

TUGAS AKHIR**EFEKTIFITAS AKAR TANAMAN RUMPUT
TERHADAP KUAT GESER TANAH PADA LERENG**

Untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S-1)
pada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang

Disusun Oleh:

Desta Tri Ariyanto 02.12.0025

Brahma Aditya 02.12.0086

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG**

2007

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

EFEKTIFITAS AKAR TANAMAN RUMPUT
TERHADAP KUAT GESER TANAH PADA LERENG



disusun oleh :

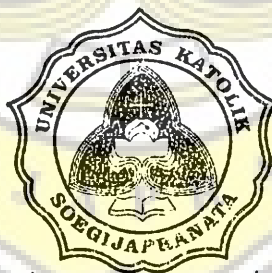
Desta Tri Ariyanto 02.12.0025

Brahma Aditya 02.12.0086

disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Daniel Hartanto, ST. MT
Fakultas Teknik
Jurusan Teknik Sipil
Djoko Suwarno, Msi

JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA
SEMARANG

2007



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama : *Desta Tri Ariyanto ; Brahma Aditya* NIM : *02.12.0025 ; 02.12.0086*
 MT. Kuliah : *Tugas Akhir* Semester :
 Dosen : *Daniel Hartanto, ST, MT* Ds. Wali : *Ir. David Widianto, MT*
 Asisten : -
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	03 Agustus '06	<i>BAB II → partake ditambah xiii & urut</i>	<i>[Signature]</i>
2.	10 Agustus '06	<i>gambar /sket rumput ditambahkan dgn BAB II</i>	<i>[Signature]</i>
3.	24 Agustus '06	<i>gambar = alat praktik di situ & sket lengkap = praktik di lapangan</i>	<i>[Signature]</i>
4.	06 September '06	<i>Flow chart di ubah: ditambahkan ke sket di lapangan antara: dgn akar maupun tanpa akar</i>	<i>[Signature]</i>
5.	15 September '06	<i>Diprint dgn bingkai & diberi judul</i>	<i>[Signature]</i>
6.	22 September '06	<i>Dapat diujikan ke seminar proposal</i>	<i>[Signature]</i>

Semarang,
 Dosen / Asisten

(.....)

KARTU ASISTENSI



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama : Desta Tri Ariyanto ; Brahma Atiyya NIM : 02.12.0025 ; 02.12.0086
 MT. Kuliah : Tugas Akhir Semester :
 Dosen : Ir. Djoko Suwarno, MSi Ds. Wali : Ir. Purwa Wrolanto, MT
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1	Agustus 06	Judul da jar.	✓
2	Agustus 06	Bob I da II di cantumkan pestaika serta lengkapi gambar =	✓
3	21 September 06	Perbaiki sistematika penyusunan proposal, Dappus	✓
	23 September	Persiapkan up presentasi	✓

Semarang,

Dosen / Asisten

(.....)

Tugas Akhir
Efektifitas Akar Tanaman Rumput
terhadap Kuat Geser Tanah pada Lereng



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
 UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI

Nama : Desta. T.A ; Brahuwa Asthya NIM : 02.12.0025 ; 02.12.0086
 MT. Kuliah : Tugas Akhir Semester : I₂
 Dosen : Daniel Hartanto, ST, MT Ds. Wali : Ir. David Widianto, MT
 Asisten :
 Dimulai :
 Selesai : Nilai :

NO.	TANGGAL	KETERANGAN	PARAP
1.	2-11-2006	lengkapi dengan grafik & vlc	<i>[Signature]</i>
2.	6-11-2006	lanjutan ke pembahasan kuat geser tanah tanpa air & dg air	<i>[Signature]</i>
3.	10-11-2006	jenis rumput ditentukan & cari disuisiposnya	<i>[Signature]</i>
4.	16-11-2006	IP → 04 → di keluarkan → 05 → di lengkapi	<i>[Signature]</i>
5.	24-11-2006	komponen tiap kecamatan	<i>[Signature]</i>
6.	28-11-2006	Peta lokasi 3 kecamatan ditampilk di BAB IV	<i>[Signature]</i>
7.	2-12-2006	lanjut ke komponen tiap kecamatan dengan PDA/online C & D	<i>[Signature]</i>
8.	8-12-2006	lanjut ke BAB II : lengkap & dan	<i>[Signature]</i>
9.	16-12-2006	Seminar draft di periksa.	<i>[Signature]</i>

Semarang,
 Dosen / Asisten

(.....)

A b s t r a c t

Pencegahan erosi permukaan oleh air hujan dapat menggunakan metode alami. Metode ini memanfaatkan akar tanaman rumput sebagai perkuatan tanah. Akar rumput yang berjenis serabut, dapat membentuk jaring – jaring alami yang berfungsi memperkuat tanah sehingga tidak mudah terbawa oleh aliran air permukaan (*runoff*). Peristiwa ini terjadi saat hujan turun, lereng yang tidak ditumbuhi vegetasi lapisan tanah paling atas sangat rawan terbawa oleh aliran air permukaan. Sedangkan lereng yang tertutupi *vegetasi* (antara lain : rumput) menjadikan lapisan tanah paling atas (*top soil*) terlindungi.

Berdasarkan hasil uji geser langsung (*direct shear test*) , tanah yang mengandung akar rumput mengalami peningkatan kuat geser tanah. Sudut geser tanah yang mengandung akar rumput meningkat 17% - 53% sedangkan *kohesi* mengalami peningkatan yaitu sebesar 10% - 56%. Ini membuktikan adanya peningkatan kuat geser yang cukup berarti.

Selain itu tanaman rumput dapat tumbuh dikondisi tanah apapun, sehingga tanaman rumput merupakan cara alami yang dikenal dengan sebutan *bioengineering* untuk memproteksi lereng dari bahaya erosi permukaan.

Kata kunci :

Kohesi, direct shear test, runoff, vegetasi, bioengineering

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan YME bahwa atas bimbingan dan rahmat yang telah diberikan sehingga pada akhirnya dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S-1). Hal ini dapat tercapai atas tekad, semangat yang dilandasi oleh ketekunan dan kegigihan penulis serta bantuan dari berbagai pihak, berbagai kendala, hambatan serta kesulitan dalam penulisan ini telah dapat teratasi.

Seiring dengan selesainya penulisan tugas akhir, dalam kesempatan yang membahagiakan ini, perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih kepada :

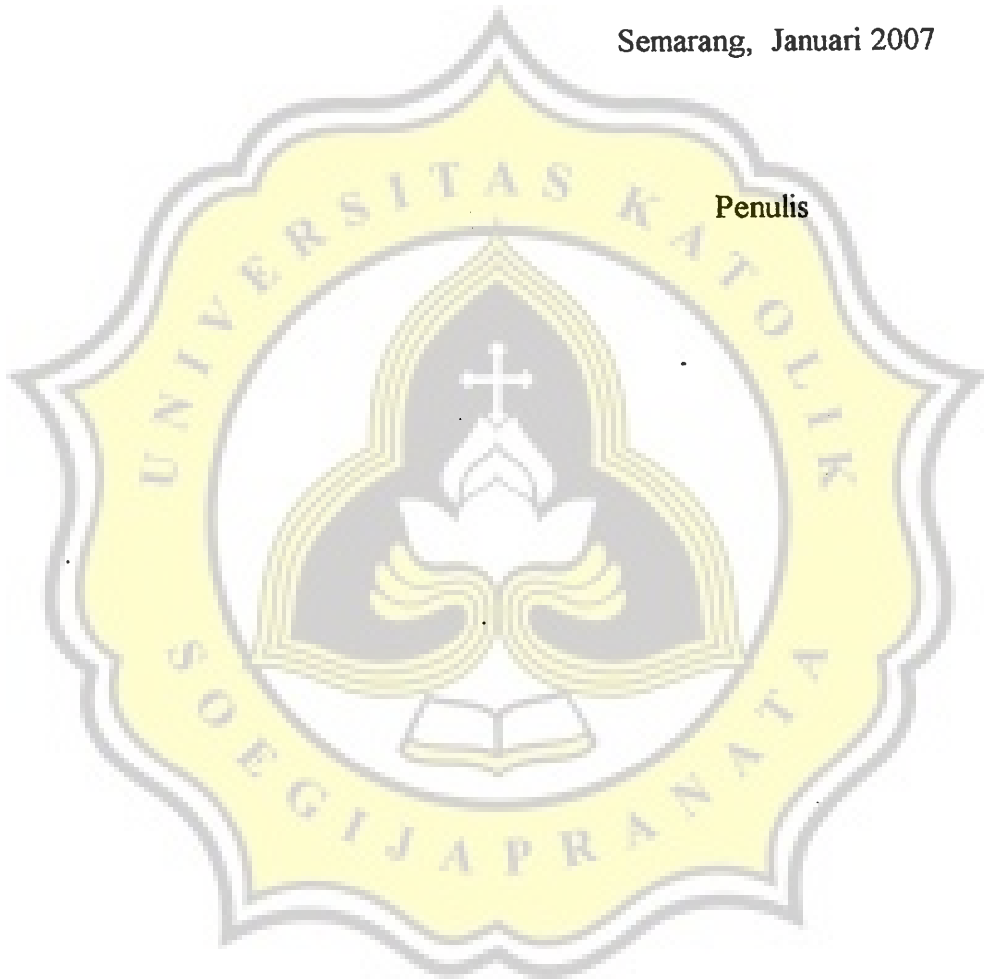
1. Bapak Ir. Djoko Suwarno, MSi Dekan Fakultas Teknik Jurusan Sipil UNIKA Soegijapranata sekaligus sebagai dosen pembimbing II,
2. Bapak Hermawan, ST. MT Ketua Jurusan Sipil UNIKA Soegijapranata,
3. Bapak Daniel Hartanto, ST. MT, dosen pembimbing I atas waktu, bimbingan, kesabaran, dan kebaikan yang telah diberikan dalam membantu penyelesaian tugas akhir ini,
4. Bapak ibu dosen Fakultas Teknik Jurusan Sipil UNIKA Soegijapranata,
5. Seluruh staf dan karyawan Fakultas Teknik Jurusan Sipil UNIKA Soegijapranata,
6. Keluarga yang selalu memberikan dorongan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini,
7. Semua teman – teman Teknik Sipil terutama Decky, Rany, Juniar, Pras, Priely, dan Dimas yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini,
8. Berbagai pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala dorongan dan bantuan yang telah diberikan kepada penulis.

Tiada gading yang tak retak, demikian pula dengan tugas akhir ini yang sangat jauh dari sempurna. Namun penulis berharap semoga apa yang penulis

tuangkan dalam tugas akhir ini bermanfaat dan menambah wawasan bagi pembaca. Kritik dan saran demi kesempurnaan penulisan tugas akhir ini sangat penulis harapkan.

Semarang, Januari 2007

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KARTU ASISTENSI	iv
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
Bab I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Tujuan	1
1.3 Maksud	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penyusunan	2
Bab II Kajian Pustaka	3
2.1 Lereng	3
2.1.1 Lereng Alam	3
2.1.2 Lereng Buatan.....	3
2.2 Jenis Pergerakan Tanah pada Lereng	4
2.3 Erosi	6
2.3.1 Erosi menurut Penyebabnya	7
2.3.2 Erosi Menurut kenampakan lahan	8
2.3.3 Dampak Erosi	10
2.4 Kuat Geser Tanah.....	11
2.5 Tanaman Rumput.....	12
2.5.1 Macam Tanaman Rumput	15
2.5.2 Penanaman Rumput	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir	24
3.2 Pengambilan Sampel Tanah di Lapangan	25
3.3 Perlakuan Sampel di Laboratorium	25
3.4 Pengujian Sampel Tanah di Laboratorium	26
3.4.1 Direct Shear	26
3.4.2 Index Properties	28
3.4.3 Analisis Hidrometer	32
3.4.4 Uji Saringan	34
BAB IV ANALISA DATA	36
4.1 Pengamatan di Lapangan.....	36
4.2 Hasil Penelitian	39
4.2.1 Index Properties	39
4.2.2 Hidrometer dan Gransize	44
4.2.3 Direcr Shear	46
4.3 Komperasi Data	59
BAB V KESIMPULAN dan SARAN	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN	L-1

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Dampak Erosi Tanah.....	10
Tabel 4.1	Jenis tanah melalui pengamatan lapangan	38
Tabel 4.2	Nilai kadar air, berat isi basah, dan berat isi kering tiap Kecamatan.....	41
Tabel 4.3	Nilai Gs tiap kecamatan	41
Tabel 4.4	Nilai e tiap kecamatan.....	43
Tabel 4.5	Jenis tanah untuk tiap kecamatan	43
Tabel 4.6	Nilai Cu dan Cc untuk tiap kecamatan	45
Tabel 4.7	Nilai \emptyset dan c untuk tiap kecamatan.....	59
Tabel 4.8	Peningkatan nilai \emptyset dan nilai c pada kecamatan Mijen.....	63
Tabel 4.9	Peningkatan nilai \emptyset dan nilai c pada kecamatan Gunungpati.....	68
Tabel 4.10	Peningkatan nilai \emptyset dan nilai c pada kecamatan Tembalang.....	73
Tabel 4.11	Hasil komperasi data antara tanah yang mengandung akar rumput terhadap tanah yang tidak mengandung akar rumput	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tipe gerakan tanah pada lereng	6
Gambar 2.2	Erosi percik	8
Gambar 2.3	Erosi alur	9
Gambar 2.4	Erosi parit	9
Gambar 2.5	Bagian-bagian rumput	14
Gambar 2.6	Rumput gajah	15
Gambar 2.7	Rumput Kikuyu	16
Gambar 2.8	Rumput Buffel	17
Gambar 2.9	Rmpud Rhodes	18
Gambar 2.10	Rumput Giant Star Grass	19
Gambar 2.11	Rumput asinan	20
Gambar 2.12	Pergerakan akar	23
Gambar 3.1	Pengambilan sampel	25
Gambar 4.1	Peta Kecamatan Mijen Semarang	36
Gambar 4.2	Peta Kecamatan Gunungpati Semarang	37
Gambar 4.3	Peta Kecamatan Tembalang Semarang	38
Gambar 4.4	Grafik Gransize dan Hidrometer kecamatan Mijen	44
Gambar 4.5	Grafik Gransize dan Hidrometer kecamatan Gunungpati	44
Gambar 4.6	Grafik Gransize dan Hidrometer kecamatan Tembalang	45
Gambar 4.7	Sketsa 2 kondisi posisi akar rumput	46
Gambar 4.8	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser, tanah yang mengandung akar rumput kecamatan Mijen (paket 1)	47
Gambar 4.9	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser, tanah yang mengandung akar rumput kecamatan Mijen (paket 2)	48
Gambar 4.10	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser, tanah yang mengandung akar rumput kecamatan Mijen	

	(paket 3)	49
Gambar 4.11	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser, tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Mijen	50
Gambar 4.12	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser, tanah yang mengandung akar rumput kecamatan Gunungpati (paket 1).....	51
Gambar 4.13	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar rumput kecamatan Gunungpati (paket 2).....	52
Gambar 4.14	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar rumput kecamatan Gunungpati (paket 3).....	53
Gambar 4.15	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Gunungpati	54
Gambar 4.16	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar rumput kecamatan Tembalang (paket 1).....	55
Gambar 4.17	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar rumput kecamatan Tembalang (paket 2).....	56
Gambar 4.18	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar rumput kecamatan Tembalang (paket 3).....	57
Gambar 4.19	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Tembalang	58
Gambar 4.20	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar rumput dengan tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Mijen (paket 1)	60

Gambar 4.21	Grafik perbandingan besar nilai \emptyset dan c antara tanah yang mengandung akar rumput dengan tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Mijen (paket 2)	61
Gambar 4.22	Grafik perbandingan besar nilai \emptyset dan c antara tanah yang mengandung akar rumput dengan tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Mijen (paket 3)	62
Gambar 4.23	Jumlah akar pada sampel paket 1 kecamatan Mijen	63
Gambar 4.24	Jumlah akar pada sampel paket 2 kecamatan Mijen	64
Gambar 4.25	Jumlah akar pada sampel paket 3 kecamatan Mijen	64
Gambar 4.26	Grafik perbandingan besar nilai \emptyset dan c antara tanah yang mengandung akar rumput dengan tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Gunungpati (paket 1)	66
Gambar 4.27	Grafik perbandingan besar nilai \emptyset dan c antara tanah yang mengandung akar rumput dengan tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Gunungpati (paket 2)	66
Gambar 4.28	Grafik perbandingan besar nilai \emptyset dan c antara tanah yang mengandung akar rumput dengan tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Gunungpati (paket 3)	67
Gambar 4.29	Jumlah akar pada sampel paket 1 kecamatan Gunungpati	68
Gambar 4.30	Jumlah akar pada sampel paket 2 kecamatan Gunungpati	69
Gambar 4.31	Jumlah akar pada sampel paket 3 kecamatan Gunungpati	69
Gambar 4.32	Grafik perbandingan besar nilai \emptyset dan c antara tanah yang mengandung akar rumput dengan tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Tembalang (paket 1)	70
Gambar 4.33	Grafik perbandingan besar nilai \emptyset dan c antara tanah yang mengandung akar rumput dengan tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Tembalang (paket 2)	71
Gambar 4.34	Grafik perbandingan besar nilai \emptyset dan c antara tanah yang mengandung akar rumput dengan tanah yang tidak mengandung akar rumput kecamatan Tembalang (paket 3)	72
Gambar 4.35	Jumlah akar pada sampel paket 3 kecamatan Tembalang	73

Gambar 4.36	Jumlah akar pada sampel paket 3 kecamatan Tembalang	73
Gambar 4.37	Jumlah akar pada sampel paket 3 kecamatan Tembalang	74



DAFTAR LAMPIRAN

Data laboratorium nilai Gs tanah yang mengandung akar rumput dikecamatan Mijen	L-1
Data laboratorium nilai Gs tanah yang mengandung akar rumput dikecamatan Mijen	L-3
Data laboratorium nilai Gs tanah yang mengandung akar rumput dikecamatan Gunungpati	L-4
Data laboratorium nilai Gs tanah yang tidak mengandung akar rumput dikecamatan Gunungpati	L-6
Data laboratorium nilai Gs tanah yang mengandung akar rumput dikecamatan Tembalang	L-8
Data laboratorium nilai Gs tanah yang tidak mengandung akar rumput dikecamatan Tembalang	L-9
Data laboratorium berat isi tanah	L-11
Data laboratorium Uji Hidrometer	L-11
Data laboratorium Uji Saringan	L-12
Data laboratorium Uji Geser Langsung tanah yang mengandung akar rumput Mijen (paket 1)	L-12
Data laboratorium Uji Geser Langsung tanah yang mengandung akar rumput Mijen (paket 2)	L-15
Data laboratorium Uji Geser Langsung tanah yang mengandung akar rumput Mijen (paket 3)	L-18
Data laboratorium Uji Geser Langsung tanah yang tidak mengandung akar rumput Mijen	L-21
Data laboratorium Uji Geser Langsung tanah yang mengandung akar rumput Gunungpati (paket 1)	L-25
Data laboratorium Uji Geser Langsung tanah yang mengandung akar rumput Gunungpati (paket 2)	L-28