

TUGAS AKHIR**PENGARUH AKAR TANAMAN BAMBU TERHADAP KUAT
GESER TANAH PADA LERENG**

**Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan Tingkat Sarjana
Strata1 (S-1) Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Katolik Soegijapranata**



PERPUSTAKAAN
479/TA/TS/CI
26 jan '09

Disusun oleh:

Agung Setiyo Budi

NIM: 01.12.0042

Albertina Y.F Manafe

NIM: 01.12.0052

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

2007

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**PENGARUH AKAR TANAMAN BAMBU TERHADAP KUAT
GESER TANAH PADA LERENG**



Disusun oleh:

Agung Setiyo Budi
NIM: 01.12.0042

Albertina Y.F Manafe
NIM: 01.12.0052

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Daniel Hartanto, S.T., M.T



Ir. Djoko Suwarno, M.Si

**FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

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

2007

KATA PENGANTAR

Puji syukur pada Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul “Pengaruh Akar Tanaman Bambu Terhadap Kuat Geser Tanah Pada Lereng”. Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan program studi S-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Katolik Soegijapranata.

Dengan selesainya Laporan tugas Akhir ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. **Daniel Hartanto, S.T., M.T** selaku dosen pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing penulis, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan,
2. **Ir. Djoko Suwarno, M.Si** selaku dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing penulis, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan,
3. Dosen-dosen jurusan teknik sipil Universitas Katolik Soegijapranata yang telah membantu penulis, sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan,
4. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2001 yang telah membantu dan memberikan dorongan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata semoga atas kebaikan semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini, selalu mendapatkan berkat dan karunia dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap agar hasil dari Tugas Akhir ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua.

Semarang, Januari 2007

Penyusun

Ucapan Terima Kasih

Penulis sadar bahwa dengan perhatian dan doa dari keluarga dan orang-orang terkasih, Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Albertina Yoselin Fransisca Manafe** mengucapkan terima kasih kepada: Papa dan Mama yang telah memberikan bantuan moril maupun materil serta doa, Theo “buruan lulusnya, jangan nyusahin papa terus”, Adi “Go! MIWON COMMUNITY”, My Beloved “a shoulder to cry on..”, Bu Dhe sekeluarga di Telogosari, Mbak Dian dan Mbak Ayu, Teknisi Komputerku Mas Sugi “makasih ya tintanya”, sahabatku Aat, Rachma, Mbak Nita “tunggu aku ya di Jakarta..”, Maya “ayo DIET..”, Ronald “TTM-ku” Sicil03 “kapan kita jogging bareng...”, Mbak Ety+Kang Tri kantin soto, Vegaku “always there for me”,
2. **Agung Setiyo Budi** mengucapkan terima kasih kepada: Bapak dan Ibu yang telah memberikan bantuan moril serta doa sepanjang malam supaya anaknya cepat kelar kuliahnya, Om Yanto sekeluarga “makasih ya printer+tintanya, Lek Tutik sekeluarga di Rembang “akhirnya kuliahku kelar lek..”, semua keluarga yang di Semarang “aku dah lulus lho...”, Poppy “thank lho buat omelan ma dorongan semangatnya” dek Hendra, Dani, ma Intan “traktirannya ntar aja ya kalo aku dah kerja...”, personil kantin soto kudus Unika ”kapan2 aku ngutang lagi ya..”, geng Gondhil “kapan kita maen bareng lagi nih..”, Ronald “bajurii...kapan kita maen bola lg!!!” Maya “ngebor yuuuk..”, Adit ma Miko “tunggu aku di Jakarta....”,



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

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : 1. Agung S. Budi / 01.12.0042
2. Albertina Y.F Manafe / 01.12.0052
Dosen : 1. Daniel Hartanto, ST.MT
2. Ir. Djoko Suwarno, M.Si
Judul : Pengaruh Akar Tanaman Bambu Terhadap Kuat Geser Tanah Pada
Lereng

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	9-11-2006	foto akar di ditakan dalam pembahasan BAB II	
2.	10-11-2006	Buat akar = ? dimula = ? → statistik ?	
3.	15-11-2006	- Buat resume → akar lengkap! - Buat table utk menunjukkan kuat geser & sudut geser tanah	
4.	20-11-2006	Kelap & c → dalam tabel & keamatan	
5.	24-11-2006	perbandingan antara tanah + akar dng tanah asli → & c	
6.	29-11-2006	BAB III → Di buat maring & tabel + pembahasannya	
7.	8-12-2006	foto laboratorium di lengkapi	
8.	11-12-2006	Graph shear streng di tampilkan trim tabel + gambar akar Bmpu	
9.	13-12-2006	Lanjutkan BAB I : kesimpulan & saran	
10.	15-12-2006	Revisi draft TA.	



FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA SEMARANG

KARTU ASISTENSI TUGAS AKHIR

Nama : 1. Agung S. Eudi / 01.12.0042
2. Albertina Y.F Manafe / 01.12.0052
Dosen : 1. Daniel Hartanto, ST.MT
2. Ir. Djoko Suwarno, M.Si
Judul : Pengaruh Akar Tanaman Bambu Terhadap Kuat Geser Tanah Pada
Lereng

No	Tanggal	Keterangan	Paraf
1.	13-11-06	Pertimbangkan ϕ , berat okar y menghitung perbedaan	
2.	15-11-06	Lonjutkan grafik	
3.	20-11-06	Perbaiki laporan bab IV	
4.	25-11-06	Lonjutkan	
5.	28-11-06	Analisa kekuatan geser tanah tanpa dengan tanah rumput	
6.	09-12-06	Lonjutkan Bab V	
7.	12-12-06	Perbaiki	
8.	15-12-06	Persiapkan y Seminar propotek.	

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Sistematika Penyusunan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Pendahuluan.....	4
2.2 Soil Bioengineering.....	5
2.3 Vegetasi.....	6
2.3.1 Peranan Vegetasi.....	6
2.3.2 Pengaruh Tanaman Terhadap Stabilitas Lereng.....	7
2.4 Kuat Geser Tanah.....	9
2.5 Parameter Kuat Geser.....	11
2.6 Bambu.....	14
2.6.1 Spesies Bambu.....	14
2.6.2 Perkembangbiakan Bambu.....	19
2.6.3 Penanaman Bambu.....	19
2.6.4 Akar.....	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Tinjauan Umum.....	24
3.2	Bagan Alir Metodologi Penelitian.....	24
3.3	Pengambilan dan Perlakuan Sampel Tanah.....	26
3.3.1	Cara Pengambilan Sampel Tanah.....	26
3.3.2	Perlakuan Sampel Tanah.....	29
3.4	Uji Laboratorium dan Langkah – langkah Pengujian.....	29
3.4.1	Uji Geser Langsung (<i>Direct Shear Test</i>).....	29
3.4.2	Penentuan Berat Jenis Tanah.....	32
3.4.3	Analisis Hidrometer.....	33
3.4.4	Uji Saringan (Analisis Tapis).....	34

BAB IV ANALISA DATA

4.1	Pengamatan Lapangan.....	38
4.2	Hasil Penelitian.....	41
4.2.1	Indeks Properties.....	42
4.2.2	Hidrometer dan Gransize.....	47
4.2.3	Uji Geser Langsung (<i>Direct Shear Test</i>).....	52
4.3	Komperasi Data.....	79
4.4	Identifikasi Akar.....	98

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	112
5.2	Saran.....	113

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Peranan Vegetasi.....	7
Gambar 2.2	Pengaruh tanaman terhadap stabilitas lereng.....	8
Gambar 2.3	Skema uji geser langsung.....	10
Gambar 2.4	Hasil Pekerjaan Uji Geser Langsung.....	11
Gambar 2.5	Tekanan air pori tanah.....	12
Gambar 2.6.a	Bambu Kuning (<i>Bambusa Vulgaris</i>).....	16
Gambar 2.6.b	Bambu Betung (<i>Dendrocalamus Asper</i>).....	16
Gambar 2.6.c	Bambu Apus (<i>Gigantochloa Apus</i>).....	16
Gambar 2.6.d	Bambu Hitam (<i>Gigantochloa Atroviolacea</i>).....	16
Gambar 2.6.e	Bambu Ater (<i>Gigantochloa Atter</i>).....	17
Gambar 2.6.f	Bambu Gombong (<i>Gigantochloa Pseudoarundinacea</i>).....	17
Gambar 2.7	(a) Stek Batang; (b) Rimpang.....	19
Gambar 2.8	Tipe-tipe akar.....	20
Gambar 2.9	Penetrasi akar pada lapisan tanah.....	21
Gambar 2.3	Akar bambu.....	23
Gambar 2.4	Akar-akar Bambu; (a) Tunas; (b) akar serabut.....	23
Gambar 3.1	Bagan Alir Metodologi Penelitian.....	25
Gambar 3.2	Pembersihan tanah pengambilan sampel.....	26
Gambar 3.3	Peletakan ring diatas tanah.....	27
Gambar 3.4	Ring dimasukkan kedalam tanah.....	27
Gambar 3.5	Pengangkatan ring.....	28
Gambar 3.6	Pengeluaran sampel tanah.....	28
Gambar 3.7	Alat uji geser langsung.....	32
Gambar 3.8	Analisis Distribusi Ukuran Butiran.....	36
Gambar 4.1	Peta Kecamatan Mijen – Semarang.....	38
Gambar 4.2	Peta Kecamatan Gunungpati – Semarang.....	39
Gambar 4.3	Peta Kecamatan Tembalang – Semarang.....	39
Gambar 4.4	Peta Kecamatan Banyumanik – Semarang.....	40
Gambar 4.5	Peta Kecamatan Gajahmungkur – Semarang.....	40

Gambar 4.6	Grafik Gransize dan Hidrometer Kecamatan Tembalang.....	48
Gambar 4.7	Grafik Gransize dan Hidrometer Kecamatan Gunungpati.....	48
Gambar 4.8	Grafik Gransize dan Hidrometer Kecamatan Gajahmungkur....	49
Gambar 4.9	Grafik Gransize dan Hidrometer Kecamatan Banyumanik.....	49
Gambar 4.10	Grafik Gransize dan Hidrometer Kecamatan Mijen.....	50
Gambar 4.11	Kondisi posisi akar bambu.....	52
Gambar 4.12	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Tembalang (paket 1).....	53
Gambar 4.13	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Tembalang (paket 2).....	54
Gambar 4.14	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Tembalang (paket 3).....	55
Gambar 4.15	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung tidak akar bambu kecamatan Tembalang.....	57
Gambar 4.16	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Gunungpati (paket 1).....	58
Gambar 4.17	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Gunungpati (paket 2).....	59
Gambar 4.18	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Gunungpati (paket 3).....	59
Gambar 4.19	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung tidak akar bambu kecamatan Gunungpati.....	62

Gambar 4.20	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Gajahmungkur (paket 1).....	63
Gambar 4.21	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Gajahmungkur (paket 2).....	64
Gambar 4.22	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Gajahmungkur (paket 3).....	65
Gambar 4.23	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung tidak akar bambu kecamatan Gajahmungkur.....	67
Gambar 4.24	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Banyumanik (paket 1).....	68
Gambar 4.25	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Banyumanik (paket 2).....	69
Gambar 4.26	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Banyumanik (paket 3).....	70
Gambar 4.27	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung tidak akar bambu kecamatan Banyumanik.....	72
Gambar 4.28	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Mijen (paket 1).....	73
Gambar 4.29	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Mijen (paket 2).....	74

Gambar 4.30	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung akar bambu kecamatan Mijen (paket 3).....	75
Gambar 4.31	Grafik hubungan antara tegangan normal dengan tegangan geser Tanah yang mengandung tidak akar bambu kecamatan Mijen.....	77
Gambar 4.32	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Tembalang (paket 1).....	79
Gambar 4.33	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Tembalang (paket 2).....	80
Gambar 4.34	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Tembalang (paket 3).....	81
Gambar 4.35	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Gunungpati (paket 1).....	83
Gambar 4.36	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Gunungpati (paket 2).....	84
Gambar 4.37	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Gunungpati (paket 3).....	85

Gambar 4.38	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Gajahmungkur (paket 1).....	87
Gambar 4.39	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Gajahmungkur (paket 2).....	88
Gambar 4.40	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Gajahmungkur (paket 2).....	89
Gambar 4.41	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Banyumanik (paket 1).....	91
Gambar 4.42	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Banyumanik (paket 2).....	92
Gambar 4.43	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Banyumanik (paket 3).....	93
Gambar 4.44	Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Mijen (paket 1).....	95

Gambar 4.45 Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Mijen (paket 2).....96

Gambar 4.46 Grafik perbandingan besar nilai ϕ dan c antara tanah yang mengandung akar bambu dengan tanah yang tidak mengandung akar bambu kecamatan Mijen (paket 3).....97



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jenis – jenis bambu yang terdapat di Pulau Jawa.....	18
Tabel 3.2	Tabel ukuran saringan.....	35
Tabel 4.1	Jenis tanah melalui pengamatan lapangan.....	41
Tabel 4.2	Berat Isi dan Kadar Air.....	43
Tabel 4.3	Berat Jenis Tanah.....	44
Tabel 4.4	Nilai e tiap kecamatan.....	46
Tabel 4.5	Jenis tanah untuk tiap kecamatan.....	47
Tabel 4.7	Nilai ϕ dan c untuk tiap kecamatan.....	78
Tabel 4.8	Nilai ϕ dan c untuk tiap kecamatan.....	82
Tabel 4.9	Nilai ϕ dan c untuk tiap kecamatan.....	86
Tabel 4.10	Nilai ϕ dan c untuk tiap kecamatan.....	90
Tabel 4.11	Nilai ϕ dan c untuk tiap kecamatan.....	94
Tabel 4.12	Nilai ϕ dan c untuk tiap kecamatan.....	98
Tabel 4.13.a	Identifikasi Akar Bambu Tembalang-Paket I.....	99
Tabel 4.13.b	Identifikasi Akar Bambu Tembalang-Paket II.....	99
Tabel 4.13.c	Identifikasi Akar Bambu Tembalang-Paket III.....	100
Tabel 4.14.a	Identifikasi Akar Bambu Gunungpati-Paket I.....	101
Tabel 4.14.b	Identifikasi Akar Bambu Gunungpati-Paket II.....	102
Tabel 4.14.c	Identifikasi Akar Bambu Gunungpati-Paket III.....	102
Tabel 4.15.a	Identifikasi Akar Bambu Gajahmungkur-Paket I.....	104
Tabel 4.15.b	Identifikasi Akar Bambu Gajahmungkur-Paket II.....	104
Tabel 4.15.c	Identifikasi Akar Bambu Gajahmungkur-Paket III.....	105
Tabel 4.16.a	Identifikasi Akar Bambu Banyumanik-Paket I.....	106
Tabel 4.16.b	Identifikasi Akar Bambu Banyumanik-Paket II.....	107
Tabel 4.16.c	Identifikasi Akar Bambu Banyumanik-Paket III.....	107
Tabel 4.17.a	Identifikasi Akar Bambu Mijen-Paket I.....	109
Tabel 4.17.b	Identifikasi Akar Bambu Mijen-Paket II.....	109
Tabel 4.17.c	Identifikasi Akar Bambu Mijen-Paket III.....	110

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN I IDENTIFIKASI AKAR BAMBU

Identifikasi Akar Bambu Banyumanik (Paket 1).....	L-1
Identifikasi Akar Bambu Banyumanik (Paket 2).....	L-2
Identifikasi Akar Bambu Banyumanik (Paket 3).....	L-3
Identifikasi Akar Bambu Tembalang (Paket 1).....	L-4
Identifikasi Akar Bambu Tembalang (Paket 2).....	L-5
Identifikasi Akar Bambu Tembalang (Paket 3).....	L-6
Identifikasi Akar Bambu Gajahmungkur (Paket 1).....	L-7
Identifikasi Akar Bambu Gajahmungkur (Paket 2).....	L-8
Identifikasi Akar Bambu Gajahmungkur (Paket 3).....	L-9
Identifikasi Akar Bambu Gunungpati (Paket 1).....	L-10
Identifikasi Akar Bambu Gunungpati (Paket 2).....	L-11
Identifikasi Akar Bambu Gunungpati (Paket 3).....	L-12
Identifikasi Akar Bambu Mijen (Paket 1).....	L-13
Identifikasi Akar Bambu Mijen (Paket 2).....	L-14
Identifikasi Akar Bambu Mijen (Paket 3).....	L-15
Identifikasi Diameter Akar Bambu Banyumanik.....	L-16
Identifikasi Diameter Akar Bambu Tembalang.....	L-16
Identifikasi Diameter Akar Bambu Gajahmungkur.....	L-17
Identifikasi Diameter Akar Bambu Mijen.....	L-17
Identifikasi Diameter Akar Bambu Gunungpati.....	L-18

LAMPIRAN II KUAT GESER TANAH

Kuat Geser Tanah Asli Gunungpati.....	L-19
Kuat Geser Tanah Asli Mijen.....	L-19
Kuat Geser Tanah Asli Tembalang.....	L-20
Kuat Geser Tanah Asli Banyumanik.....	L-20
Kuat Geser Tanah Asli Gajahmungkur.....	L-21
Uji Geser Langsung Akar Bambu Banyumanik.....	L-22
Uji Geser Langsung Akar Bambu Gunungpati.....	L-23

Uji Geser Langsung Akar Bambu Mijen.....	L-24
Uji Geser Langsung Akar Bambu Tembalang.....	L-25
Uji Geser Langsung Akar Bambu Gajahmungkur.....	L-26
Uji Geser Langsung Tanah Asli Banyumanik.....	L-27
Uji Geser Langsung Tanah Asli Mijen.....	L-27
Uji Geser Langsung Tanah Asli Tembalang.....	L-27
Uji Geser Langsung Tanah Asli Gajahmungkur.....	L-28
Uji Geser Langsung Tanah Asli Gunungpati.....	L-28
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Banyumanik (Paket 1).....	L-29
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Banyumanik (Paket 2).....	L-30
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Banyumanik (Paket 3).....	L-31
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Gunungpati (Paket 1).....	L-32
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Gunungpati (Paket 2).....	L-33
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Gunungpati (Paket 3).....	L-34
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Mijen (Paket 1).....	L-35
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Mijen (Paket 2).....	L-36
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Mijen (Paket 3).....	L-37
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Tembalang (Paket 1).....	L-38
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Tembalang (Paket 2).....	L-39
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Tembalang (Paket 3).....	L-40
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Gajahmungkur (Paket 1).....	L-41
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Gajahmungkur (Paket 2).....	L-42
Rekap Uji Geser Langsung Akar Bambu Gajahmungkur (Paket 3).....	L-43
Rekap Uji Geser Langsung Tanah Asli Banyumanik	L-44
Rekap Uji Geser Langsung Tanah Asli Mijen	L-45
Rekap Uji Geser Langsung Tanah Asli Tembalang	L-46
Rekap Uji Geser Langsung Tanah Asli Gajahmungkur	L-47
Rekap Uji Geser Langsung Tanah Asli Gunungpati	L-48