

**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**

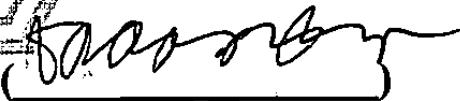
LEMBAR PENGESAHAN  
TUGAS AKHIR

PENURUNAN EMBANKMENT  
DI ATAS TANAH LEMPUNG LUNAK  
DENGAN PERKUATAN KARUNG PLASTIK

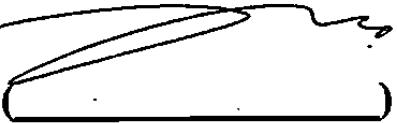


Untuk melengkapi persyaratan sarjana Teknik Sipil pada fakultas  
Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

  
Tanggal : 21-2-05

Ir. Anita Widiani, MT  
Anggota Penguji I

  
Tanggal : 21-2-05

Edi Hartono, ST. MT

  
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

*Dedicated to :*

♥ Orang tuaku tercinta, bapak Suyono dan ibu Jainab  
    ♥ Nenek tersayang Siti M.

♥ Nenek tersayang Siti M.

♥ kakakku Nita, Hermawan, adikku Indah, Fitria

♥ Ibu Angkatku Seniyati, dan Ali.

♥ My Ex Girl friend Cardina Lia

My best friend Dian Agriyani, S Anisaun Unasikha thank for support.

•  Teman-teman TCC.COM

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>x</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	1
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian.....	2
E. Manfaat.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
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
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
A. Desain Penelitian.....	20
B. Alat dan Bahan .....	22
1. Data <i>Embankment</i> .....	22
2. Tanah Lempung.....	22
3. Karung Plastik .....	22
4. Model Semi 3 D .....	23
5. Pendekatan .....	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
<b>BAB IV PEMBAHASAN .....</b>	<b>30</b>
A. Uji Konsolidasi.....	30
B. Variasi Ketebalan Tanah Lempung .....	30
C. Variasi Jumlah Lapisan Perkutan.....	31
D. Hubungan Antar Waktu dan Penurunan.....	36
E. Daya Dukung Ultimate.....	37
F. Keruntuhan <i>Embankment</i> .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
A. Kesimpulan.....	41
B. Saran.....	41
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>42</b>
<b>TAMPIKAN</b>	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
<del>Tabel 4.2 Hasil uji penurunan dan pengurangan penurunan</del>	<del>32</del>

## **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 $c_e$ berbagai macam tanah.....	30
<del>Tabel 4.3 Hasil uji pembenaman dan ...</del>	<del>32</del>

## 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( $\Delta H$ - <i>log t</i> ) .....	14
Gambar 2.8	Grafik hubungan angka pori dengan tekanan efektif ( <i>e-log σ'</i> ) .....	15
Gambar 2.9	Grafik hubungan angka pori dengan tegangan efektif ( <i>e-log σ'</i> ) pada kondisi tanpa pembebahan dan pembebahan kembali.....	16
Gambar 2.10	Menentukan $c'_c$ 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 .....	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 ( $L_t$ ) 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 tanaman perkuatan	81