

TUGAS AKHIR

**PENGARUH SPASI VERTIKAL ANTAR GEOSINTETIK TERHADAP
DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN TANAH LEMPUNG LUNAK**



Disusun Oleh :

TRIADI SAPUTRA

20080110024

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

PENGARUH SPASI VERTIKAL ANTAR GEOSINTETIK TERHADAP DAYA DUKUNG DAN PENURUNAN TANAH LEMPUNG LUNAK

Disusun sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh Gelar Sarjana Strata (S¹) Teknik Sipil

Pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Telah disetujui oleh Tim Penguji

Ir. Hj Anita Widianti, MT

Dosen Pembimbing I / Ketua Tim Penguji

Bagus Soebandono, ST, M. Eng

Dosen Pembimbing II / Anggota Tim Penguji

Hj Wilis Diana, ST, MT

Tanggal : 27.12.12

Tanggal : 28/12/12

27.12.12

Motto

“Tidak ada masalah yang tidak bisa diselesaikan selama ada komitmen bersama untuk menyelesaikannya”

(<http://www.britamandiri.com>)

“Lebih baik terlambat dari pada tidak wisuda sama sekali.”

(<http://www.britamandiri.com>)

“Tiada doa yang lebih indah selain doa agar skripsi ini cepat selesai” (<http://ardiansatovic.wordpress.com>)

“Saya datang, saya bimbingan, saya ujian, saya revisi dan saya menang (<http://ardiansatovic.wordpress.com>)

*Tugas Akhir Ini Saya Persembahkan
Untuk;*

*Puji dan syukur kepada Allah Swt, yang telah memberikan
suatu kenikmatan yang lebih kepada saya serta kepada
Nabi-Nya yaitu Nabi Muhammad Saw sebagai Nabi yang
saya panuti.*

Orang Tuaku Tercinta:

Bapak Darsudi

Mama Siyamini

*Terima kasih atas begitu banyak do'a yang terus saja terucap
dibibirnya dan tidak jenuh merawat dan membesarkan saya
hingga saat ini dan untuk selamanya.*

Mbak dan Keponakanzku tersayang;

Rini wijayanti dan Dyah setyaningsih

Vicky aditya nugraha

Novika

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 Spasi Vertikal Antar Geosinetik Terhadap Daya Dukung Dan Penurunan Tanah Lempung Lunak” sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam menyusun dan menyelesaikan Tugas Akhir ini, penyusun menyadari sepenuhnya bahwa selesainya Tugas Akhir ini tidaklah 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 Bagus Soebandono, ST., M.Eng selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
3. 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. Bapak Sadad, Taupik dan Sumadi yang telah membantu ketika

7. Orang tua, penyusun yang selalu senantiasa melimpahkan seluruh doa, cinta, kasih sayang dan kesabarannya.
8. Teman seperjuanganku di Laboraturium Azmania, Cahya Suryadi, Budi k Thirayo, dan Rahmad Hamdani terima kasih atas bantuannya baik moril maupun materiil, sehingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
9. 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, November 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR MOTTO	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian	2
C. Manfaat Penelitian	2
D. Lingkup Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	4
A. Tanah Lempung	4
B. Perbaikan Tanah.....	5
C. Geosintetik.....	6
D. Perbaikan Tanah dengan Geostekstil	10
E. Daya Dukung Tanah	13
F. Bearing Capacity Ratio	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
A. Kerangka Penelitian	15
B. Bahan.....	15
1. Tanah Lempung	15

C. Alat.....	19
1. Kotak Model	19
2. Mesin Penekan	20
3. Dial Gauge Indicator	21
4. Pelat Model Fondasi.....	21
D. Desain Perkuatan Lapisan Geosintetik.....	21
E. Tahap Penelitian.....	22
1. Persiapan Alat	22
2. Persiapan Bahan.....	22
3. Persiapan Tanah Dasar	22
4. Persiapan Pengujian	23
5. Pengujian BendaUji.....	35
F. Analisis Data.....	26
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	28
A. Hubungan Antara Tekanan dan Penurunan Vertikal	28
B. Pengaruh Spasi Vertikal Geosintetik terhadap Daya Dukung dan penurunan.....	32
C. Bearing Capacity Ratio.....	37
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	39
A. Kesimpulan	39
B. Saran.....	39
DAFTAR PUSTAKA.....	40
.....	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Klasifikasi Nilai Indeks Kompresi (Cc) 5
Tabel 3.1	Hasil Pengujian Sifat-Sifat Fisis dan Indeks Tanah Asli..... 17
Tabel 3.2	Konfigurasi Geosintetik Saat Pengujian..... 19
Tabel 4.1	Daya Dukung Tanah dengan Spasi Vertikal Geosintetik 31
Tabel 4.2	Data Penurunan Pada Tekanan Tertentu..... 33
Tabel 4.3	Hasil Pembacaan Beban Pada Penurunan 8 mm..... 36
 27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Geotekstil	7
Gambar 2.2 Geogrid	8
Gambar 2.3 Geomembran	9
Gambar 2.4 Geokomposit	10
Gambar 2.5 Hubungan antara tekanan dan penurunan pada pondasi.....	14
Gambar 3.1 Bagan alir tahapan penelitian	16
Gambar 3.2 Distribusi ukuran butiran tanah	17
Gambar 3.3 Diagram plastisitas	18
Gambar 3.4 Geotekstil teranyam tipe HRX300.	18
Gambar 3.5 Kotak model tanah dasar	20
Gambar 3.6 Mesin penekan dan proving ring	20
Gambar 3.7 Dial gauge indicator.....	21
Gambar 3.8 Lapisan tanah tanpa menggunakan perkuatan geotekstil.....	23
Gambar 3.9 Pemasangan lapisan geotekstil dengan spasi vertikal yang bervariasi.....	25
Gambar 4.1 Hasil pembebanan tanpa perkuatan geosintetik	28
Gambar 4.2 Hasil pengujian pembebanan menggunakan perkuatan geosintetik dengan spasi 0,2B	29
Gambar 4.3 Hasil pengujian pembebanan menggunakan perkuatan geosintetik dengan spasi 0,4B	29
Gambar 4.4 Hasil pengujian pembebanan menggunakan perkuatan geosintetik dengan spasi 0,6B	30
Gambar 4.5 Hasil pengujian pembebanan menggunakan perkuatan	30

Gambar 4.6	Hasil pengujian pembebanan menggunakan perkuatan geosintetik dengan spasi 1,0B	31
Gambar 4.7	Daya dukung ultimit dengan variasi spasi vertikal spasi geotekstil	32
Gambar 4.8	Penurunan pada tekanan 0,11 kN/m ² tanpa perkuatan	33
Gambar 4.9	Penurunan pada tekanan 0,11 kN/m ²	34
Gambar 4.10	Penurunan pada tekanan 0,11 kN/m ²	35
Gambar 4.11	Tekanan pada penurunan 8 mm	36
Gambar 4.12	Hubungan antara spasi geotekstil dan nilai BCR	38

Intisari

Geosintetik adalah salah satu bahan yang digunakan untuk perbaikan tanah. Penggunaan perkuatan geosintetik sebagai bahan perbaikan pada tanah lempung di bawah pondasi masih belum banyak dipakai. Seberapa besar pengaruhnya masih belum banyak diteliti. Penelitian perlu dilakukan untuk mengkaji daya dukung pondasi tanah lempung lunak baik tanpa maupun menggunakan perkuatan geosintetik. Dalam penelitian ini dikaji seberapa besar pengaruh spasi vertikal geosintetik terhadap besarnya kuat dukung ultimit dan penurunan pada tanah lempung lunak, serta besarnya nilai Bearing Capacity Ratio (BCR).

Penelitian utama berupa uji beban model pondasi tanah lempung lunak, tanpa menggunakan perkuatan geosintetik maupun menggunakan 3 lapis perkuatan geosintetik. Tanah lempung lunak dimasukkan ke kotak model berukuran 120 cm x 120 cm x 100 cm. Model pondasi dari plat baja dengan ukuran B sebesar 10 cm x 10 cm diletakkan di muka tanah. Geosintetik yang digunakan adalah geotekstil teranyam tipe HRX 300 dengan kuat tarik sebesar 55 kN/m. Geosintetik dipotong dengan ukuran 60x60 cm², kemudian dipasang sebanyak 3 lapis. Lapisan pertama dipasang pada jarak 0,2B dari dasar pondasi, sedangkan lapisan kedua dan ketiga dipasang pada jarak vertikal 0,2B, 0,4B, 0,6B, 0,8B, 1,0B dari lapisan di atasnya. Geosintetik disusun pada bagian tengah model pondasi kemudian diberi tekanan hingga model pondasi mengalami keruntuhan atau tidak ada perlawanan lagi. Penurunan dibaca dengan alat pengukur penurunan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa spasi vertikal geosintetik berpengaruh terhadap daya dukung dan penurunan pada tanah lempung lunak. Jika dibandingkan dengan daya dukung tanah tanpa perkuatan terdapat peningkatan daya dukung ultimit sebesar 4,2 kali, 3,7 kali, 2,9 kali, 2,2 kali, 1,5 kali pada spasi 0,2B, 0,4B, 0,6B, 0,8B, 1,0B. Jika dibandingkan dengan penurunan tanpa perkuatan terdapat penurunan sebesar 0,6 kali, 0,6 kali, 1,27 kali, 0,81 kali, 0,77 kali. Pengaruh spasi vertikal geosintetik terhadap nilai BCR dengan spasi vertikal 0,2B, 0,4B, 0,6B, 0,8B, 1,0B, secara berturut-turut adalah 5,2, 4,8, 3,6, 3,2, 2,5.