

**PERUBAHAN NILAI CBR AKIBAT SUBSTITUSI SEMEN DAN  
ABU TERBANG PADA TANAH GAMBUT BENGGAN 6 MACAM  
VARIASI KADAR CAMPURAN SEBESAR 5% DAN 10 %**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya**

**DISUSUN OLEH:**

**MAYA LIA SARI  
03023110153**

**FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL PROGRAM EKSTENSION  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2005**

PERUBAHAN NILAI CBR AKIBAT SUBSTITUSI SEMEN DAN  
ABU TERBANG PADA TANAH GAMBUT DENGAN BERBAGAI  
VARIASI KADAR CAMPURAN SEBESAR 5% DAN 10% U.P.



S  
624.157 3607  
Sar  
h  
C 057876  
2005



## LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan Gelar Sarjana  
Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

DISUSUN OLEH :

**MAYA LIA SARI**  
03023110153

**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL PROGRAM EKSTENSION**  
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
2005



UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

## TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : MAYA LIA SARI  
NIM : 03023110153  
JUDUL TUGAS AKHIR : PERUBAHAN NILAI CBR AKIBAT  
SUBSTITUSI SEMEN DAN ABU  
TERBANG PADA TANAH GAMBUT  
DENGAN 6 MACAM VARIASI KADAR  
CAMPURAN SEBESAR 5% DAN 10 %

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

*th* Ir. H. Imron Fikri Astira, MS  
NIP. 131 472 645



UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL

### TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**NAMA** : MAYA LIA SARI  
**NIM** : 03023110153  
**JUDUL TUGAS AKHIR** : PERUBAHAN NILAI CBR AKIBAT  
SUBSTITUSI SEMEN DAN ABU  
TERBANG PADA TANAH GAMBUT  
DENGAN 6 MACAM VARIASI KADAR  
CAMPURAN SEBESAR 5% DAN 10 %

Palembang, Agustus 2005  
Pembimbing Utama,

  
Ir. Indra Chusaini San, MS  
NIP. 131 558 520

*“ Sesungguhnya di samping ada kesulitan ada kelonggaran karena itu bila engkau telah selesai dari suatu pekerjaan maka bersusah payahlah mengerjakan yang lain dengan tekun. Namun kepada Tuhanmu sajalah hendaknya kamu harapkan pembalasan”*

*(Q.S Al-Insyirah 6 – 8)*

*Kupersembahkan untuk :*

- ☞ Kedua Orang tuaku tercinta  
P' H. Alipuddin  
M' Hj. Asti*
- ☞ Saudara – saudaraku tersayang  
M' Deasy Cattarina  
Sulastri  
M. Idil Fitriansyah*
- ☞ Orang yang kukasih dan mengasihiku  
K' Fran Sapta Edwar*
- ☞ Rekan-rekan mahasiswa T. Sipil, khususnya  
angkatan 2002*
- ☞ Universitas Sriwijaya, almamaterku.*

# PENELITIAN NILAI CBR AKIBAT SUBSTITUSI SEMEN DAN ABU TERBANG PADA TANAH GAMBUT DENGAN VARIASI CAMPURAN 5% DAN 10 %

## ABSTRAK

Beberapa daerah mempunyai struktur tanah yang berbeda, yang sangat dipengaruhi oleh perilaku tanah. Contohnya tanah gambut, Sumatera memiliki dataran rendah dan rawa yang cukup besar terutama di wilayah bagian pantai timurnya, dan sebagian besar wilayah tersebut diselimuti oleh tanah gambut. Hal ini menyebabkan permasalahan dalam pembangunan karena jenis tanah ini dikenal dengan daya dukung yang rendah terhadap pembebanan.

Untuk melaksanakan pembangunan diatas tanah gambut, sebaiknya dilakukan penstabilan tanah atau perbaikan tanah terlebih dahulu. Salah satu usaha untuk memperbaikinya yakni dengan metode stabilisasi kimia, stabilisasi secara kimia beatri usaha untuk meningkatkan kekuatan tanah yang memanfaatkan reaksi kimia antara zat kimia tanah dengan bahan tambah (*additive*). Salah satunya dicoba dengan penggantian semen dan abu terbang. Dari sini dapat dilihat apakah pengaruh yang ditimbulkan dari penggantian semen dan abu terbang dapat menaikkan nilai CBR.

Sampel tanah yang digunakan pada penelitian ini berasal dari daerah Tanjung Api-api. Sedangkan semen berasal dari batubara dan abu terbang dari PLTU Tanjung Enim. Penelitian yang dilakukan adalah pengujian CBR laboratorium dengan perlakuan tanpa rendaman terhadap benda uji dengan campuran 5% dan 10% dari berat tanah. Lama rendaman 3, 7, 14 hari.

Dari hasil pengujian nilai maksimum dari persentase 5% adalah sebesar 0.0699 untuk S.2,5.2,5. Untuk S.5.0 sebesar 0.0743. Untuk S.3,75.1,25 sebesar 0.0754. Nilai maksimum dari persentase 10% adalah sebesar 0.0787 untuk S.5.5. Untuk S.10.0 sebesar 0.0809. Untuk S.7,5.2,5 sebesar 0.0842. Diantara campuara 5% dan 10% memiliki nilai maksimum adalah untuk S.7,5.2,5 sebesar 0.0842 pada umur 14 hari. Maka dapat dilihat bahwa pengaruh semen lebih besar dari abu terbang, hal ini disebabkan daya ikat semen lebih besar daripada abu terbang tetapi abu terbang memberikan sedikit pengaruh terhadap kenaikan nilai CBR tanah.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allh SWT, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya jualah penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “Penelitian Nilai CBR Akibat Substitusi Semen dan Abu Terbang Pada Tanah Gambut dengan Variasi Campuran 5% dan 10 %. Adapun maksud penulisan Laporan Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Atas selesainya penulisan Laporan Akhir ini, penulis dengan kerendahan hati dan rasa hormat mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat Bapak. Ir. Indra Chusaini San, MS selaku Pembimbng Utama yang telah tulus memberikan bantuan, bimbingan serta arahannya.

Tak lupa penulis ucapkan terima kasih banyak kepada yang terhormat :

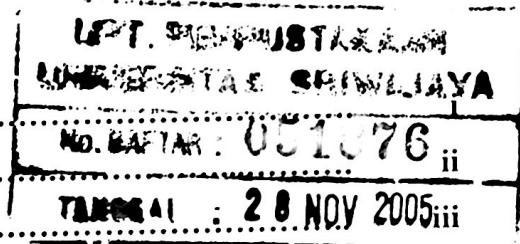
1. Bapak Prof. Ir. H. Zainal Ridho Djakfar, Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak DR. Ir. Hasan Basri, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. H. Syamsuri, MM. Ketua Program Ekstension Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, MS, Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Taufik Air Gunawan, Dosen Pembimbing Akademik.
6. Staf dan karyawan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
7. Kawan seperjuanganku, Dwi Apriani serta rekan mahasiswa Sipil lainnya.
8. Semua pihak yang telah membantu

Atas segala bantuan serta dorongan yang telah diberikan dalam penyelesaian laporan Tugas Akhir ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pengembangan pengetahuan dan berguna bagi kesejahteraan masyarakat.

Palembang, Agustus 2005

Penulis

# DAFTAR ISI



HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi

**BAB I      PENDAHULUAN**

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	2
1.3. Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.4. Metode Penelitian.....	2
1.5. Sistematika Penelitian.....	2-3

**BAB II     TINJAUAN PUSTAKA**

2.1. Penyebaran Tanah Gambut di Sumatera Selatan.....	4
2.2. Definisi Tanah Gambut.....	4
2.2.1 Proses terjadi Tanah Gambut.....	5
2.2.2 Klasifikasi Tanah Gambut.....	5-7
2.2.3 Sifat – sifat Tanah Gambut.....	7-9
2.3. Semen Portland.....	9
2.3.1 Sifat-sifat Semen.....	10
2.3.2 Jenis – jenis Semen Portland.....	10-12



2.4.	Limbah Abu Batubara.....	13
2.5.	Pengujian Sifat-sifat Tanah Gambut.....	14
2.5.1	Kasar Air.....	14
2.5.2	Analisa Butiran Tanah.....	14-15
2.5.3	Berat Jenis Butiran Tanah.....	15
2.5.4	Kadar Serat dan Kadar Organik.....	15
2.5.5	Batas-batas Konsistensi.....	16-17
2.6.	Pengujian Pemadatan.....	17-18
2.7.	California Bearing Ratio (CBR).....	18-20

### **BAB III METODE PENELITIAN**

3.1.	Tahap Persiapan.....	21-23
3.2.	Tahap Penelitian Awal.....	23-24
3.3.	Tahap Penelitian Lanjutan.....	24-26
3.4.	Analisa Data.....	26

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1.	Hasil Pengujian Indeks Properties Tanah .....	27-29
4.2.	Hasil Pengujian Pemadatan.....	29-30
4.3.	Hasil Pengujian Nilai CBR.....	30-34
4.4.	Persentase kenaikan nilai CBR .....	34-37

### **BAB V PENUTUP**

5.1.	Kesimpulan .....	38
5.2.	Saran.....	38

### **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>...</b>	<b>Halaman</b>
Tabel 2.1	Type semen Portland dan kegunaannya.....	11
Tabel 2.2	Komposisi senyawa yang terkandung dalam semen.....	12
Tabel 2.3	Komposisi senyawa yang terkandung dalam abu terbang...	13
Tabel 2.4	Harga Berat Spesifik.....	15
Tabel 3.1a	Penambahan semen + abu terbang terhadap tanah gambut sebesar 0-5% pada hari ke- 3,ke-7 dan ke-14.....	24-25
Tabel 3.1b	Penambahan semen + abu terbang terhadap tanah gambut sebesar 10% pada hari ke- 3,ke-7 dan ke-14.....	25-26
Tabel 4.1	Hasil Pengujian Indeks Properties Tanah.....	27
Tabel 4.2	Hasil Pengujian Analisa Butiran Tanah.....	28
Tabel 4.4	hasil Pengujian Pemadatan.....	29
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Nilai CBR.....	31
Tabel 4.5	Persentase Kenaikan Nilai CBR.....	34-35

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	22
Gambar 4.1 Grafik Analisa Butiran Tanah.....	28
Gambar 4.2 Grafik Batas Cair .....	29
Gambar 4.3 Grafik Pemadatan Tanah Asli.....	30
Gambar 4.4 Grafik Pemadatan S <sub>2</sub> , 5.2, 5.....	30
Gambar 4.5 Grafik Nilai CBR 0.1”.....	32
Gambar 4.6 Grafik Nilai CBR 0.2”.....	32
Gambar 4.7 Grafik Persentase Kenaikan Nilai CBR 0.1”.....	35
Gambar 4.8 Grafik Persentase Kenaikan Nilai CBR 0.2”.....	36

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN A</b>	<b>HASIL – HASIL PENGUJIAN</b>
Lampiran A.1	Report of Analysis Fly Ash
Lampiran A.2	Data dan Hasil Pemeriksaan Kadar Air Asli
Lampiran A.3	Data dan Hasil Pemeriksaan Kadar Organik dan Kadar Serat
Lampiran A.4	Data dan Hasil Pemeriksaan Berat Jenis Butiran Tanah
Lampiran A.5	Data dan Hasil Analisa Butiran Tanah Mekanikal
Lampiran A.6	Data dan Hasil Pemeriksaan Batas Cair
Lampiran A.7	Data dan Hasil Pemeriksaan Batas Susut
Lampiran A.8	Data dan Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Asli
Lampiran A.9	Data dan Hasil Pengujian Pemadatan S.2,5.2,5
Lampiran A.10	Data dan Hasil Pengujian Pemadatan S.3,75.1,25
Lampiran A.11	Data dan Hasil Pengujian Pemadatan S.5.0
Lampiran A.12	Data dan Hasil Pengujian Pemadatan S.5.5
Lampiran A.13	Data dan Hasil Pengujian Pemadatan S.7,5.2,5
Lampiran A.14	Data dan Hasil Pengujian Pemadatan S.10.0
Lampiran A.15	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR Tanah Asli
Lampiran A.16	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.2,5.2,5.3
Lampiran A.17	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.2,5.2,5.7
Lampiran A.18	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.2,5.2,5.14
Lampiran A.19	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.3.75.1,25.3
Lampiran A.20	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.3.75.1,25.7
Lampiran A.21	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.3.75.1,25.14
Lampiran A.22	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.5.0.3
Lampiran A.23	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.5.0.7
Lampiran A.24	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.5.0.14
Lampiran A.25	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.5.5.3
Lampiran A.26	Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.5.5.7

- Lampiran A.27 Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.5.5.14  
Lampiran A.28 Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.7,5.2,5.3  
Lampiran A.29 Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.7,5.2,5.7  
Lampiran A.30 Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.7,5.2,5.14  
Lampiran A.31 Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.10.0.3  
Lampiran A.32 Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.10.0.7  
Lampiran A.33 Data dan Hasil Pemeriksaan CBR S.10.0.14

**LAMPIRAN B DOKUMENTASI**

**LAMPIRAN C SURAT – SURAT MELAKUKAN PENELITIAN**

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beberapa daerah mempunyai struktur tanah yang berbeda, yang sangat dipengaruhi oleh perilaku tanah. Contohnya tanah gambut, Pulau Sumatera merupakan salah satu pulau di Indonesia yang memiliki volume tanah gambut terbesar. Sumatera memiliki dataran rendah dan rawa yang cukup besar terutama di wilayah bagian pantai timurnya, dan sebagian besar wilayah tersebut diselimuti oleh tanah gambut. Hal ini menyebabkan permasalahan dalam pembangunan karena jenis tanah ini dikenal dengan daya dukung yang rendah terhadap pembebanan. Oleh karena itu perlu dicarikan suatu metode penanganan dalam mengatasi hal tersebut.

Untuk melaksanakan pembangunan diatas tanah gambut, sebaiknya dilakukan penstabilan tanah atau perbaikan tanah terlebih dahulu. Untuk melakukan penstabilan tanah, banyak cara yang dapat dilakukan tergantung bahan dan alat yang digunakan. Salah satu usaha untuk memperbaikinya yakni dengan metode stabilisasi kimia, stabilisasi secara kimia beatri usaha untuk meningkatkan kekuatan tanah yang memanfaatkan reaksi kimia antara zat kimia tanah dengan bahan tambah (*additive*). Bahan tambah tersebut dapat berupa semen, kapur, abu dan lain-lain.

Dari uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap tanah gambut agar dapat digunakan sebagai lahan untuk struktur jalan terutama kapasitas daya dukung sub-grade yang sering dinyatakan dalam istilah *California Bearing Ratio* (CBR). Pada penelitian ini akan ditinjau nilai CBR tanah gambut setelah dicampur dengan semen dan limbah abu terbang pada kandungan 5% dan 10% berat tanah.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai CBR akibat substitusi semen dan abu terbang pada tanah gambut yang ada di Sumatera Selatan pada umumnya dan khususnya tanah gambut yang ada di daerah Tanjung Api-api Km. 9 Palembang.

## **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Pada penelitian ini dilakukan analisa hasil campuran 5% - 10% semen dan abu terbang setiap prosentase dibagi 3 dengan interval 3, 7, 14 hari, dengan rincian :

1. 2,5% semen (PC) + 2,5% abu terbang (FA)
2. 5% semen + 0% abu terbang
3. 3,75% semen + 1,25% abu terbang.
4. 5% semen + 5% abu terbang,
5. 10% semen + 0% abu terbang,
6. 7,5% semen + 2,5% abu terbang

## **1.4 Pembatasan Masalah**

Pada penelitian ini penulis hanya membatasi masalah pada stabilisasi tanah dengan menambahkan semen dan abu terbang pada tanah gambut dengan persentase 5%-10%.

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Laporan ini dibagi menjadi lima bab, yang masing-masing bab akan menguraikan hal-hal sebagai berikut :

Bab I Pendahuluan

Bab ini berisikan latar belakang pemilihan judul, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, pembatasan masalah serta sistematika penulisan.

## Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisikan pengertian-pengertian serta teori-teori dan penjelasan yang berkaitan dengan judul dan ruang lingkup dari laporan ini.

## Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini menjelaskan tentang metode penelitian yang dimulai dari prosedur pelaksanaan hingga tahapan dan analisa data dari penelitian tersebut.

## Bab IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisikan data-data hasil penelitian dan pembahasan dari penelitian yang dilakukan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian.

## Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan beberapa kesimpulan dari seluruh pembahasan yang diambil dari hasil penelitian serta penyampaian saran-saran mengenai tindak lanjut dari hasil penelitian yang dilakukan, baik berupa saran penerapan hasil penelitian di laboratorium maupun saran-saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya, Bab ini adalah bab penutup dari laporan.



## DAFTAR PUSTAKA

- Etika, Tinche, Perbedaan Perilaku Teknis Tanah Gambut dan Tanah Lempung Lunak, Tugas Akhir, Teknik Sipil Fakultas Teknik UNSRI, 2000.
- Oemar, Bakrie dan Goffar, Nurly, *Sifat – sifat Tanah dan Metode Pengukurannya*. Universitas Sriwijaya, Palembang, 1995.
- Agustina, Naima S, Identifikasi dan Pengujian Sifat-sifat Rekayasa Tanah Gambut di Desa Gasing Kab. MUBA, Tugas Akhir, Teknik Sipil FT UNSRI, 2000.
- Oemar, Bakrie, Bahan Perkerasan Jalan, Edisi Ketiga, , Teknik Sipil FT UNSRI, 2003
- Munawer, As'ad dan Irsyam, Masyhur, Perilaku dan Cara Memprakirakan Pemampatan Tanah Gambut.
- Bowles, Joseph. E., *Sifat – sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*. Erlangga, Jakarta, 1991.