

**PENGENDALIAN SEDIMENTASI AKIBAT EROSI LAHAN  
(STUDI KASUS SEDIMENTASI WADUK KEDUNGOMBO,  
JAWA TENGAH)**

TUGAS AKHIR SARJANA STRATA SATU

Oleh :

**AGNI OKTARINA**

**NPM : 03 02 11475**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA, JUNI 2008**

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## PENGENDALIAN SEDIMENTASI AKIBAT EROSI LAHAN ( STUDI KASUS SEDIMENTASI WADUK KEDUNGOMBO, JAWA TENGAH )

Oleh :


**AGNI OKTARINA**

**NPM : 03 02 11475**

telah disetujui oleh Pembimbing

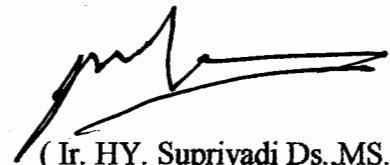
Yogyakarta, ..... 19/6/08

Pembimbing I




( Ir. Siti Fatimah Retno M.,MS )

Pembimbing II



( Ir. HY. Supriyadi Ds.,MS. )

Disahkan oleh :  
Program Studi Teknik Sipil  
Ketua

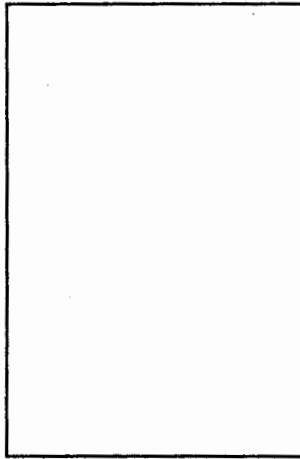


( Ir. Junaedi Utomo, M. Eng )

# PENGESAHAN

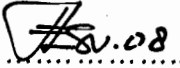
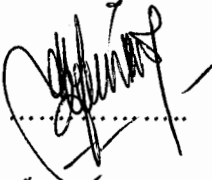
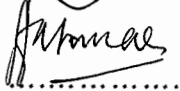
Laporan Tugas Akhir

## PENGENDALIAN SEDIMENTASI AKIBAT EROSI LAHAN ( STUDI KASUS SEDIMENTASI WADUK KEDUNGOMBO, JAWA TENGAH )



Oleh :  
**AGNI OKTARINA**  
NPM : 03 02 11475

Telah diuji dan disetujui oleh

	(Nama Dosen)	(Paraf Dosen)	(Tanggal)
<b>Ketua</b>	: Ir. V. Yenni Endang S.,MT		10 Juni 08
<b>Anggota</b>	: Anastasia Yunika, ST.,M.Eng		10/6/08
<b>Anggota</b>	: Ir. S. Fatimah Retno M.,MS		10/6-08

# Persembahkan

Untuk Allah SWT dan rasuNya yang selalu aku rindukan

Untuk bapak dan ibu yang selalu menemani dalam kesukaan dan kesedihan

Untuk sahabat-sahabatku yang aku sayangi dimanapun kalian berada....

Ku lukis impian dalam sebensang harapan...

Ku menarikan semangat di atas laut kehidupan...

Ku hirup udara Mu dan kuhembuskan doa ampunan kepada Mu...

Ijinkan ilmu ini bermanfaat untuk semua makhluk ciptaan Mu yang Engkau muliakan....

.....

Closing time

Time for you to go out to the places you will be from

Closing time

This room won't be open till your brothers or your sisters come

So gather up your jackets

Move it to the exits

I hope you have found a friend

Closing time

Every new beginning comes from some other beginning's end.....

(Closing Time by Semisonic)

## KATA HANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah S.W.T Yang Maha Pencipta atas rahmat, dan karunia-Nya, serta shalawat dan salam kepada Rasulullah saw, suri tauladan terbaik sehingga penyusun dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir ini dilaksanakan dalam rangka mencapai gelar kesarjanaan strata satu (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyelesaian laporan tugas akhir ini tentunya tidak terlepas dari peran, bantuan dan juga dukungan dari beberapa pihak, oleh karena itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada;

1. Dr. Ir. AM, Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Ir. Junaedi Utomo, M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. Siti Fatimah Retno M.,MS, selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan nasehat akademis maupun non akademis dalam proses pembimbingan tugas akhir.

4. Ir. V.Yenni Endang S.,MT, Anastasia Yunika ST,M.Eng, dan Ir. Bambang Priyo Sutrisno, selaku dosen Program Studi Teknik Sipil khusus bidang Hidro, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
5. Bapakku Widodo,ST dan ibuku Anik Yuliaty, yang senantiasa menemaniku dalam suka dan duka, memberi semangat serta dukungan yang tak pernah lekang oleh waktu.
6. Dwi Atmaja Pradipta, terima kasih atas segala inspirasi, motivasi, dan persahabatan terindah yang tercipta sepanjang masa kuliah kita.
7. Sahabat-sahabatku, Nitnot, Yeyen, dan Nilam, terimakasih atas doa dan dukungan kalian untukku meski jarak memisahkan kita.
8. Sahabat-sahabatku di teknik sipil, Thea, Lya, Arya, Thomz, Noor, Irawan, Tedy, Gugun, dan seluruh sahabat yang tidak disebutkan satu persatu, “I Luv you full!!”
9. Sahabat-sahabatku yang senasib/seperjuangan dalam menyelesaikan tugas akhir ini,Wana, Mas Aryanto, dan Pram,”Akhirnya..selesai sudah kita menghitung luas DAS ini”
10. Semua teman-teman Hidro,terima kasih untuk semua bantuannya.
11. Mas Sylvester Puji Agung Pradjaka selaku staf Laboratorium Hidrolika dan Rekayasa Lingkungan, serta seluruh karyawan Fakultas Teknik, Universitas Atmajaya, terima kasih bantuan diberikan.
12. Bapak Heru Prijono, Mas Danasamudra, Bapak Rouf, dan seluruh karyawan serta staf Balai Besar Wilayah Sungai Pemali Juana, Semarang, terima kasih atas data-data yang diberikan sehingga dapat mendukung tugas akhir ini.

13. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, terimakasih.

Penyusun menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh sebab itu penyusun mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata penyusun mengucapkan terima kasih, semoga laporan ini dapat bermanfaat dan digunakan sebagaimana mestinya Amin.

Yogyakarta, Mei 2008

Penyusun

Agni Oktarina

## DAFTAR ISI

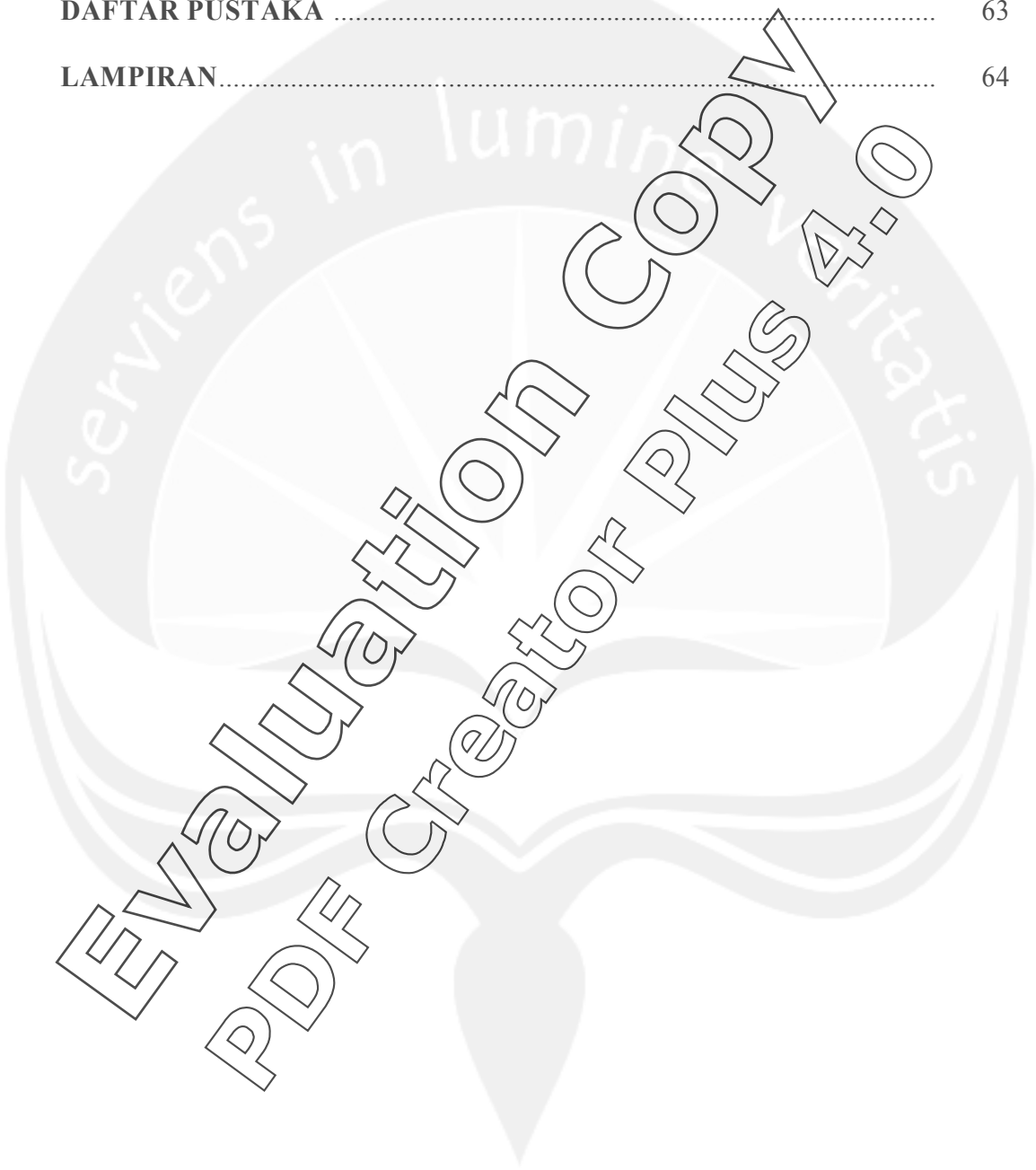
	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>KATA HANTAR</b> .....	v
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>INTISARI</b> .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1. Latar Belakang .....	1
1.1.1 Data-data Waduk Kedungomba .....	3
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Keaslian Tugas Akhir .....	3
1.4. Tujuan Penelitian .....	4
1.5. Manfaat Penelitian .....	4
1.6. Batasan Masalah .....	4
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b>	
2.1. Sedimentasi Waduk .....	5
2.2. Tanah .....	7
2.3. Erosi .....	8
2.3.1 Proses Erosi .....	9
2.3.2 Penyebaran Global Daerah Erosi .....	9
2.3.3 Macam-Macam Erosi .....	10
2.3.4 Faktor-Faktor Penentu Erosi .....	12
2.4. Akibat Erosi Lahan .....	14
2.5. Laju Erosi Tanah .....	15



2.5.1	Indeks Erosivitas Hujan .....	15
2.5.2	Indeks Erodibilitas Tanah .....	19
2.5.3	Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng.....	22
2.5.4	Indeks Penutupan Vegetasi dan Indeks Pengolahan Lahan atau Tindakan Konservasi Tanah.....	23
2.6.	Pola Rehalibilitasi Lahan dan Konservasi Tanah (RLKT).....	24
2.6.1	Arahan Penggunaan Lahan .....	24
2.6.2	Arahan RLKT .....	26
2.6.3	Tingkat Bahaya Erosi.....	26
2.7.	Perencanaan Pengendalian Erosi .....	27
2.7.1	Teknik Konservasi Tanah untuk Pengendalian Erosi .....	29
2.7.2	Jenis Tanaman yang Dapat Digunakan untuk Pengendalian Erosi .....	37
<b>BAB III. PERANCANGAN</b>		
3.1.	Prakiraan Laju Erosi .....	40
3.1.1	Indeks Erosivitas Hujan .....	40
3.1.2	Indeks Panjang dan Kemiringan Lereng.....	43
3.1.3	Indeks Erodibilitas Tanah .....	45
3.1.4	Indeks Penutupan Vegetasi dan Indeks Pengolahan Lahan atau Tindakan Konservasi Tanah.....	46
3.1.5	Laju Erosi.....	47
3.2.	Arahan Penggunaan Lahan .....	48
3.3.	Tingkat bahaya erosi.....	49
3.4.	Pengendalian Erosi .....	50
3.4.1	Teknik konservasi tanah untuk pengendalian erosi .....	52
3.4.2	Perencanaan konservasi tanah DAS Sungai Serang secara mekanik.....	54
3.4.3	Perencanaan Konservasi Tanah DAS Sungai Serang secara Vegetatif.....	57

**BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

4.1. Kesimpulan .....	60
4.2. Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>63</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>64</b>



## DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Nama Tabel	Hal.
1.	2.1	Nilai M untuk Beberapa Kelas Tekstur Tanah	19
2.	2.2	Kode Struktur Tanah	20
3.	2.3	Kode Permeabilitas Profil Tanah	20
5.	2.4	Prakiraan Besarnya Nilai K untuk Beberapa Jenis Tanah	21
6.	2.5	Perkiraan Nilai Faktor CP Berbagai Penggunaan Lahan di Jawa	23
7.	2.6	Klasifikasi Faktor Kemiringan Lereng	24
8.	2.7	Klasifikasi Faktor Tanah menurut Kepekaannya terhadap Erosi	25
9.	2.8	Klasifikasi Faktor Intensitas Hujan Harian Rata-rata	25
10.	2.9	Pedoman Penetapan Nilai TSL untuk Tanah-Tanah di Indonesia (Arsyad,1989)	27
11.	2.10	Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi	27
12.	3.1	Data Hujan Rerata Bulanan Periode 1993-2002 (dalam cm)	40
13.	3.2	Faktor Pembobot Masing-Masing Stasiun	41
13.	3.3	Curah Hujan Rerata Bulanan Periode 1993-2003 (dalam cm)	41
14.	3.4	Indeks Erosivitas DAS Sungai Serang (dalam cm)	42
15.	3.5	Jenis Kemiringan dan Luasnya	45
16.	3.6	Luas dan Nilai Erodibilitas Masing-Masing Jenis Tanah DAS Sungai Serang	45
17.	3.7	Kondisi Penutupan Vegetasi dan Pengolahan Lahan Dan Nilai CP	46
18.	3.8	Klasifikasi Karakter DAS Sungai Serang dan Nilai	48
19.	3.9	Tingkat Bahaya Erosi DAS Sungai Serang	50
20.	3.10	Data Daerah Dengan Tingkat Bahaya Erosi Sedang	51
21.	3.11	Data Daerah Dengan Tingkat Bahaya Erosi Tinggi	51

## DAFTAR GAMBAR

No.	Gambar	Nama Tabel	Hal.
1.	2.1	Grafik hujan yang diperoleh dari penakar hujan otomatis	17
2.	2.2	Grafik erodibilitas	21
3.	2.3	Budidaya Tanaman Lorong	29
5.	2.4	Budidaya strip rumput	30
6.	2.5	Mulsa vertikal	31
7.	2.6	Teras datar	32
8.	2.7	Teras kredit	32
9.	2.8	Teras gulud	33
10.	2.9	Teras bangku	34
11.	2.10	Teras kebun	34
12.	2.11	Teras individu	35
13.	2.12	Parit buntu (rorak)	36
14.	2.13	Dam penahan	37
15	3.1	Desain teras kredit untuk kemiringan lereng 0 – 8 %	55
16	3.2	Desain teras kredit untuk kemiringan lereng 8 – 15 %	

## DAFTAR LAMPIRAN

No.	Lampiran	Judul Lampiran	Hal.
1.	1	Faktor Kemiringan dan Panjang Lereng	64
2.	2	Indeks Erodibilitas	73
3.	3	Indeks CP	85
5.	4	Laju Erosi	91
6.	5	Peta Tata guna lahan	98
7.	6	Peta Kemiringan	99
8.	7	Peta Jenis Tanah	100
9.	8	Peta Erosi	101

## INTISARI

**PENGENDALIAN SEDIMENTASI AKIBAT EROSI LAHAN (STUDI KASUS SEDIMENTASI WADUK KEDUNGOMBO, JAWA TENGAH)**, Agni Oktarina, NPM 03 02 11475, tahun 2008, Bidang Keahlian Hidro, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Waduk penampung atau waduk *konservasi* berfungsi sebagai penampung kelebihan air pada saat terjadi banjir untuk kemudian digunakan saat musim kering. Namun, pembangunan waduk tidak terlepas dari permasalahan, baik masalah sosial maupun lingkungan. Salah satu permasalahan waduk adalah berkurangnya kapasitas penampungan air lebih cepat dari perencanaan. Akibat dari berkurangnya kapasitas penampungan adalah volume air tampungan waduk yang dapat disediakan untuk kebutuhan masyarakat pengguna air waduk menjadi berkurang. Penyebab dari permasalahan tersebut antara lain adalah masalah sedimentasi akibat erosi lahan yang tinggi.

Pada penulisan ini dibahas mengenai salah satu penyebab sedimentasi pada Waduk Kedungombo yaitu erosi lahan yang terjadi pada DAS di atas waduk. Untuk mengetahui tingkat erosi pada DAS ditinjau pada salah satu DAS sungai di atas waduk, yaitu DAS Sungai Serang. Perhitungan erosi dilakukan dengan metode USLE dengan memperhatikan faktor curah hujan, kemiringan dan panjang lereng, tataguna lahan, serta jenis tanah. Setelah diperoleh hasil perhitungan erosi maka ditentukan metode konservasi yang dapat disarankan dengan kondisi lahan DAS tersebut.

Dari hasil perhitungan diketahui bahwa erosi yang dapat diprediksi pada DAS Sungai Serang adalah 658.941,63 ton/th dan terbagi menjadi tiga kondisi, yaitu erosi ringan 59,73%, sedang 34,5%, dan tinggi 5,77%. Jumlah erosi terbesar adalah pada daerah dengan tingkat bahaya erosi sedang yaitu 417.248,99 ton/th atau 62,26% dari seluruh erosi yang potensial terjadi. Berdasarkan penilaian karakteristik lahan, wilayah DAS Sungai Serang dapat dijadikan sebagai kawasan budidaya. Berdasarkan hasil perbandingan nilai TBE dan TSL pada daerah tererosi sedang dan tinggi diperoleh nilai  $CP_{\text{pengendalian}} = 0,07$ . Berdasarkan nilai  $CP_{\text{pengendalian}}$  tersebut maka metode konservasi yang dapat disarankan adalah dengan membuat teras kredit dengan tataguna lahan berupa perkebunan dengan tanaman penutup rapat. Adapun jenis tanaman yang dapat disarankan adalah kopi, lamtorogung, dan turi. Dengan menggunakan metode konservasi tersebut laju erosi akan berkurang menjadi 102.786,27 ton/th.

Kata kunci : waduk, sedimentasi, erosi, konservasi tanah