

TUGAS AKHIR
PERBAIKAN TANAH PASIR
DENGAN KÓLÓM TUNGGAL LIMBAH KARBIT



Disusun Oleh:
SYAHIR AMANI
2004 011 0031

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2009

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PERBAIKAN TANAH PASIR
DENGAN KOLOM TUNGGAL LIMBAH KARBIT

Oleh:

Nama : SYAHIR AMANI

NIM : 2004 011 0031

Telah disetujui dan disahkan oleh:

Tim Penguji,

Dr.Eng. Agus Setyo Muntohar, S.T, M.Eng.Sc.

Ketua Penguji/Dosen Pembimbing I

Agus Setyo Muntohar
Tanggal: 25.08.2009

Ir. Anita Widianti, M.T.

Anggota Penguji I/Dosen Pembimbing II

Anita Widianti
Tanggal: 26.8.09

Willis Diana, S.T, M.T.

Willis Diana

PERESEMBAHANKU



Terima kasih toek **Yang Maha Kuasa dan Maha Pencipta**

Allah SWT

atas segala rahmat dan karunia-Mu
dengan izin-MU semua ini dapat tercapai

atas segenap kasih sayang, do'a dan seluruh rasa cintanya
ku persembahkan segala rasa dan cipta karya ini kepada:

Ayahanda tercinta Sakroni

Ibunda tercinta Suparmi

Adikku tersayang Robby Hirmansya

Adikku tersayang Anisa Cahyani

Dan

Sahabat-sahabat sefiaku

atas segala motivasi, batin, semangat dan Dukunganmu

KATA PENGANTAR



Assalaamu'alaikum Warohmatullohi Wabarokatuh.

Alhamdulillah Hirobbil 'Alamin, segala puji dan syukur yang tak terkira kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya. Sholawat serta salam senantiasa disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga dan sahabat-sahabatnya yang dengan perantarnya penyusun mengenal keagungan-Nya sehingga penyusun dapat menikmati kebahagiaan dalam kondisi apapun sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul "Perbaikan Tanah Pasir dengan Kolom-Semen Ganda" 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. Bapak Dr.Eng. Agus Setyo Muntohar, S.T.M.Eng,SC. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir atas segala kepercayaan, bimbingan, nasehat, arahan serta waktu yang telah diluangkan.
2. Ibu Ir. Anita Widianti, M.T selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir, atas segala nasehat, arahan serta waktu yang telah disediakan.
3. Ibu Willis Diana, S.T, M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Para Dosen Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, atas ilmu-ilmunya yang diberikan kepada penyusun.
5. Bapak Sadad, Bapak Sumadi dan Bapak Taufik, yang telah banyak membantu selama pelaksanaan penelitian di laboratorium.
6. Keluarga Tercinta dan Pengasah, atas bantuannya dalam mengurus segala

7. Saudara Trisno (benjo) dan saudari Vivi, selaku rekan satu tim dan teman seperjuangan dalam penelitian Tugas Akhir.
8. Saudara Setya, Joneri, Eem, Zainal, Yuman (bosok), Ekrar dan saudari Dewi, atas segala bantuan yang telah diberikan sehingga penelitian ini dapat berjalan dengan lancar.
9. Teman-temanku kos Babe (Dikky “gendut”, Hendra “big”, Fadli, Jerry, Ivan), kos S.B.H (Ivan “tole”, Pandi), kos Multazam (Adi, Mastur, Doni)
10. Rekan-rekan Teknik Sipil Angkatan 2004 Fakultas Teknik UMY, Fajar “badak”, Wanted, Ertanta “welut”, Ari, Ibnu, Prabawa “gendon” dan teman-teman yang tak dapat disebutkan satu-satu terima kasih atas segalanya, tanpa kalian hidup akan terasa sunyi.

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.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
E. Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
A. Likuifaksi	6
B. Sifat-Sifat Umum Tanah	7
C. Sifat Tanah Granuler	8
D. Stabilisasi Tanah	10
E. Stabilisasi Tanah Untuk Mitigasi Dampak Likuifaksi	11
F. Limbah Karbit untuk Stabilisasi Tanah.....	12
G. Sondir	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
A. Alat.....	16
B. Bahan.....	22
C. Pelaksanaan Penelitian	24

1. Tahap Persiapan	24
2. Tahap Pengujian Pendahuluan	24
3. Tahap Pemasangan Kolom Tunggal Limbah Karbit.....	29
4. Tahap Pengujian Lanjutan.....	30
D. Analisis Data	32

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN..... 34

A. Hasil Penelitian	34
1. Pengujian pendahuluan	34
a. Kerapatan tanah	34
b. Kekuatan tanah asli	34
2. Pengujian lanjutan	35
B. Pembahasan.....	37
1. Kuat dukung tanah	37
a. Sebelum pemasangan kolom	37
b. Sesudah pemasangan kolom.....	38
2. Penyebaran kekuatan kolom-karbit.....	40
3. Pengaruh umur kolom-karbit terhadap kekuatan tanah di sekitarnya	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 49

A. Kesimpulan.....	49
B. Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA 51

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil uji sondir sebelum pemasangan kolom.....	35
Tabel 4.2 Hasil uji sondir pada umur kolom 1 hari	36
Tabel 4.3 Hasil uji sondir pada umur kolom 3 hari	36
Tabel 4.4 Hasil uji sondir pada umur kolom 7 hari	36

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Peristiwa sand boiling	7
Gambar 2.2 Penampang striktur tanah dalam sistem tiga tingkat.....	7
Gambar 2.3 Bentuk dan ukuran konis pada sondir menurut ASTM D 3441	15
Gambar 2.4 Hasil pegujian sondir (Evelt dan Liu, 2004)	15
Gambar 3.1 Kontainer	16
Gambar 3.2 Alat sondir	17
Gambar 3.3 Alat uji kadar air.....	18
Gambar 3.4 Alat uji berat jenis pasir	19
Gambar 3.5 Le Chateller Flask	19
Gambar 3.6 Alat uji distribusi butiran.....	20
Gambar 3.7 Alat uji <i>sand cone</i>	21
Gambar 3.8 Alat uji kejenuhan (<i>Soil tester</i>).....	21
Gambar 3.9 Kurva distribusi ukuran butir tanah	22
Gambar 3.10 (a) Skema pembuatan kolom tunggal limbah karbit (b) Skema Letak titik-titik pengujian sondir.....	30
Gambar 3.11 (a) Skema penempatan sondir (b) Jenis konis ganda	31
Gambar 4.1 Hubungan Nilai Kekuatan Tanah terhadap Kedalaman Sebelum Pemasangan Kolom.....	37
Gambar 4.2 Hubungan Nilai Kekuatan Tanah terhadap Kedalaman pada Umur Kolom-karbit 1hari.....	38
Gambar 4.3 Hubungan Nilai Kekuatan Tanah terhadap Kedalaman pada Umur Kolom-karbit 3 hari.....	39
Gambar 4.4 Hubungan Nilai Kekuatan Tanah terhadap Kedalaman pada Umur Kolom-karbit 7 hari.....	39

Gambar 4.6	Hubungan Nilai q_c terhadap Jarak dari Pusat Kolom.....	41
Gambar 4.7	Hubungan Nilai σ_c terhadap Jarak dari Pusat Kolom.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Hasil uji berat jenis karbit	54
Hasil uji berat jenis tanah	55
Hasil uji Sand Cone.....	57
Hasil uji kadar air	60
Hasil uji analisis saringan.....	66
Hasil uji sondir sebelum pemasangan kolom.....	68
Hasil uji sondir umur kolom-semen 1 hari	70
Hasil uji sondir umur kolom-semen 3 hari.....	74
Hasil uji sondir umur kolom semen 7 hari	78