

TUGAS AKHIR
PENURUNAN EMBANKMENT
DI ATAS TANAH LEMPUNG LUNAK
DENGAN PERKUATAN KARUNG PLASTIK



Disusun Oleh :

Budi Gunawan

2000 011 0049

Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2005

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PENURUNAN EMBANKMENT
DI ATAS TANAH LEMPUNG LUNAK
DENGAN PERKUATAN KARUNG PLASTIK



Untuk melengkapi persyaratan sarjana Teknik Sipil pada fakultas
Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Agus Setyo Muntohar, ST. M. Eng. Sc
Ketua Penguji/ Dosen Pembimbing

Tanggal : 21.2.05

Ir. Anita Widianti, MT
Anggota Penguji I

Tanggal : 21.2.05

Edi Hartono, ST. MT
Anggota Penguji II

Tanggal : 21.2.05

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang dengan rahmat dan hidayah-Nya tugas akhir ini bisa terselesaikan.

Tugas akhir yang berjudul “Penurunan Embankment di Atas Tanah Lempung Lunak dengan Perkuatan Karung Plastik” ini disusun sebagai persyaratan untuk memperoleh Gelar Strata Satu, Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Dalam kesempatan ini penyusun menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Agus Setyo Muntohar, ST. M.Eng.Sc, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
2. Ibu Ir. Anita Widianti, MT, selaku Dosen Penguji Tugas Akhir ini.
3. Bapak Edi Hartono, ST. MT, selaku Dosen Penguji Tugas akhir ini.
4. Seluruh pengurus jurusan Teknik Sipil.
5. Seluruh staf TU dan staf laboratorium jurusan Teknik Sipil.
6. Rekan se-tim Ismi, teman-teman TTC, khususnya Pujiwiono, Eko, La Ode, Wawan, Anto, Wendi yang telah membantu selama dilaboratorium.
7. Semua pihak yang telah membantu penyusun dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak luput dari kekurangan. Untuk itu segala kritik dan saran yang membangun, sangat penyusun harapkan dari semua pihak, dengan satu harapan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi

siapa saja yang membacanya dan semoga Allah SWT...

Dedicated to :

- ♥ Orang tuaku tercinta, bapak Suyono dan ibu Jainab
- ♥ Nenek tersayang Siti M.
- ♥ kakakku Nita, Hermawan, adikku Indah, Fitria
- ♥ Ibu Angkatku Seniyati, dan Ali.
- ♥ My Ex Girl frien Cardina Lia
- ♥ My best frien Dian Agriyani, S Anisaun Unasikha thank for
support.
- ♥ Teman-teman TCC.COM

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN	x
INTISARI.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	1
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian.....	2
E. Manfaat.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Penurunan <i>Embankment</i>	4
B. Perkuatan Tanah dengan Sampah Plastik.....	9
C. Tanah.....	12
D. Teori Konsolidasi	13
E. Tekanan Prakonsolidasi.....	15
F. Distribusi Tegangan dalam Tanah.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
A. Desain Penelitian.....	20
B. Alat dan Bahan	22
1. <i>Data Embankment</i>	22
2. Tanah Lempung.....	22
3. Karung Plastik	22
4. Model Semi 3 D	23
5. <i>Odometer</i>	23

C. Prosedur Pengujian Laboratorium.....	25
1. Uji Model Tanpa Perkuatan Karung Plastik.....	25
a. Tahap persiapan.....	25
b. Tahap pencampuran tanah.....	25
c. Tahap pra-pembebanan	25
d. Uji konsolidasi.....	25
e. Tahap pembacaan penurunan.....	26
2. Model dengan Perkuatan Karung Plastik	26
a. Tahap persiapan.....	26
b. Tahap pencampuran tanah.....	26
c. Tahap pemasangan perkuatan	26
d. Pemadatan lapisan perkuatan	27
e. Tahap pra-pembebanan	27
f. Tahap pembacaan penurunan.....	27
3. Uji tarik karung plastik.....	27
D. Cara Analisis	27
BAB IV PEMBAHASAN	30
A. Uji Konsolidasi.....	30
B. Variasi Ketebalan Tanah Lempung.....	30
C. Variasi Jumlah Lapisan Perkuatan.....	31
D. Hubungan Antar Waktu dan Penurunan.....	36
E. Daya Dukung Ultimate.....	37
F. Keruntuhan <i>Embankment</i>	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA	42
TAMPIRAN	44

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel kuat dukung tanah pasir dan dengan perkuatan	10
Tabel 2.2 Kuat geser tanah dengan variasi campuran dan panjang.....	11
Tabel 3.1 Kuat tarik karung plastik.....	24
Tabel 4.1 Hasil uji konsolidasi.....	30
Tabel 4.2 Hasil uji pemampatan dan pemampatan pemampatan	32

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel kuat dukung tanah pasir dan dengan perkuatan	10
Tabel 2.2 Kuat geser tanah dengan variasi campuran dan panjang.....	11
Tabel 3.1 Kuat tarik karung plastik.....	24
Tabel 4.1 Hasil uji konsolidasi.....	30
Tabel 4.2 Nilai c_c berbagai macam tanah.....	30
Tabel 4.3 Hasil uji kompresibilitas dan pemampatan	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Grafik hubungan ketebalan dengan penurunan.....	4
Gambar 2.2	Grafik perbandingan penurunan konsolidasi antara perhitungan dengan pengujian	5
Gambar 2.3	Model di laboratorium.....	7
Gambar 2.4	Grafik penurunan terhadap waktu.....	8
Gambar 2.5	Grafik lateral displacement terhadap kedalaman	8
Gambar 2.6	Diagram fase tanah.....	12
Gambar 2.7	Grafik semi logaritma hubungan antara penurunan dengan waktu($\Delta H - \log t$)	14
Gambar 2.8	Grafik hubungan angka pori dengan tekanan efektif ($e - \log \sigma'$)	15
Gambar 2.9	Grafik hubungan angka pori dengan tegangang efektif ($e - \log \sigma'$) pada kondisi tanpa pembebanan dan pembebanan kembali.....	16
Gambar 2.10	Menentukan σ_c' cara Casagrande (1936).....	17
Gambar 2.11	Tegangan vertikal akibat beban <i>embankment</i>	19
Gambar 3.1	Skema desain penelitian	20
Gambar 3.2.	Bagan alir penelitian.....	21
Gambar 3.3	Model uji penelitian 2 D.....	24
Gambar 3.4.	Alat uji konsolidasi satu dimensi (<i>oedometer</i>).....	25
Gambar 3.5	Pengaturan sampel dan alat.....	29
Gambar 4.1	Penurunan dengan variasi ketebalan tanah lempung.....	30
Gambar 4.2	Penurunan dengan variasi jumlah lapisan perkuatan	31
Gambar 4.3	Prosentase pengurangan penurunan	32
Gambar 4.4	Penurunan pada tekanan 0,73788 kPa.....	33
Gambar 4.5	Penurunan pada tekanan 1,164404 kPa.....	34
Gambar 4.6	Penurunan pada tekanan 1,59092 kPa.....	34
Gambar 4.7	Penurunan pada tekanan 2,44397 kPa.....	35
Gambar 4.8	Penurunan pada tekanan 4,15005 kPa.....	35
Gambar 4.9	Grafik hubungan antara waktu dan penurunan	36

Gambar 4.10	Grafik daya dukung ultimit	37
Gambar 4.11	Keruntuhan pada 1 lapis perkuatan	38
Gambar 4.12	Keruntuhan 2 lapis perkuatan.....	39
Gambar 4.13	Keruntuhan 3 lapis perkuatan.....	39
Gambar 4.14	Sketsa keruntuhan 1 lapis perkuatan	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Uji fisis tanah.....	45
Lampiran 2	Bagian klasifikasi tanah <i>Unified</i>	52
Lampiran 3	Faktor pengaruh (<i>Lt</i>) akibat beban dari <i>embankment</i>	54
Lampiran 4	Konsolidasi 5 cm.....	55
Lampiran 5	Konsolidasi 10 cm.....	60
Lampiran 6	Konsolidasi 20 cm.....	65
Lampiran 7	Konsolidasi 40 cm.....	70
Lampiran 8	Hasil uji kuat tarik karung plastik	75
Lampiran 9	Hasil uji dengan variasi ketebalan tanah lempung	78
Lampiran 10	Hasil uji hubungan antara penurunan dengan variasi jumlah lapisan perkuatan	81