

**STUDI MENGENAI KUAT GESER ANTARA GEOTEKSTIL
DENGAN LAPISAN TANAH GAMBUT**

Laporan Tugas Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :
RATIH AYU WIHARTI
NPM : 09 02 13304



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2013**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa

Tugas Akhir dengan judul :

“STUDI MENGENAI KUAT GESER ANTARA GEOTEKSTIL DENGAN LAPISAN TANAH GAMBUT”

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta,

Yang membuat pernyataan



Ratih Ayu Wiharti

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**STUDI MENGENAI KUAT GESER ANTARA GEOTEKSTIL
DENGAN LAPISAN TANAH GAMBUT**

Oleh :

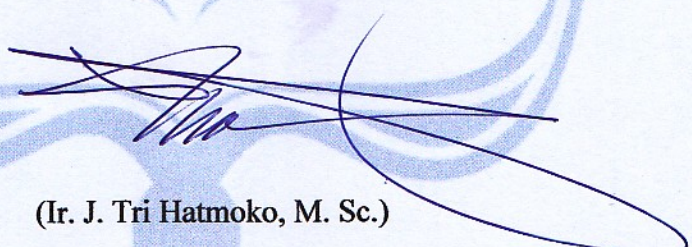
RATIH AYU WIHARTI

NPM : 09.02.13304

telah disetujui oleh pembimbing

Yogyakarta, 14 Oktober 2013

Pembimbing

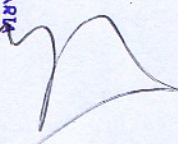


(Ir. J. Tri Hatmoko, M. Sc.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



(J. Januar Sudjati, S.T.,M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**STUDI MENGENAI KUAT GESER ANTARA GEOTEKSTIL
DENGAN LAPISAN TANAH GAMBUT**

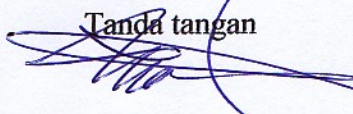
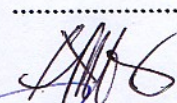
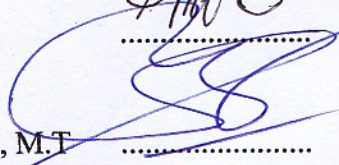


Oleh :

RATIH AYU WIHARTI

NPM : 09.02.13304

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. J. Tri Hatmoko, M.Sc.		14/X/13
Sekretaris : Ir. Ch. Arief Sudibyo		14/13
Anggota : Sumiyati Gunawan, S.T., M.T		17/10/13

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir berjudul “Studi Mengenai Kuat Geser antara Geotekstil dengan Lapisan Tanah Gambut” dapat selesai dengan baik. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Strata Satu Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penyusun menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak dapat dilakukan seorang diri, lepas dari bantuan, bimbingan, kritikan, dukungan serta saran dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada

1. Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah mengizinkan penulis menjalankan pembelajaran selama masa studi.
2. J. Januar Sudjati, S.T.,M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. J. Tri Hatmoko, M. Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk memberi petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Mas Ditya selaku staff laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam pengerjaan penelitian di laboratorium.

5. Segenap dosen di Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Untuk keluarga tercinta Mama, Papa, Mas Danang, dan Mbak Iin yang sudah memberi doa, dukungan dan semangat sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan.
7. Seseorang yang sudah menjadi tempat keluh kesah, canda tawa serta berbagi selama ini.
8. Terima kasih sahabat – sahabatku Vitalis, Rizky, Echi, yang selalu mendukung dan memotivasi serta memberi harapan.
9. Galih, Tino, Sulis, Leo, Pak Heru yang sangat membantu dalam penelitian.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu sehingga penulis mendapatkan semangat dan menyelesaikan penelitian ini dengan baik.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini belum sempurna dan masih banyak kekurangan sehingga penulis berharap kritik dan saran dari semua pihak untuk membangun pengetahuan penulis. Akhir kata, penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, terutama di bidang ilmu Sipil.

Yogyakarta, 2013

Ratih Ayu Wiharti

NPM : 09 02 13304

“Bacalah dengan nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar dengan Qalam. Dialah yang mengajar manusia segala yang belum diketahui” (Q.S Al-“Alaq 1-5)

Pendidikan merupakan perlengkapan baik untuk hari tua. (Aristoteles)

Hari ini harus lebih baik dari hari kemarin dan hari esok adalah harapan.

**“...KAKI YANG AKAN BERJALAN LEBIH JAUH,
TANGAN YANG AKAN BERBUAT LEBIH BANYAK,
MATA YANG AKAN MENATAP LEBIH LAMA, LEHER
YANG AKAN SERING MELIHAT KE ATAS, LAPISAN
TEKAD YANG SERIBU KALI LEBIH KERAS DARI
BAJA, DAN HATI YANG AKAN BEKERJA LEBIH
KERAS, SERTA MULUT YANG AKAN SELALU
BERDOA...” – 5 CM**

Untuk cahaya penuh kasih sayang & ketulusan, mamaku

Untuk kekuatan penuh cinta & tanggung jawab, papaku

Untuk inspirasi & kegigihan, kakak - kakakku

Untuk semangat & harapan, orang terkasih

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR RUMUS	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Keaslian Tugas Akhir	3
1.4. Batasan Masalah	4
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tanah Terganggu	6
2.2 Tinjauan Umum	6
2.3 Geotekstil	7
BAB III LANDASAN TEORI	12
3.1 Tanah Gambut	12
3.2 Pengujian Tanah di Laboratorium	12
3.3 Kuat Geser Tanah	14
3.4 Kuat Tekan Bebas	17
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	18
4.1 Umum	18
4.2 Bahan dan Alat - Alat	18
4.3 Prosedur Pengujian	20
4.3.1 Tahap Pengambilan Sampel	20
4.3.2 Tahap Perhitungan Kadar Air	21
4.3.3 Tahap Perhitungan Berat Jenis	23
4.3.4 Tahap Perhitungan Batas – Batas Konsistensi	25
4.3.5 Tahap Pengujian Distribusi Ukuran Butir	30
4.3.6 Tahap Pemadatan Tanah	31
4.3.7 Tahap Pembuatan Benda Uji	32
4.3.8 Tahap Pengujian Kuat Tekan Bebas	33
4.3.9 Tahap Pengujian Geser <i>Direct Shear Test</i>	35
4.3.10 Tahap Analisis Data	35

4.3.11 Tahap Pengambilan Kesimpulan secara Umum.....	35
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	37
5.1 Pengujian Klasifikasi Tanah.....	37
5.1.1 Kadar Air.....	37
5.1.2 Berat Jenis	37
5.1.3 Distribusi Ukuran Butir dan Analisis Hidrometer.....	37
5.1.4 Pengujian Pematatan	39
5.1.5 Pengujian Batas – batas Atteberg.....	39
1. Pengujian batas cair	39
2. Pengujian batas plastis.....	40
3. Indeks plastisitas.....	40
5.2 Spesifikasi Teknis Geotekstil	40
5.2.1 Spesifikasi Teknis Geotekstil <i>woven</i>	40
5.2.2 Spesifikasi Teknis Geotekstil <i>Non woven</i>	41
5.3 Pengujian Tekan Bebas dengan Geotekstil	41
5.4 Pengujian Geser Langsung (<i>Direct Shear Test</i>).....	47
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	52
6.1. Kesimpulan.....	52
6.2. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 5.1 Persentase Butiran Lolos Saringan	38
Tabel 5.2 Spesifikasi Teknis Geotekstil.....	40
Tabel 5.2.1 Spesifikasi teknis geotekstil <i>woven</i>	40
Tabel 5.2.2 Spesifikasi teknis geotekstil <i>nonwoven</i>	41



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Fungsi Geotekstil sebagai Filter	9
Gambar 2.2 Fungsi Geotekstil sebagai Pemisah/Separator	10
Gambar 2.3 Fungsi Geotekstil sebagai Stabilisator	11
Gambar 4.1 Penimbangan Kadar Air	23
Gambar 4.2 Penimbangan Berat Jenis	25
Gambar 4.3 Percobaan Batas Plastis dan Batas Cair	29
Gambar 4.4 Percobaan Hidrometer.....	31
Gambar 4.5 Pematatan	34
Gambar 4.6 Pembuatan Benda Uji.....	33
Gambar 4.7 Pengujian Kuat Geser	35
Gambar 4.8 Bagan Alir Metodologi Penelitian	36
Gambar 5.1 Grafik Distribusi Ukuran Butir	38
Gambar 5.2 Grafik Pematatan	39
Gambar 5.3 Grafik Tekan Bebas tanpa Geotekstil.....	42
Gambar 5.4 Grafik Tekan Bebas dengan Geotekstil woven HRX 250.....	42
Gambar 5.5 Grafik Tekan Bebas dengan Geotekstil woven HRX 250.....	43
Gambar 5.6 Grafik Tekan Bebas dengan Geotekstil woven HRX 300.....	43
Gambar 5.7 Grafik Tekan Bebas dengan Geotekstil woven HRX 300.....	44
Gambar 5.8 Grafik Tekan Bebas dengan Geotekstil woven HRX 300.....	44
Gambar 5.9 Grafik Tekan Bebas dengan Geotekstil non woven TS 60	45
Gambar 5.10 Grafik Tekan Bebas dengan Geotekstil non woven TS 60	45
Gambar 5.11 Grafik Tekan Bebas dengan Variasi Geotekstil	46
Gambar 5.12 Grafik hubungan persentase geotekstil dengan kohesi	48
Gambar 5.13 Grafik hubungan persentase geotekstil dengan sudut gesek	49
Gambar 5.14 Grafik hubungan persentase geotekstil dengan kuat geser.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data parameter tanah asli	55
Lampiran 2. Pengujian tekan bebas dengan geotekstil <i>woven</i> HRX 250.....	63
Lampiran 3. Pengujian tekan bebas dengan geotekstil <i>woven</i> HRX 300.....	65
Lampiran 4. Pengujian tekan bebas dengan geotekstil <i>nonwoven</i> TS 60	68
Lampiran 5. Pengujian tekan bebas tanpa geotekstil	70
Lampiran 6. Pengujian geser langsung dengan geotekstil HRX 250.....	71
Lampiran 7. Pengujian geser langsung dengan geotekstil HRX 300.....	74
Lampiran 8. Pengujian geser langsung dengan geotekstil TS 60.....	77
Lampiran 9. Pengujian geser langsung tanpa geotekstil	80



DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1. $T = T' = N' \tan$	16
Rumus 3.2. $T = C + N' \tan$	16
Rumus 3.3. $= c + n \tan$	16
Rumus 3.4. $f = c + n \tan$	17
Rumus 4.1. Kadar Air	22
Rumus 4.2. Berat Jenis.....	24
Rumus 4.3. Berat Jenis pada temperatur $27,5^\circ$	25
Rumus 4.4. Berat Volume cawan.....	28
Rumus 4.5. Berat Volume tanah kering.....	29

INTISARI

STUDI MENGENAI KUAT GESER ANTARA GEOTEKSTIL DENGAN LAPISAN TANAH GAMBUT, Ratih Ayu Wiharti, No. Mhs. 090213304, tahun 2013, Program Peminatan Studi Geoteknik, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tanah gambut memiliki kepadatan yang rendah karena mudah menyerap air sehingga dicari solusi yang dapat digunakan untuk perkuatan tanah yang mampu menahan tarik, tekan dan geser. Geotekstil dapat digunakan sebagai perkuatan tanah. Adapun jenis geotekstil yang digunakan dalam penelitian ini adalah geotekstil anyaman (*woven*) tipe HRX 250 dan HRX 300 serta geotekstil *nonwoven*) tipe TS 60. Tanah gambut yang digunakan adalah tanah gambut dari daerah Palangkaraya, Kalimantan Tengah. Pengujian tanah yang dilakukan di laboratorium adalah pengujian kadar air, berat jenis, batas – batas konsistensi, pengujian distribusi ukuran butir, pemadatan, kuat tekan bebas dan pengujian kuat geser dengan uji geser langsung dengan menggunakan beban 4 kg, 8 kg dan 12 kg. Hasil percobaan menyimpulkan bahwa geotekstil dapat digunakan sebagai perkuatan tanah gambut karena meningkatnya nilai tekan bebas yaitu sebesar $0,3402 \text{ kg/cm}^2$ yang terjadi pada geotekstil *woven* tipe HRX 300 begitu juga dengan uji kuat geser dengan ditandai peningkatan yang cukup signifikan sebesar 0,164 pada geotekstil *woven* tipe HRX 250.

Kata Kunci : Tanah Gambut, Geotekstil, Kuat Geser