

PENGARUH PENGGUNAAN SERAT PLASTIK TERHADAP NILAI DAYA DUKUNG TANAH

Laporan Tugas Akhir

sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari

Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

SHEVA HANDY KURNIAWAN

NPM. : 06 02 12542



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA, AGUSTUS 2011**

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Sarjana (S-1)

PENGARUH PENGGUNAAN SERAT PLASTIK TERHADAP NILAI DAYA DUKUNG TANAH



Oleh
SHEVA HANDY KURNIAWAN

NPM : 06 02 12542

telah disetujui oleh pembimbing
Yogyakarta, 18 Agustus 2011

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Benidiktus Susanto. S.T., M.T.

Ir. J.F. Soandrijanie Linggo, M.T.

Disahkan oleh
Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Ir. F. X. Junaedi Utomo, M.Eng.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir Sarjana (S-1)

PENGARUH PENGGUNAAN SERAT PLASTIK TERHADAP NILAI DAYA DUKUNG TANAH



Oleh :

SHEVA HANDY KURNIAWAN

NPM : 06 02 12542

telah diuji dan disetujui oleh :

nama penguji

tanda tangan

tanggal

K e t u a : Benidiktus Susanto, S.T. M.T

Anggota : Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T.

Anggota : Ir. Yohanes Lulie, M.T.

18.08.2011
09.08.2011
18.8.2011

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

PENGARUH PENGGUNAAN SERAT PLASTIK TERHADAP NILAI DAYA DUKUNG TANAH

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari 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, 23 juli 2011

Yang membuat pernyataan



(Sheva Handy Kurniawan)

*untuk bapak dan ibu...
inilah karya kecil yang dapat kupersembahkan untukmu saat ini
terimakasih untuk segala pengorbanan,cinta,
dan airmata yang engkau berikan*

*Janganlah Hendaknya Kamu Kuatir Tentang Apa pun Juga, Tetapi
Nyatakanlah Dalam Segala Hal Keinginanmu Kepada Allah Dalam Doa dan
Permohonan Dengan Ucapan Syukur. (Filipi 4 : 6)*

*Jika Anda menginginkan sesuatu yang belum pernah anda miliki, Anda harus
bersedia melakukan sesuatu yang belum pernah Anda lakukan
(Thomas Jeferson)*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah melimpahkan berkat dan limpahan kasih - Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN SERAT PLASTIK TERHADAP NILAI DAYA DUKUNG TANAH”**.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan studi guna memperoleh gelar Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu dengan kerendahan hati dan terbuka penulis mengharap kritik dan saran yang bersifat membangun demi kemajuan dan kesempurnaan skripsi ini dan penulis dimasa yang akan datang.

Dalam kesempatan ini tidak lupa penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus atas segala anugerah-Nya
2. Bapak Dr. Ir. AM. Ade Lisantono, M. Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta
3. Bapak Ir. FX. Junaedi Utomo, M. Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T., selaku Koordinator Tugas Akhir Pilihan Transportasi dan Dosen Pembimbing II, yang telah begitu sabar dan penuh pengertian serta memberikan begitu banyak perhatian, bantuan dan dorongan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.

5. Benidiktus Susanto, S.T. , M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah begitu sabar dan penuh pengertian serta memberikan begitu banyak perhatian, bantuan dan dorongan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai..
6. Bapak, Ibu dan segenap keluarga besar “Ndalem Kapurwan” terima kasih untuk semua doa, dukungan, perhatian, semangat, kasih sayang, dan dukungan materiil yang engkau berikan
7. Astriana, terimakasih atas doa, semangat, penghiburan dan kasih sayang yang engkau berikan.
8. Segenap sahabat, Pungky, Mbah Darmo, Chun, Erick, Agung, Gimam, Aldo, Guntur, Jambul, Wawan, Bimo, teman-teman seperjuangan angkatan’06, terimakasih untuk kebersamaan yang telah kita jalani.

Akhir kata penyusun berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca sekalian terutama bagi mahasiswa Teknik Sipil. Terima kasih.

Yogyakarta, Agustus 2011

Penulis

Sheva Handy Kurniawan

NPM : 06 02 12542/TS

DAFTAR ISI

	Halaman
JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA HANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR NOTASI	xiv
INTISARI	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Penelitian	4
1.6. Lokasi Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Tanah	6
2.1.1. Klasifikasi tanah berdasarkan proses terbentuknya	7
2.1.2. Klasifikasi tanah berdasarkan asalnya	9
2.1.3. Klasifikasi tanah berdasarkan ukuran batuan penyusun	9
2.1.4. Sistem klasifikasi AASHTO	11
2.2. Stabilisasi Tanah dan Daya Dukung Tanah	12
2.2.1. Stabilisasi kimiawi	13
2.2.2. Stabilisasi menggunakan serat plastik	14
2.3. Plastik	14
2.4. Penelitian Yang Pernah Dilakukan	16
BAB III LANDASAN TEORI	18
3.1. Tanah Lempung	18
3.1.1. Lempung <i>expansive</i>	18
3.1.2. Sifat-sifat umum tanah lempung	19
3.1.3. Sifat tanah lempung yang dipadatkan	24
3.2. Stabilisasi Tanah Menggunakan Plastik	25
3.3. Pemadatan Tanah	29
3.3.1. Faktor – faktor yang mempengaruhi kepadatan tanah dasar	31

3.3.2.	Penentuan kadar air optimum	32
3.4.	Batas-Batas <i>aterberg</i>	32
3.4.1.	Kadar air (W).....	33
3.4.2.	Berat isi.....	34
3.4.3.	Berat jenis (specific gravity).....	34
3.4.4.	Batas cair (Liquid Limit)	38
3.4.5.	Batas plastis (plastik limit)	38
3.4.6.	Batas susut (shrinkage limit).....	38
3.4.7.	Indeks plastisitas (plastikity index)	39
3.5.	Pengujian CBR.....	39
3.5.1.	Faktor – faktor yang mempengaruhi plastisitas dan CBR tanah lempung (Clay).....	41
3.5.2.	Langkah – langkah pengujian CBR di laboratorium... 43	
BAB IV	METODOLOGI PENELITIAN	45
4.1.	Bahan Penelitian.....	45
4.2.	Alat Penelitian.....	45
4.3.	Lokasi Penelitian.....	49
4.4.	Prosedur Pelaksanaan.....	49
4.5.	Pengujian Tanah.....	50
4.5.1.	Berat jenis.....	50
4.5.2.	Kadar air.....	52
4.5.3.	Pemeriksaan distribusi ukuran butir tanah asli.....	53
4.5.4.	Uji pemadatan standard.....	56
4.6.	Pengujian Batas – Batas Aterberg.....	57
4.6.1.	Batas cair/liquid limit.....	57
4.6.2.	Batas plastis/plastik limit	59
4.6.3.	Indeks plastisitas (IP).....	61
4.7.	Pengujian CBR.....	61
BAB V	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	66
5.1.	Pemakaian Serat Plastik.....	66
5.2.	Uji Klasifikasi Tanah	66
5.2.1.	Berat jenis.....	66
5.2.2.	Kadar air.....	67
5.2.3.	Pengujian distribusi ukuran butir	67
5.3.	Pengujian Batas – Batas Aterberg.....	68
5.3.1.	Batas cair.....	69
5.3.2.	Batas plastis.....	69
5.3.3.	Batas susut.....	70
5.4.	Pemadatan Standard.....	72
5.5.	Penambahan Air.....	73
5.6.	Pengujian CBR.....	74
5.6.1.	CBR tak terendam (<i>unsoaked</i>)	74
5.6.2.	Pengujian CBR terendam (<i>soaked</i>)	75

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	85
6.1. Kesimpulan	85
6.2. Saran.....	86
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Berbagai Macam Berat Jenis Tanah.....	35
Tabel 5.1. Distribusi Ukuran Butir.....	67
Tabel 5.2. Hasil Uji Batas Aterberg.....	70
Tabel 5.3. Harga-Harga Batas Atterberg untuk Mineral Lempung	71
Tabel 5.4. Tingkat Ekspansifitas Tanah.....	72
Tabel 5.5. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Indeks Plastisitas.....	72
Tabel 5.6. Tekanan Maksimum Dari Pengujian CBR <i>Unsoaked</i>	74
Tabel 5.7. Tekanan Maksimum Dari Pengujian CBR <i>Soaked</i>	76
Tabel 5.8. Nilai CBR <i>Unsoaked</i>	78
Tabel 5.9. Nilai CBR <i>Soaked</i>	78
Tabel 5.10. Perbandingan Biaya Stabilisasi Tanah.....	84

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Tumpukan Sampah Plastik Di TPA	2
Gambar 3.1. Variasi Indeks Plastisitas Dengan Persen Fraksi Lempung	21
Gambar 3.2. Hubungan Antara Persentase Butiran Lempung Dengan Aktivitas	22
Gambar 3.3. Tiga Fase Elemen Tanah	36
Gambar 3.4. Korelasi Nilai CBR Dengan Nilai Daya Dukung Tanah	41
Gambar 5.1. Gambar Distribusi Ukuran Butir	68
Gambar 5.2. Grafik Batas Cair	69
Gambar 5.3. Grafik Pemasatan Standar	73
Gambar 5.4. Kenaikan Nilai Tekanan Maksimum CBR <i>Unsoaked</i>	75
Gambar 5.5. Kenaikan Nilai Tekanan Maksimum CBR <i>Soaked</i>	76
Gambar 5.6. Nilai CBR <i>Unsoaked</i>	79
Gambar 5.7. Nilai CBR <i>Soaked</i>	79
Gambar 5.8. Sebaran Gaya Pada Tanah Dengan Serat Plastik	80
Gambar 5.9. Perendaman Benda Uji	82
Gambar 5.10. Korelasi Daya Dukung Tanah Dengan CBR	83

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Berat Jenis Tanah.....	91
Lampiran 2 Kadar Air	92
Lampiran 3 Distribusi Ukuran Butiran	93
Lampiran 4 Hidrometer.....	94
Lampiran 5 Batas Cair	95
Lampiran 6 Batas Plastis.....	97
Lampiran 7 Batas Susut	98
Lampiran 8 Pemadatan Standard	100
Lampiran 9 CBR <i>Unsoaked (0.0%) Serat Plastik</i>	102
Lampiran 10 CBR <i>Unsoaked (0.1%) Serat Plastik</i>	106
Lampiran 11 CBR <i>Unsoaked (0.2%) Serat Plastik</i>	109
Lampiran 12 CBR <i>Unsoaked (0.3%) Serat Plastik</i>	112
Lampiran 13 CBR <i>Unsoaked (0.4%) Serat Plastik</i>	116
Lampiran 14 CBR <i>Unsoaked (0.5%) Serat Plastik</i>	120
Lampiran 15 CBR <i>Soaked (0.0%) Serat Plastik</i>	123
Lampiran 16 CBR <i>Soaked (0.1%) Serat Plastik</i>	126
Lampiran 17 CBR <i>Soaked (0.2%) Serat Plastik</i>	130
Lampiran 18 CBR <i>Soaked (0.3%) Serat Plastik</i>	134
Lampiran 19 CBR <i>Soaked (0.4%) Serat Plastik</i>	138
Lampiran 20 CBR <i>Soaked (0.5%) Serat Plastik</i>	142

DAFTAR NOTASI

e	= Angka pori
S_r	= Derajat kejenuhan
γ_b	= Berat volume basah
γ_d	= Berat volume kering
γ_w	= Berat volume air
γ_s	= Berat volume padat
G	= Berat jenis (<i>specific gravity</i>)
LL	= <i>Liquid Limit</i> (Batas cair)
PL	= <i>Plastic Limit</i> (Batas plastis)
IP	= Indeks plastisitas
OMC	= <i>Optimum Moisture Content</i> (Kadar air optimum)
MDD	= <i>Maximum Dry Density</i> (Padat kering maksimum)

INTISARI

PENGARUH PENGGUNAAN SAMPAH PLASTIK TERHADAP NILAI DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG, Sheva Handy Kurniawan, NPM 06 02 12542, tahun 2011, PSS Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Masalah sampah padat (plastik) tahun demi tahun akan menjadi masalah yang pelik terutama di kota besar maupun kota sedang di Indonesia. Beberapa pengelola Tempat Pembuangan Sampah (TPA) telah berupaya semaksimal mungkin untuk mengolah sampah di TPA secara efisien dan ekonomis, namun masih saja terdapat tumpukan sampah plastik yang tertimbun tidak berguna. Salah satu usulan pemecahan sampah plastik ialah pemanfaatan sampah plastik yang disisipkan pada timbunan tanah dimana sistem perkuatan yang menggunakan plastik dianggap sebagai perkuatan tanah fleksibel. Dengan memanfaatkan sampah plastik yang merupakan material berkuatan tarik tinggi ini diharapkan dapat meningkatkan daya dukung tanah.

Pada penelitian ini, serat plastik yang digunakan adalah serat plastik yang berasal dari sampah plastik bening pembungkus makan. Sebelum digunakan, sampah plastik dijemur selama 5x24 jam sehingga diperoleh plastik yang benar-benar kering dan dipotong memanjang sebesar 50mm x 10mm. Variasi penambahan serat plastik pada benda uji adalah sebesar 0 % , 0,1 % , 0,2 % , 0,3 % , 0,4 % , 0,5 % dari volume tanah yang dipadatkan. Penelitian yang dilakukan meliputi pemeriksaan berat jenis tanah, pemeriksaan kadar air tanah, pemeriksaan distribusi ukuran butir tanah asli , pemeriksaan batas cair, pemeriksaan batas plastis, pemeriksaan batas susut, pemadatan tanah, pengujian CBR (*unsoaked* dan *soaked*)

Dari hasil penelitian Pengaruh Penggunaan Serat Plastik Terhadap Nilai Daya Dukung Tanah Lempung dapat ditarik kesimpulan, pada pengujian CBR *unsoaked*, nilai CBR untuk tanah yang tidak diberi tambahan serat plastik adalah 3.8, sedang untuk penambahan serat plastik 0.1% , 0.2%, 0.3%, 0.4%, 0.5% nilai CBR'nya berturut- turut adalah (4), (5.4), (6), (4.8), (4). Nilai CBR tertinggi didapat pada penambahan serat plastik 0.3% dengan nilai CBR 6 atau naik sebesar 63% dari nilai CBR awal tanpa penambahan serat. Pada pengujian CBR *soaked*, nilai CBR untuk tanah yang tidak diberitambahan serat plastik adalah 2.3, sedang untuk penambahan serat plastik 0.1% , 0.2%, 0.3%, 0.4%, 0.5% nilai CBR'nya berturut- turut adalah (3), (4), (3.6), (3), (2.8). Nilai CBR tertinggi didapat pada penambahan serat plastik 0.2% dengan nilai CBR 4 atau naik sebesar 70% dari nilai CBR awal tanpa penambahan serat.. Penambahan serat plastik mampu meningkatkan daya dukung tanah karena semakin besar nilai CBR tanah, semakin besar pula nilai daya dukung tanahnya.

Kata kunci : Serat plastik, Daya dukung tanah, Tanah lempung, Nilai CBR tanah, Pengujian CBR *unsoaked*, Pengujian CBR *soaked*.