

TUGAS AKHIR
PENGARUH KEDALAMAN GEOTEKSTIL TYPE HRX-200
TERHADAP DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN
TANAH LEMPUNG LUNAK



Disusun Oleh :

BUDI KURNIAWAN THIRAYO

(20080110030)

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

2012

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH KEDALAMAN GEOTEKSTIL TIPE HRX-200 TERHADAP DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN TANAH LEMPUNG LUNAK

Disusun sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata (S-1) Teknik Sipil
Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

BUDI KURNIAWAN THIRAYO

(20080110030)

Telah disetujui oleh Tim Penguji

Ir. Hj Anita Widianti, MT (_____)

Dosen Pembimbing I / Ketua Tim Penguji Tanggal :

Ir. As'at Pujiyanto, MT (_____)

Dosen Pembimbing II / Anggota Tim Penguji Tanggal :

Hj. Wilis Diana, ST, MT (_____)

Anggota Tim Penguji / Sekretaris Tanggal :

Puji dan syukur kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan Rakhmat dan Karunia kepada makhluk ciptaannya serta kepada Nabi Besar Muhammad SAW yang telah mewarisi pengetahuannya yaitu Agama Islam.

Tugas Akhir Ini Saya Persembahkan Untuk:

Orang Tuaku Tercinta

Ibunda Hj. Isnawati Ternate

Ayahanda Drs. Sudarlim Thirayo, MM

Terima kasih banyak atas do'a yang tiada hentinya kalian munajatkan kepada Allah SWT.

Ibunda, terima kasih telah memberikan cinta disetiap detiknyanya, dan untuk Ayahanda terima kasih atas didikan yang kau berikan sedari saya masih kecil.

Tidak lupa juga saya persembahkan buat Kaka Cecep, Ka Ikha, Dicky dan Yuni. Terima kasih yang sudah memberikan motivasi dan menjadi penyemangat selama ini.

Dina Anggreini, terima kasih sudah memberikan perhatian, cinta, motivasi serta telah melengkapi hariku hingga saat ini.

Ucapan Terima Kasih yang Tak Terhingga untuk :

Teman terbaik angkatan 2008 Acmad, Ajid, Okta, Tenggo, Alvino, Cipiet, Icham 20, Abe, Jablay, Sadam, Muna, Asep, Ady, Nabi, Musril, Yoga, Daeng dan Ibhoy. Semoga kedepannya kita selalu diberikan berkah, hidayah oleh Allah SWT, diberikan rezeki yang berlimpah serta mendapatkan jodoh seperti yang kita impikan.

Semua pasukan Civil'08

Teman-teman satu penelitian (Ady, Nhia, Cahya dan Dhani)

Anak Asrama Babasal Yogyakarta dan Asrama Bintaran. Iwan, Ibhim, Atu, Aco, Amran, Nujul, Om Heru, Ibal, Bang Tugo, Ari Abilang, Ari PRM, Agung, Jalil, Sula, Andika, Ondeng, Pak Udin, Abdullah, Fadly, Anto, Igit, Sugi dan teman-teman yang lainnya

Ninja-ninja dari Desa Konoha. Alan Sarikaya, Rakhmat Abbas, Nono Galus, Iting Abdullah, Fadly Idham, Fickry S.STP

Terima kasih atas segala bantuannya, semoga Allah memberikan kemudahan selalu dalam hidup kita, amin.

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh.

Alhamdulillah Hirobbil 'Alamin, segala puji dan syukur tidak lupa terucap kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Maha besar Allah yang telah membentangkan langit lazuardi yang indah dan biru laksana atap tempat penyusun bernaung saat ini. Sholawat serta salam senantiasa disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang dengan perantaranya penyusun mengenal keagungan-Nya sehingga penyusun dapat menikmati kebahagiaan dalam kondisi apapun sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Kedalaman Geotekstil Tipe HRX-200 Terhadap Daya Dukung dan Penurunan Tanah Lempung Lunak” sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari kerjasama, bantuan, bimbingan, pengarahan, petunjuk dan saran-saran dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih dan penghargaannya kepada :

1. Ibu Ir. Anita Widianti, MT., selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir.
2. Bapak Ir. As'at Pujuanto, MT., selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
3. Ibu Hj. Wilis Diana, ST. MT., selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
4. Bapak Jazaul Ikhsan, ST. MT. Ph.D., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bapak serta Ibu Dosen di Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Orang Tua yang selalu senantiasa melimpahkan seluruh doa, cinta, kasih sayang dan kesabarannya.

7. Teman seperjuanganku di Laboraturium Rahmad Hamdhani, Azmania dan Triadi Saputra terima kasih atas bantuannya baik moril maupun materil, sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penyusun dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Hanya Allah sajalah yang pantas memberi balasan yang lebih baik atas semua kebaikan yang telah diberikan kepada penyusun. Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan, untuk itu segala kritik dan saran yang membangun, sangat penyusun harapkan dari semua pihak. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi siapa saja yang membacanya dan bernilai ibadah dihadapan Allah SWT.

Wassalaamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh

Yogyakarta, 13 Desember 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Perumusan Masalah	2
C. Tujuan Penelitian	2
D. Manfaat Penelitian	2
E. Batasan Masalah	2
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
A. Tanah Lempung.....	4
B. Geosintetik.....	6
C. Geotekstil untuk Perkuatan Tanah	14
D. Daya Dukung Tanah	16
E. <i>Bearing Capacity Ratio</i>	17

BAB III. METODE PENELITIAN	18
A. Kerangka Penelitian	18
B. Bahan	19
1. Tanah	19
2. Geosintetik	21
C. Alat	22
D. Desain Perkuatan	24
E. Tahap Penelitian	24
F. Analisis Data.....	26
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	27
A. Hubungan Antara Tekanan dan Penurunan	27
B. Pengaruh Kedalaman Geotekstil terhadap Daya Dukung Ultimit	31
C. Pengaruh Kedalaman Geotekstil terhadap Besarnya Penurunan yang Terjadi.....	33
1. Penurunan vertikal pada pembebanan tertentu	33
2. Tekanan yang bekerja pada penurunan tertentu	35
D. <i>Bearing Capacity Ratio</i>	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	41
Lampiran - lampiran.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Klasifikasi Nilai Indeks Kompresi (Cc)	6
Tabel 3.1	Hasil Pengujian Sifat-Sifat Fisis dan Mekanis Tanah	20
Tabel 3.2	Karakteristik Geotekstil HRX200	22
Tabel 4.1	Daya Dukung Tanah lempung lunak yang diperkuat geotekstil.....	32
Tabel 4.2	Data Penurunan Pada Tekanan 0,048 kg/cm ²	34
Tabel 4.3	Hasil Pembacaan Tekanan Pada Penurunan 9 mm.....	36
Tabel 4.4	Nilai BCR.....	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Geogrid <i>uniaxial</i>	11
Gambar 2.2	Geogrid <i>biaxial</i>	11
Gambar 2.3	Geogrid <i>triax</i>	12
Gambar 2.4	Hubungan antara beban dan penurunan	16
Gambar 3.1	<i>Flow chart</i> tahapan penelitian	18

Gambar 3.2	Distribusi ukuran partikel tanah yang digunakan	20
Gambar 3.3	Diagram Plastis	21
Gambar 3.4	Geotekstil teranyam HRX200.....	21
Gambar 3.5	Kotak model.....	23
Gambar 3.6	Mesin penekan dan <i>proving ring</i>	23
Gambar 3.7	<i>Dial gauge indicator</i> dan pelat model pondasi	24
Gambar 3.8	Bentuk kotak model uji.....	24
Gambar 3.9	Pemasangan geotekstil	26
Gambar 4.1	Hubungan antara tekanan dan penurunan tanah tanpa perkuatan	27
Gambar 4.2	Hubungan antara tekanan dan penurunan pada tanah yang diperkuat geotekstil pada kedalaman 0B	28
Gambar 4.3	Hubungan antara tekanan dan penurunan pada tanah yang diperkuat geotekstil pada kedalaman 0,2B	28
Gambar 4.4	Hubungan antara tekanan dan penurunan pada tanah yang diperkuat geotekstil pada kedalaman 0,4B	29
Gambar 4.5	Hubungan antara tekanan dan penurunan pada tanah yang diperkuat geotekstil pada kedalaman 0,6B	29
Gambar 4.6	Hubungan antara tekanan dan penurunan pada tanah yang diperkuat geotekstil pada kedalaman 0,8B.	30

Gambar 4.7	Hubungan antara tekanan dan penurunan pada tanah yang diperkuat geotekstil pada kedalaman 1B	30
Gambar 4.8	Hubungan antara tekanan dan penurunan pada tanah yang tidak diperkuat serta yang diperkuat geotekstil pada kedalaman 0B; 0,2B; 0,4B; 0,6B; 0,8B dan 1B.....	31
Gambar 4.9	Daya dukung ultimit dengan variasi kedalaman geotekstil	32
Gambar 4.10	Penurunan pada tekanan 0,048 kg/cm ² pada tanah yang tidak diperkuat serta yang diperkuat geotekstil pada kedalaman 0B; 0,2B; 0,4B; 0,6B; 0,8B dan 1B.....	33
Gambar 4.11	Penurunan pada pembebanan 0,048 kg/cm ²	34
Gambar 4.12	Tekanan saat penurunan 9 mm pada tanah yang tidak diperkuat serta yang diperkuat geotekstil pada kedalaman 0B; 0,2B; 0,4B; 0,6B; 0,8B dan 1B	35
Gambar 4.13	Tekanan Pada Penurunan 9 mm	36
Gambar 4.14	Hubungan antara kedalaman geotekstil dan nilai BCR.....	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Hasil Pengujian Berat Jenis Tanah	42
Lampiran 2	Hasil Pengujian Kadar Air Tanah	51
Lampiran 3	Hasil Pengujian Batas Cair Tanah	53
Lampiran 4	Hasil Pengujian Batas Plastis tanah.....	54
Lampiran 5	Hasil Pengujian Konsolidasi Tanah	55
Lampiran 6	Hasil Pengujian Pengendapan	59
Lampiran 7	Hasil Pengujian Saringan	60
Lampiran 8	Grafik Distribusi Ukuran Tanah	61
Lampiran 9	Hasil Uji Tekan Pondasi	63

INTISARI

Parameter yang mempengaruhi hasil pemasangan geotekstil sebagai bahan perkuatan pada tanah lempung, diantaranya adalah kualitas geotekstil, kedalaman pemasangan geotekstil terhadap dasar pondasi, jarak antara geotekstil, serta lebar geotekstil. Dalam penelitian ini dikaji seberapa besar pengaruh kedalaman geotekstil terhadap besarnya kuat dukung ultimit dan penurunan serta nilai BCR pada tanah lempung lunak.

Penelitian dilakukan dengan serangkaian pembebanan pelat pondasi bujur sangkar berukuran lebar (B) 10 cm terhadap benda uji tanah lempung yang di dalamnya dipasang perkuatan geotekstil 1 lapis dengan berbagai variasi kedalaman. Tanah lempung dalam kondisi terusik (disturb) dimasukkan ke dalam kotak model yang terbuat dari plat baja berukuran 120cm x 120cm x 100cm. Geotekstil dipotong dengan ukuran 6Bx6B, kemudian dipasang pada kedalaman 0B; 0,2B; 0,4B; 0,6B; 0,8B dan B dari dasar pondasi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman geotekstil berpengaruh terhadap daya dukung dan penurunan pada tanah lempung lunak. Bila dibandingkan dengan daya dukung tanah tanpa perkuatan terdapat penambahan daya dukung ultimit sebesar 1,3 kali lipat lebih besar untuk geotekstil pada kedalaman 0B; 2,5 kali lipat lebih besar untuk geotekstil pada kedalaman 0,2B; 3,13 kali lipat lebih besar untuk geotekstil pada kedalaman 0,4B; 2,8 kali lipat lebih besar untuk geotekstil pada kedalaman 0,6B; 3,13 kali lipat lebih besar untuk kedalaman 0,8B dan 2,5 kali lipat lebih besar untuk geotekstil pada kedalaman 1B. Pengurangan penurunan tanah lempung lunak paling rendah terletak pada kedalaman 0,6B. Nilai penurunan tanah dengan kedalaman perkuatan 0B, 0,2B, 0,4B, 0,6B, 0,8B dan 1B masing-masing adalah 7,5 mm, 5 mm, 4,75 mm, 3,25 mm, 5,5 dan 3,75 mm. Terjadi kenaikan nilai BCR yang bervariasi dari kedalaman 0B hingga kedalaman 1B. Nilai BCR tertinggi terjadi pada geotekstil pada kedalaman 0,4B dan 0,8B.

Kata kunci : Tanah lempung lunak, geotekstil, kuat dukung, penurunan, kedalaman.