

**PENGARUH PENAMBAHAN SEMEN DAN SERAT SABUT
KELAPA TERHADAP PARAMETER GESER TANAH
BERBUTIR HALUS**

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

Oleh:
William Yang
NPM : 110213922



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan Judul :

Pengaruh Penambahan Semen dan Serat Sabut Kelapa Terhadap Parameter Geser Tanah Berbutir Halus

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, 14 Agustus 2015

Yang membuat pernyataan



(William Yang)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**Pengaruh Penambahan Semen dan Serat Sabut Kelapa
Terhadap Parameter Geser Tanah Berbutir Halus**

Oleh :
William Yang
NPM : 110213922

telah disetujui oleh pembimbing
Yogyakarta, 11/9/15.....

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

**Pengaruh Penambahan Semen dan Serat Sabut Kelapa
Terhadap Parameter Geser Tanah Berbutir Halus**






Oleh :

William Yang

NPM : 110213922

Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Ir. D. Tri Hatmoko, M.Sc		11/15/15
Sekretaris	: Sumiyati, bunawan S.T., M.T.		14/09/15
Anggota	: Ir. Ch. Arief Sudibyo		12/09/15

Kata Hantar

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, karena atas rahmat dan berkat-Nya, Tugas Akhir dengan judul “Pengaruh Penambahan Semen dan Serat Sabut Kelapa Terhadap Parameter Geser Tanah Berbutir Halus” dapat selesai dengan baik. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Sarjana Strata Satu Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, sangat sulit untuk penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., 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. John Tri Hatmoko, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk penulis agar bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Para Asisten praktikum penyelidikan tanah bersama Mas Ditya selaku staff Laboratorium Penyelidikan Tanah Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang membantu penulis dalam pengerjaan penelitian di laboratorium.

5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik secara moral maupun material selama pengerjaan Tugas Akhir.
6. Teman-teman yang bersama dengan penulis mengambil Tugas Akhir GeoTeknik: Maria Winda Sihombing, Adi Joses Edgar, Dwi Prasetyo.
7. Saudara/i dalam Kristus Yesus yang selalu memberikan dukungan dan nasehat dalam kasih persaudaraan.
8. Teman-teman perjuangan teknik sipil yang selalu mendukung penulis
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

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 kiranya Tuhan Yesus Kristus memberkati Tugas Akhir ini agar dapat bermanfaat bagi semua pihak, khususnya di bidang ilmu sipil

Yogyakarta, 14 Agustus 2015



William Yang

NPM : 110213922

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	2
1.3.Batasan Masalah.....	2
1.4.Keaslian Tugas Akhir.....	3
1.5.Manfaat dan Tujuan Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1.Tanah Lempung.....	4
2.2.Stabilisasi Tanah.....	8
2.3.Semen.....	9
2.4.Serat Sabut Kelapa.....	12
2.5.Penelitian lainnya.....	13
BAB III METODOLOGI	16
3.1.Persiapan Tanah.....	16
3.2.Pengujian Parameter Awal Tanah.....	16
3.2.1. Uji Berat Jenis.....	16
3.2.2. Uji Kadar Air.....	17
3.2.3. Analisis saringan.....	17
3.2.4. <i>Hydrometer</i>	17
3.2.5. Uji Batas Atterberg.....	18
3.2.6. Uji Pemadatan Standar.....	19
3.3.Pengujian Tanah.....	19
3.3.1. Uji Tekan Bebas.....	19
3.3.2. Uji Geser Langsung.....	19
3.4.Pengujian dengan Semen.....	20
3.5.Pengujian dengan Serabut Kelapa.....	20

3.6. Prosedur Pembuatan Benda Uji.....	20
3.7. Alur Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Pengujian Sifat Fisika Tanah.....	22
4.1.1. Pengujian Kadar Air.....	22
4.1.2. Pengujian Berat Jenis.....	22
4.1.3. Pengujian Distribusi Ukuran Butiran dan <i>Hydrometer</i>	22
4.1.4. Pengujian Batas-Batas Atterberg.....	24
4.2. Pengujian Sifat Mekanik Tanah.....	25
4.2.1. Pengujian Pemadatan Standar.....	25
4.2.2. Pengujian Kuat Tekan Bebas.....	25
4.2.3. Pengujian Geser Langsung.....	30
4.3. Pengujian Unsur Senyawa Kimia Semen.....	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1. Kesimpulan.....	36
5.2. Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38
LAMPIRAN.....	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Struktur atom <i>kaolinite</i> dan diagram skematik struktur <i>kaolinite</i>	7
Gambar 2.2. Struktur atom <i>montmorillonite</i> dan diagram skematik struktur <i>montmorillonite</i>	7
Gambar 2.3. Struktur atom <i>illite</i> dan diagram skematik struktur <i>illite</i>	8
Gambar 2.4. Struktur buah kelapa.....	12
Gambar 2.5. Serat sabut kelapa.....	13
Gambar 3.1. Diagram Alur Penelitian.....	21
Gambar 4.1. Grafik distribusi ukuran butiran.....	23
Gambar 4.2. Grafik pemadatan standar.....	25
Gambar 4.3. Grafik kuat tekan bebas dengan variasi penambahan semen.....	26
Gambar 4.4. Grafik perbandingan nilai Q_u terhadap penambahan semen.....	27
Gambar 4.5. Grafik kuat tekan bebas dengan variasi penambahan serat sabut kelapa dan semen 9%.....	28
Gambar 4.6. Grafik perbandingan nilai Q_u terhadap penambahan serat sabut kelapa dan semen 9%.....	29
Gambar 4.7. Grafik perbandingan nilai C (kohesi) terhadap penambahan semen.....	31
Gambar 4.8. Grafik perbandingan θ (sudut geser) terhadap penambahan semen.....	31
Gambar 4.9. Grafik perbandingan nilai C (kohesi) terhadap penambahan serat sabut kelapa dan semen 9%.....	33
Gambar 4.10. Grafik perbandingan θ (sudut geser) terhadap penambahan serat sabut kelapa dan semen 9%.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

PENGUJIAN BERAT JENIS TANAH ASLI.....	39
PENGUJIAN KADAR AIR TANAH ASLI.....	40
PENGUJIAN ANALISIS SARINGAN TANAH ASLI.....	41
PENGUJIAN HIDROMETER TANAH ASLI.....	42
PENGUJIAN BATAS CAIR TANAH ASLI.....	43
PENGUJIAN BATAS PLASTIS TANAH ASLI.....	44
PENGUJIAN PEMADATAN STANDAR TANAH ASLI.....	45
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH ASLI BEBAN 4 KG.....	46
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH ASLI BEBAN 8 KG.....	47
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH ASLI BEBAN 12 KG.....	48
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SEMEN 3% BEBAN 4 KG.....	49
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SEMEN 3% BEBAN 8 KG.....	50
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SEMEN 3% BEBAN 12 KG.....	51
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SEMEN 6% BEBAN 4 KG.....	52
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SEMEN 6% BEBAN 8 KG.....	53
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SEMEN 6% BEBAN 12 KG.....	54
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SEMEN 9% BEBAN 4 KG.....	55
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SEMEN 9% BEBAN 8 KG.....	56
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SEMEN 9% BEBAN 12 KG.....	57
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,25% BEBAN 4 KG.....	58
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,25% BEBAN 8 KG.....	59
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,25% BEBAN 12 KG.....	60
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,5% BEBAN 4 KG.....	61
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,5% BEBAN 8 KG.....	62
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,5% BEBAN 12 KG.....	63
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,75% BEBAN 4 KG.....	64
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,75% BEBAN 8 KG.....	65
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,75% BEBAN 12 KG.....	66

PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 1% BEBAN 4 KG.....	67
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 1% BEBAN 8 KG.....	68
PENGUJIAN GESER LANGSUNG TANAH + SERAT SABUT KELAPA 1% BEBAN 12 KG.....	69
PENGUJIAN TEKAN BEBAS TANAH ASLI.....	70
PENGUJIAN TEKAN BEBAS TANAH + SEMEN 3%.....	72
PENGUJIAN TEKAN BEBAS TANAH + SEMEN 6%.....	74
PENGUJIAN TEKAN BEBAS TANAH + SEMEN 9%.....	76
PENGUJIAN TEKAN BEBAS TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,25%...78	
PENGUJIAN TEKAN BEBAS TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,5%.....80	
PENGUJIAN TEKAN BEBAS TANAH + SERAT SABUT KELAPA 0,75%...82	
PENGUJIAN TEKAN BEBAS TANAH + SERAT SABUT KELAPA 1%.....84	

INTISARI

Pengaruh Penambahan Semen dan Serat Sabut Kelapa Terhadap Parameter Geser Tanah Berbutir Halus, William Yang, NPM 11 02 13922, tahun 2015, Bidang Keahlian Geoteknik, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tanah adalah bagian terbawah dari struktur yang berfungsi untuk menopang struktur di atasnya dan menyalurkan beban. Untuk hal ini, tanah yang digunakan untuk pembangunan harus memenuhi kekuatan minimal yang diperlukan sesuai dengan perencanaan. Dalam kenyataan, tanah kerap kali tidak memenuhi kekuatan minimum untuk menahan beban, maka diperlukan suatu stabilisasi atau perbaikan tanah. Salah satu ini menggunakan semen dan serat sabut kelapa.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan semen dan serat sabut kelapa terhadap parameter geser tanah yang diwakili oleh Q_u , C , dan θ yang didapatkan melalui uji tekan bebas dan geser langsung. Variasi semen yang digunakan adalah 0%, 3%, 6%, dan 9%, sedangkan variasi serat sabut kelapa yang digunakan adalah 0%, 0,25%, 0,5%, 0,75%, dan 1%.

Dari penelitian ini didapatkan hasil bahwa penambahan semen menaikkan semua parameter geser (Q_u , C , dan θ) hingga penambahan semen 9% sebesar 2,711 kg/cm² untuk Q_u , 0,395 kg/cm² untuk C , dan 44,9139° untuk θ . Kenaikan ini dinilai cukup signifikan terhadap tanah tanap campuran yang masing-masing parameternya sebesar 1,2368 kg/cm² untuk Q_u , 0,212 untuk C dan 16.5941 untuk θ . Penambahan semen dan serat sabut kelapa mengakibatkan penurunan nilai Q_u dan C , namun menaikkan nilai θ hingga pada penambahan 1% serat sabut kelapa dan 9% semen. Nilai yang didapatkan sebesar 2,0288 kg/cm² untuk Q_u , 0,36 untuk C , dan 53,1645° untuk θ . Penurunan nilai C dan Q_u dimungkinkan oleh akibat terganggunya reaksi kimia antara semen-tanah akibat penambahan serat sabut kelapa.

Kata kunci: stabilisasi tanah, parameter geser tanah, tekan bebas, geser langsung, semen, serat sabut kelapa.