

TUGAS AKHIR
PERBAIKAN TANAH PASIR
DENGAN KOLOM-SEMEN GANDA



Disusun Oleh:
TRISNO RAHMADI
2004 011 0101

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2009

TUGAS AKHIR

PERBAIKAN TANAH PASIR
DENGAN KOLOM-SEMEN GANDA



Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun Oleh:
TRISNO RAHMADI
2004 011 0101

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
PERBAIKAN TANAH PASIR
DENGAN KOLOM-SEMEN GANDA

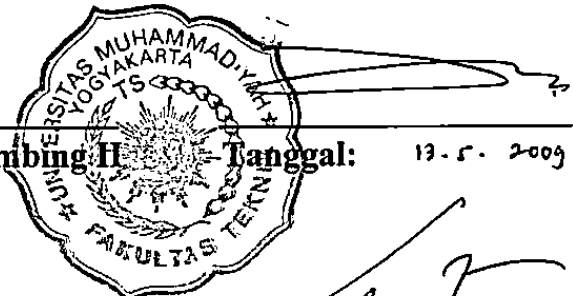


Dr.Eng. Agus Setyo Muntohar, S.T, M.Eng.Sc.

Ketua Penguji/Dosen Pembimbing I

Tanggal: 11/05 09

Ir. Anita Widianti, M.T.



Anggota Penguji I/Dosen Pembimbing II

Tanggal: 13.5. 2009

Edi Hartono. S.T. M.T

**Karya ini kupersembahkan untuk ibu dan
bapakku serta saudara-saudariku dan untuk orang-
orang yang membaca karya sederhana ini.**

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 perantaranya 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 penghargaan kepada :

1. Bapak Dr.Eng. Agus Setyo Muntohar, S.T.M.Eng,SC. selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir dan materi serta petuah-petuah rahasia yang telah diberikan.
2. Ibu Ir. Anita Widianti M.T selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir.
3. Bapak Edi Hartono, S.T. M.T selaku Dosen Penguji Tugas Akhir Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Segenap dosen-dosen Fakultas Teknik UMY untuk semua ilmu yang telah ditransfer pada penulis sepanjang penulis mengikuti perkuliahan dan terkadang bahkan di luar jam kuliah
5. Para karyawan Fakultas Teknik UMY yang telah memberikan bantuan pada penulis selama proses penulisan skripsi dan perkuliahan

6. Kedua orang tua yang selalu senantiasa melimpahkan seluruh doa, materi, kasih sayang, semangat perjuangan dan kesabarannya.
7. Saudara-saudari kandungku mba Dwi Nurahmawati SE dan Sigit Siswanto untuk segala macam dukungan yang tak terkira. Aku bersyukur hadir diantara kalian.
8. Saudara Sahir Amani, Saudara Vivi, Saudara Dewi dan Saudara Yuman Rambaldi (kuathrok's) sebagai sesama peneliti. yang telah membantu dan memberi keceriaan ketika pelaksanaan di laboratorium untuk penelitian Tugas Akhir ini.
9. Teman-temanku yang "pethakilan" anak-anak kontrakan, Andrie (Gaplek bin mukri), Atho'ullah (simbah), Joneri, Agus (ariel si embok) dan Dedy (Ma'il), serta tetangga sebelah Daman (calleth), Farid "nuwun sanget sadayanipun".....
10. Teman-temanku Teknik Sipil Angkatan 2004 Fakultas Teknik UMY, Setya Dinoer (bakul nyondir), Haryanto, Arfianto, Ari Prabowo, Jajuli, Totok, Ekrar, Dody, Eem dan lain-lain, yang tak dapat disebutkan satu-satu trimakasih atas pertemanan, obrolan-obrolan dan masukan-masukan yang sangat menyenangkan.

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.

Wassalamualaikum Warrahmatullahi 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.....	2
C. Tujuan Penelitian	3
D. Manfaat Penelitian	3
E. Batasan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
A. Likuifaksi	5
B. Sifat-sifat Umum Tanah.....	7
C. Stabilisasi Tanah.....	8
D. Perbaikan Tanah Pasir.....	9
E. Sondir	10
BAB III METODE PENELITIAN	12
A. Alat dan Bahan.....	12
1. Alat yang Digunakan	12
2. Bahan yang Digunakan	14

3. Desain Kolom Semen	16
4. Pelaksanaan Penelitian.....	17
5. Analisis Data.....	23
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	24
A. Hasil Penelitian	24
1. Pengujian Pendahuluan.....	24
a. Kerapatan Tanah	24
b. Kekuatan Tanah Pasir	24
2. Hasil Uji Lanjutan.....	26
B. Pembahasan.....	28
1. Kuat Dukung Tanah.....	28
2. Penyebaran Kekuatan Tanah Pasir di Sekitar Kolom Semen	30
3. Pengaruh Umur Kolom Semen	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	35
A. Kesimpulan	35
B. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
Lampiran	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Pengujian sondir.....	20
Tabel 4.1 Hasil uji sondir sebelum pemasangan kolom-semen.....	25
Tabel 4.2 Hasil uji sondir pada umur kolom-semen 1 hari.....	26
Tabel 4.3 Hasil uji sondir pada umur kolom-semen 3 hari.....	27
Tabel 4.4 Hasil uji sondir pada umur kolom-semen 7 hari.....	27

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kerusakan yang diakibatkan likuifaksi di Kobe Jepang tahun 1995.....	6
Gambar 2.2 Penampang striktur tanah dalam sistem tiga tingkat.....	7
Gambar 2.3 (a) Detail Ukuran Memendek Kerucut Sondir (pembacaan q_c) (b) Detail Ukuran Meregang Kerucut Sondir pembacaan ($q_c + q_f$) (ASTM D 3441)	11
Gambar 2.4 Hasil pengujian sondir (a) Cone Resistance, q_c ,(b) Friction Resistance, f_s , Friction Ratio f_s/q_c (%) (Evet dan Liu, 2004)..	11
Gambar 3.1 Kontainer	13
Gambar 3.2 Alat uji sondir yang digunakan	13
Gambar 3.3 <i>Humidity soil tester</i> (Alat uji memperkirakan derajat kejenuhan tanah.).....	14
Gambar 3.4 Distribusi ukuran partikel contoh tanah yang digunakan	15
Gambar 3.5 Desain kolom semen.....	16
Gambar 3.6 Posisi alat uji untuk memperkirakan derajat kejenuhan tanah.	18
Gambar 3.7 (a) Kedalaman pengujian <i>sandcone</i> (b) Lokasi pengujian pada kedalaman -0,6 m (c) Lokasi pengujian pada kedalaman -0,3 m (d) Lokasi pengujian pada kedalaman 0,0 m.....	19
Gambar 3.8 Lokasi pengujian Sondir	21
Gambar 3.9 (a) Skema penempatan sondir dan (b) skema konus ganda	22
Gambar 4.1 Hubungan Nilai Kekuatan Tanah Terhadap Kedalaman Sebelum Pemasangan Kolom-Semen	25
Gambar 4.2 Nilai kekuatan tanah pada umur kolom kolom-semen 1 hari ...	28
Gambar 4.3 Nilai kekuatan tanah pada umur kolom kolom-semen 3 hari ...	29
Gambar 4.4 Nilai kekuatan tanah pada umur kolom kolom-semen 7 hari ...	28

Gambar 4.5	Foto potongan melintang Kolom-semen setelah pengujian pada umur lebih dari 7 hari.....	31
Gambar 4.6	Hubungan nilai q_c di antara kolom semen dengan umur kolom kolom-semen.....	33
Gambar 4.7	Hubungan nilai q_c dari salah satu kolom dengan umur kolom kolom-semen.....	33
Gambar 4.8	Hubungan perbandingan nilai q_c dan umur kolom kolom-semen pada arah radial.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Analisis Karakteristik Tanah

1. Hasil uji berat jenis
2. Hasil uji kadar air
3. Hasil uji analisis saringan

Lampiran B. Analisis Kekuatan Tanah

1. Hasil uji sondir sebelum pemasangan kolom
2. Hasil uji sondir umur kolom-semen 1 hari
3. Hasil uji sondir umur kolom-semen 3 hari
4. Hasil uji sondir umur kolom-semen 7 hari