

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA KUALITAS DAN PENYEBARAN POLUTAN PADA  
ALIRAN TERBUKA GENANGAN WADUK**

**(Studi Kasus Dampak Karamba pada Waduk Sermo Bagian Utara)**

Disusun Guna Memenuhi Sebagian Persyaratan

Untuk Memperoleh Derajat Sarjana Strata Satu

Program Studi Teknik Sipil



Disusun Oleh :

**RINDRA ARDI NUGROHO**

2000 011 0029

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISA KUALITAS DAN PENYEBARAN POLUTAN PADA  
ALIRAN TERBUKA GENANGAN WADUK  
(Studi Kasus Dampak Karamba pada Waduk Sermo Bagian Utara)

Nama : Rindra Ardi Nugroho

NIM : 2000 011 0029

Telah disetujui dan disyahkan oleh :

Tim Penguji

Burhan Barid, ST, MT  
Ketua Tim Penguji

Tanggal: 25/5/2005

Jaza'ul Ikhsan, ST, MT  
Anggota Tim Penguji

Tanggal: 26/5/2005



Surya Budi Lesmana, ST

Tanggal: 26/5/2005

## **MOTTO**

- ❖ ***Dan segala apa yang kamu usahakan untuk dirimu dari kebaikan, tentu kamu akan mendapatkannya disisi Allah, yaitu baik dan besar pahalanya. (Q.S. : Al-Muzammil ayat 20).***
  
- ❖ ***Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (Q.S. : Al-Insyarah 6-7).***
  
- ❖ ***Penderitaan dan menderita sebenarnya jauh lebih baik kalau bercita-cita sebab ada imbalannya daripada menderita berkepanjangan tanpa cita-cita. (Ibnu Kaldun).***
  
- ❖ ***Allah akan menaikkan orang-orang yang beriman dari kamu dan orang-orang yang berilmu dengan beberapa derajat. (Q.S. : Al-Mujaadilah ayat 11).***

*Kupersembahkan Karya Kecilku :*

*Khusus kepada :*

*Kedua orang tuaku tercinta*

*Ayahanda Sudiyono, S.T dan*

*Ibunda Lindra Janmi, S.Pd*

*Yang selalu mendo'akanku setiap sujudnya dan  
selalu memberikan dorongan semangat, serta  
memberikan curahan kasih sayang*

*Adikku Anggit Kumala Dewi*

*Yang selalu memberikan dorongan dan motivasi*

*Retno Puspitaningsih*

*Yang selalu mendo'akanku dan memberikan  
dorongan semangat, motivasi, serta kasih sayang*

*... ..*

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas berkat karunia dan hidayah-Nya, tak lupa shalawat serta salam semoga Allah curahkan selalu kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, para sahabatnya serta setiap orang yang menghidupkan sunnah beliau sampai akhir zaman. Amin.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan syukur atas terselesainya Tugas Akhir dengan judul "Analisa Kualitas dan Penyebaran Polutan pada Aliran Terbuka Genangan Waduk (Studi Kasus Dampak Karamba pada Waduk Sermo Bagian Utara)". Penulis sengaja memilih judul tersebut karena waduk sebagai salah satu sumber air yang dibangun untuk berbagai tujuan, diantaranya untuk kebutuhan penyediaan air minum yang dalam hal ini ingin mengetahui sejauh mana kualitas air waduk akibat adanya budi daya ikan dengan sistem karamba.

Penyusunan Tugas Akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa tidaklah mungkin Tugas Akhir ini dapat tersusun apabila tidak mendapat bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penyusun sehingga terselesainya penyusunan Tugas Akhir ini, khususnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. H. Khoiruddin Basyori, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Wahyu Widodo, MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Gendut Hantoro, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Bapak Tri Harjono, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan koreksi dalam penyusunan Tugas Akhir ini dari awal sampai akhir.

5. Bapak Burhan Barid, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan pengarahan, bimbingan, dan koreksi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak Jaza'ul Ikhsan, ST, MT., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan koreksi dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Bapak Surya Budi Lesmana, ST., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
8. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan Do'a dan dukungannya baik moril maupun materiil.
9. Adikku, Anggit terima kasih atas dukungan dan motivasinya.
10. Teman Setiaku, Retno Puspitaningsih yang telah memberikan Do'a dan motivasinya.
11. Teman TA-ku Epo Zazidha, teman-temanku yang telah membantu dalam pengambilan sampel (Epo, Edris, Rusdan, Mulyadi, Lek Narto), juga bapak-bapak yang mengelola Waduk Sermo, serta teman-teman komunitas "TTC".
12. Juga rekan-rekan seperjuangan dan seiman yang tidak dapat disebut satu persatu.

Semoga kebaikan yang diberikan kepada penulis diterima oleh Allah SWT. Selanjutnya, Tugas Akhir ini tidak akan terlepas dari kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, dengan rendah hati saran-saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan oleh penulis.

Semoga nantinya Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan Allah SWT selalu meridhoi kita semua. Amin.

Wassalamu'alaikum Wa Wa

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN MOTTO .....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
INTISARI .....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang Masalah .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Manfaat Penelitian .....	3
1.4. Batasan Masalah .....	3
1.5. Keaslian Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Air Lingkungan dan Pencemarannya .....	5
2.2. Sumber Air Baku.....	6
2.3. Standar Kualitas Air .....	8
2.3.1. Tinjauan kualitas fisik.....	9
2.3.2. Tinjauan kualitas kimia.....	10
2.3.3. Kualitas biologi.....	11
2.4. Pencemaran Air .....	11
2.4.1. Komponen pencemaran air.....	13
2.4.2. Dampak pencemaran air.....	16
2.5. Kualitas Air .....	10

<b>BAB III LANDASAN TEORI .....</b>	<b>22</b>
3.1. Kelas Kualitas Air .....	22
3.2. Parameter Pencemar yang Diteliti .....	23
3.2.1. pH.....	23
3.2.2. BOD.....	24
3.2.3. TSS.....	24
3.2.4. $\text{KMnO}_4$ .....	25
3.3. Perhitungan Penyebaran Polutan .....	25
3.3.1. Deret Taylor.....	25
3.3.2. Metode Diferensial Hingga.....	28
3.3.3. Skema Eksplisit.....	30
<b>BAB IV METODE PENELITIAN .....</b>	<b>31</b>
4.1. Lokasi Pengambilan Sampel Air.....	31
4.2. Metode Pengambilan Sampel Air.....	31
4.3. Waktu Pengambilan Sampel Air .....	32
4.4. Bahan dan Alat.....	32
4.5. Langkah Kerja dalam Penelitian.....	32
4.6. Cara Analisis Data .....	33
<b>BAB V HASIL ANALISA DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>36</b>
5.1. Kualitas Air Waduk.....	36
5.2. Penyebaran Polutan pada Air .....	42
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>59</b>
6.1 .Kesimpulan .....	59



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Syarat Baku Mutu Air pada Sumber Air .....	11
Tabel 3.1. Parameter kimia pH.....	23
Tabel 3.2. Parameter Kimia BOD, TSS, dan $\text{KMnO}_4$ .....	23
Tabel 5.1. Hasil penelitian pH, BOD, TSS, dan $\text{KMnO}_4$ .....	37
Tabel 5.2. Hasil penelitian pH, BOD, TSS, dan $\text{KMnO}_4$ .....	37
Tabel 5.3. Hubungan jarak dengan pH sebelum karamba.....	38
Tabel 5.4. Hubungan jarak dengan pH setelah karamba.....	38
Tabel 5.5. Hubungan jarak dengan BOD sebelum karamba.....	39
Tabel 5.6. Hubungan jarak dengan BOD setelah karamba.....	39
Tabel 5.7. Hubungan jarak dengan TSS sebelum karamba.....	40
Tabel 5.8. Hubungan jarak dengan TSS setelah karamba.....	40
Tabel 5.9. Hubungan jarak dengan $\text{KMnO}_4$ sebelum karamba.....	41
Tabel 5.10. Hubungan jarak dengan $\text{KMnO}_4$ setelah karamba.....	41
Tabel 5.11. Hasil perhitungan polutan pH sebelum karamba.....	43
Tabel 5.12. Hasil perhitungan polutan pH setelah karamba.....	45
Tabel 5.13. Hasil perhitungan polutan BOD sebelum karamba.....	47
Tabel 5.14. Hasil perhitungan polutan BOD setelah karamba.....	49
Tabel 5.15. Hasil perhitungan polutan TSS sebelum karamba.....	51
Tabel 5.16. Hasil perhitungan polutan TSS setelah karamba.....	53
Tabel 5.17. Hasil perhitungan polutan $\text{KMnO}_4$ sebelum karamba .....	55
Tabel 5.18. Hasil perhitungan polutan $\text{KMnO}_4$ setelah karamba .....	57

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1. Perkiraan suatu fungsi dengan Deret Taylor.....	27
Gambar 3.2. Jaringan titik hitungan pada bidang x-y.....	29
Gambar 3.3. Skema Eksplisit.....	30
Gambar 4.1. Bagan alir penelitian kualitas air waduk.....	34
Gambar 5.1. Penyebaran polutan pH sebelum karamba.....	43
Gambar 5.2. Penyebaran polutan pH setelah karamba.....	45
Gambar 5.3. Penyebaran polutan BOD sebelum karamba.....	47
Gambar 5.4. Penyebaran polutan BOD setelah karamba.....	49
Gambar 5.5. Penyebaran polutan TSS sebelum karamba.....	51
Gambar 5.6. Penyebaran polutan TSS setelah karamba.....	53
Gambar 5.7. Penyebaran polutan $\text{KMnO}_4$ sebelum karamba.....	55
Gambar 5.8. Penyebaran polutan $\text{KMnO}_4$ setelah karamba.....	57