

**PENGARUH PERUBAHAN NILAI CBR DENGAN PENCAMPURAN  
RSS 2000 1%,2% DAN 3% PADA TANAH LEMPUNG**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

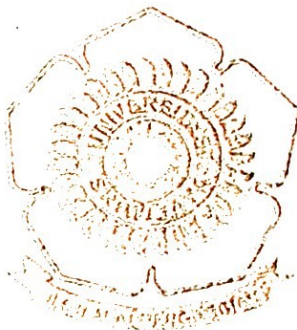
Oleh:

**NILA PUSPITA**  
03053110005

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
2009

**PENGARUH PERUBAHAN NILAI CBR DENGAN PENCAMPURAN  
RSS 2000 1%, 2% DAN 3% PADA TANAH LEMPUNG**

bay. 157 407  
pus  
P  
2009



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Sebagai salah satu persyaratan mendapatkan gelar

Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**NILA PUSPITA**  
**03053110005**

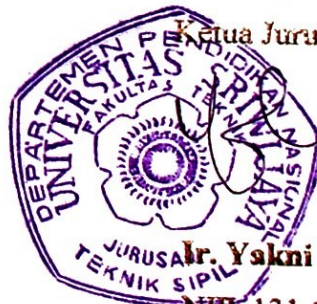
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**2009**

TANDA TANGAN SAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : NELA HUSNIDA,  
NIM : 1905010009  
JURUSAN : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PENGALIHAN BEBAN DENGAN NILAI CBR DENGAN  
PENGALIHAN HASIL 1000 1%,2% DAN 3% PADA TANAH  
LEMPUNG

Inderalaya, Agustus 2009

Ketua Jurusan Teknik Sipil



Ir. Yakni Idris, MSCE

NIP. 131 672 710



**TANDA PERSetujuan LAPORAN TUGAS AKHIR**

NAMA : NOLA PUSPITA  
NPM : 0808110003  
MATERI : TEKNIK SIPIL  
JUDUL : PERBAIKAN PERUBAHAN NILAI CBR DENGAN  
PENCAHAIAN RSB 2000 1%,2% DAN 3% PADA TANAH  
LEMPUNG

Indralaya, Agustus 2009

Dosen Pembimbing,



**Ratna Dewi, S.T., M.T**

**NIP. 132 258 150**

# PENGARUH PERUBAHAN NILAI CBR DENGAN PENCAMPURAN RSS 2000 1%, 2% DAN 3% PADA TANAH LEMPUNG

## ABSTRAKSI

Lempung merupakan salah satu jenis tanah yang sangat dipengaruhi oleh kadar air dan mempunyai sifat cukup kompleks. Jenis tanah Kota Palembang berlapis alluvial, liat dan berpasir, terletak pada lapisan yang paling muda, banyak mengandung minyak bumi. Tanah relatif datar dan rendah, sebagian kota Palembang digenangi air terlebih lagi bila terjadi hujan terus menerus. Pusat kota Palembang kini telah banyak pembangunan, maka dalam penelitian ini diambil contoh tempat yang masih dalam perkembangan yaitu wilayah sekitar Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Daerah ini merupakan daerah rawa yang memiliki tanah lempung yang memiliki daya dukung tanah rendah.

Salah satu cara stabilisasi tanah yaitu dengan cara kimiawi, menambahkan bahan kimia untuk memperbaiki stabilitasi tanah. Dalam penelitian ini dipakai *RSS 2000* sebagai stabilisator tanah yang berupa cairan kimia berbentuk komponen-komponen yang mengikat pigmen-pigmen organik dan anorganik pada dasar tanah (subgrade) dan melalui proses pengeringan komponen-komponen tersebut menurunkan tingkat permeabilitas tanah tersebut. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi pengaruh penambahan *RSS 2000* terhadap nilai CBR Unsoaked, mengetahui komposisi campuran yang optimal untuk meningkatkan daya dukung tanah. Penelitian yang dilakukan meliputi pengujian indeks properties tanah, pengujian pemadatan standar, dan pengujian CBR Unsoaked tanah asli dan tanah campuran. Sampel untuk pengujian CBR Unsoaked dibuat dengan mencampurkan *RSS 2000* pada tanah lempung dengan persentase 1%, 2%, dan 3%. Dengan menggunakan kadar air optimum dan diatas optimum pada masa perawatan 0 hari, 3 hari, dan 7 hari.

Dari penelitian, didapatkan hasil bahwa penambahan *RSS 2000* untuk masa perawatan 0 hari nilai yang didapat masih belum stabil, penurunan nilai CBR mencapai 92%. Pada masa perawatan 3 hari, nilai CBR Unsoaked juga masih mengalami penurunan. Pada masa perawatan 7 hari CBR Unsoaked meningkat sebesar 235,48%. Maka didapatkan komposisi yang paling optimal adalah penambahan 2% *RSS 2000* dengan menggunakan kadar air optimum dan 7 hari masa perawatan.



## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul “PENGARUH PERUBAHAN NILAI CBR DENGAN PENCAMPURAN RSS 2000 1%, 2%, DAN 3% PADA TANAH LEMPUNG” tepat pada waktunya.

Dalam melaksanakan Tugas Akhir dan menyusun laporan ini penulis banyak mendapat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Maka, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Badia Perizade, M.B.A. selaku Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr.Ir. Taufik Toha, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Yakni Idris, MSCE, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Ratna Dewi ,S.T.,M.T selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing dan memberikan masukan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
5. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S. dan bapak Dr. Budhi Setiawan, S.T.,M.T yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis.
6. Segenap dosen jurusan Teknik Sipil yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.
7. Kedua orang tua tercinta yang telah banyak memberikan perhatian, bantuan, nasehat, doa dan semangat selama penulis melaksanakan dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
8. Kakak-kakakku tercinta (kak Ulik, kak Ito, kak Jack, ayuk Eli, ayuk Nani, ayuk Lany, dan keponakan-keponakanku tersayang adit, syifa dan kezo).
9. Kepada rekan dilaboratorium Nanda, Alan dan Dedy, terimakasih banyak kerjasamanya.
10. Kepada teman-temanku Betha, Desy, Ridha, Indri, Pitha, Jw, Ridho terimakasih atas semangatnya.
11. Teman-teman seperjuangan sidang sarjana (Nyayu, Mery, Fitria, Isma, Dody, bayu, Reline, kak Ojik, kak Philip, MJ, Kiki).

12. Untuk mamasku (Redo Triyanto), banyak terimakasih atas bantuan, semangat dan semuanya.
13. Seluruh teman-teman teknik Sipil angkatan 2005.
14. Yuk Tini, kak Lukman, dan mbak Dian terimakasih sudah repot mengurus segala administrasi.
15. Pihak-pihak terlibat yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam menyusun laporan ini.

Penulis berharap semoga tulisan ini dapat memberikan manfaat bagi setiap pembacanya dan dapat digunakan sebaik mungkin bagi yang memerlukan.

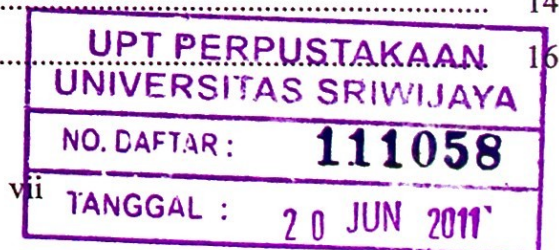
Akhirnya penulis berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Inderalaya, Agustus 2009

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
ABSTRAKSI.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Metode Pengumpulan Data.....	2
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Tanah.....	4
2.2 Klasifikasi Tanah .....	5
2.2.1 Sistem Klasifikasi Tanah American Association of States Highway And Transportation Official (AASHTO) .....	5
2.2.2 Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified Soil Classification (USC)</i> ....	6
2.3 Lempung .....	9
2.3.1 Karakteristik Tanah Lempung.....	11
2.3.2 Ikatan Antar Atom dalam Mineral Lempung.....	13
2.3.3 Sifat-sifat Fisik Lempung.....	14
2.4 Stabilitasi Tanah.....	16





2.4.1 Stabilitas Mekanis .....	17
2.4.2 Stabilitas Hydraulis .....	18
2.4.3 Stabilitas Kimiawi.....	19
2.4.3.1 RSS 2000.....	19
2.5 California Bearing Ratio .....	20
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>22</b>
3.1 Umum.....	22
3.2 Studi Literatur .....	24
3.3 Pengambilan Bahan Uji.....	24
3.4 Pengujian Sampel.....	24
3.5 Pencampuran Sampel .....	25
3.6 Uji CBR Unsoaked dengan Pencampuran <i>RSS 2000</i> .....	26
3.7 Analisa Hasil .....	27
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Identifikasi Indeks Properties Tanah Asli .....	28
4.2 Hasil Pengujian Pematatan.....	31
4.3 Hasil Pengujian CBR Unsoaked Tanah Asli.....	31
4.4 Pengaruh Penambahan RSS 2000 terhadap CBR Unsoaked .....	33
4.4.1 Hasil Pengaruh Penambahan RSS 2000 Terhadap CBR Unsoaked untuk perawatan 0 hari .....	34
4.4.2 Hasil Pengaruh Penambahan RSS 2000 Terhadap CBR Unsoaked untuk perawatan 3 hari .....	35
4.4.3 Hasil Pengaruh Penambahan RSS 2000 Terhadap CBR Unsoaked untuk perawatan 7 hari .....	36
4.4.4 Persentase Perubahan Nilai CBR Unsoaked dengan penambahan RSS 2000 1%, 2% dan 3% terhadap Tanah Asli .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>41</b>
5.1 Kesimpulan .....	41

5.2 Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Sistem Klasifikasi Tanah American Association of States Highway and Transportation Official (AASHTO) .....	7
2.2	Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified Soil Classification (USC)</i> .....	8
2.3	Sifat Tanah Lempung .....	10
2.4	Hubungan antara potensi pengembangan tanah dengan indeks plastisitas tanah (PI) menurut <i>Chen</i> .....	10
2.5	Berat Jenis Tanah .....	11
3.1	Sampel Pengujian CBR dengan penambahan RSS 2000 1%, 2% dan 3% .....	26
4.1	Sifat-sifat fisis tanah asli dan klasifikasi tanah .....	28
4.2	Klasifikasi tanah menurut AASHTO .....	30
4.3	Hasil nilai CBR Unsoaked tanah asli .....	31
4.4	Hasil nilai CBR dengan berbagai komposisi .....	33
4.5	Persentase Perubahan Nilai CBR .....	38



## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
3.1	Diagram alir rencana kerja .....	23
4.1	Grafik plastisitas.....	29
4.2	Grafik analisa saringan.....	30
4.3	Grafik Pemadatan.....	31
4.4	Nilai CBR Unsoaked tanah asli.....	32
4.5	Nilai CBR Unsoaked dengan variasi campuran RSS 2000 pada masa perawatan 0hari.....	34
4.6	Nilai CBR Unsoaked dengan variasi campuran RSS 2000 pada masa perawatan 3hari.....	35
4.7	Nilai CBR Unsoaked dengan variasi campuran RSS 2000 pada masa perawatan 7hari.....	36
4.8	Grafik perubahan nilai CBR dengan penambahan RSS 2000 1%, 2% dan 3%.....	39

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A : Hasil pengujian indeks properties tanah asli
- Lampiran B : Hasil pengujian CBR Unsoaked tanah asli
- Lampiran C : Hasil pengujian CBR Unsoaked tanah asli+RSS 2000
- Lampiran D : Foto-foto penelitian
- Lampiran E : Surat keterangan tugas akhir

# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Semakin terus bertambahnya kebutuhan lahan untuk membangun sehingga pembangunan baru terpaksa dilakukan diatas tanah yang kurang memenuhi ketentuan dan syarat-syarat yaitu antara lain diatas tanah lunak. Penelitian tentang tanah sangat dibutuhkan untuk menjamin stabilitas bangunan karena kekuatan struktur secara langsung akan dipengaruhi oleh kemampuan tanah dasar atau fondasi setempat dalam menerima dan meneruskan beban yang bekerja.

Jenis tanah Kota Palembang berlapis alluvial, liat dan berpasir, terletak pada lapisan yang paling muda, banyak mengandung minyak bumi, yang juga dikenal dengan lembah Palembang - Jambi. Tanah relatif datar dan rendah, sebagian kota Palembang digenangi air terlebih lagi bila terjadi hujan terus menerus. Pusat kota Palembang kini telah banyak pembangunan, maka dalam penelitian ini diambil contoh tempat yang masih dalam perkembangan yaitu wilayah sekitar Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Daerah ini merupakan daerah rawa yang memiliki tanah lempung yang memiliki daya dukung tanah rendah.

Lempung merupakan salah satu jenis tanah yang sangat dipengaruhi oleh kadar air dan mempunyai sifat cukup kompleks. Kadar air mempengaruhi sifat kembang susut dan kohesinya, lempung yang memiliki fluktuasi kembang susut tinggi disebut lempung ekspansif. Tanah ekspansif ini sering menimbulkan kerusakan pada bangunan seperti retaknya dinding, terangkatnya pondasi, jalan bergelombang dan sebagainya.

Salah satu cara untuk perbaikan tanah yaitu dengan menambahkan bahan-bahan kimia yang dicampurkan ke tanah asli. Bahan-bahan kimia tersebut ada yang bercampur dengan bahan lainnya dan ada yang merupakan bahan atau zat murni. Perlu diperhatikan bahwa bahan-bahan tersebut menimbulkan reaksi dan dampak yang berbeda-beda terhadap tanah lempung. Karena itu cara penggunaan dan komposisinya harus tepat agar sesuai dengan yang diharapkan.

Dalam penelitian ini diambil contoh penambahan bahan kimia yang bernama *RSS 2000*. Merupakan cairan yang bisa merubah kondisi tanah lunak menjadi stabil



dengan komposisi penambahan yang sesuai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mencari optimasi penambahan dari cairan *RSS 2000* dan mengetahui pengaruh penambahan *RSS 2000* pada nilai CBR Unsoaked untuk kondisi tanah lempung.

## 1.2 Rumusan Masalah

Tanah lempung memiliki daya dukung tanah yang rendah dan dapat mengakibatkan struktur perkerasan jalan menjadi tidak stabil dan menurunkan nilai CBRnya. Untuk mengatasi hal tersebut akan dilakukan penelitian dengan menggunakan *RSS 2000* sebagai stabilisator untuk meningkatkan kekuatan tanah lempung pada perencanaan jalan raya.

## 1.3 Tujuan

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengidentifikasi pengaruh perubahan nilai CBR Unsoaked dengan penambahan *RSS 2000* 1%, 2%, dan 3%.
2. Mengidentifikasi peningkatan daya dukung tanah yang dinyatakan dalam nilai CBR Unsoaked pada pencampuran tanah lempung dan cairan *RSS 2000*.

## 1.4 Metode Pengumpulan Data

Data-data dalam penulisan laporan Tugas Akhir didapat dari penelitian langsung dilaboratorium.

## 1.5 Ruang Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian yaitu untuk melihat nilai CBR Unsoaked tanah lempung asli dan nilai CBR Unsoaked bila dicampur dengan *RSS 2000* 1%, 2% dan 3% dengan waktu perawatan 0 hari, 3hari dan 7hari. Sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung (clay) yang diambil didaerah sekitar Bandara Sultan Mahmud Badaruddin II Palembang. Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pengujian pada tanah asli
  - a. Uji kadar air, berat jenis, batas-batas konsistensi (batas cair, batas plastis dan batas susut), distribusi ukuran butiran tanah.

c. Uji CBR Unsoaked tanah asli.

2. Pengujian pada tanah yang telah distabilisasi yaitu, uji CBR Unsoaked ditambah *RSS* 2000 dengan perawatan 0, 3 dan 7 hari.

Pengujian dilakukan dilaboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil , Universitas Sriwijaya.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan ini, dibagi menjadi enam bab dengan pembahasan sebagai berikut:

a. BAB I. PENDAHULUAN.

Pada bab ini berisi latar belakang dilaksanakannya penelitian tentang . Pada bab ini juga menjelaskan maksud dan tujuan, metode pengumpulan data dan ruang lingkup penulisan laporan Tugas Akhir ini.

b. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.

Pada bab ini akan dibahas tentang pengertian dari berbagai referensi buku sesuai dengan judul penelitian.

c. BAB III. METODOLOGI

Pada bab ini dibahas mengenai variable-variabel yang akan dicari dan cara menemukannya, metode analisis, hipotesa, atau metode perencanaan yang digunakan.

d. BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dibahas mengenai tempat, waktu dan jadwal penelitian.

e. BAB V. PENUTUP

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran-saran dari hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium.

## DAFTAR PUSTAKA

- Terzaghi, Karl dan Ralph B. Peck, *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa jilid 2*. Penerbit Erlangga, Jakarta, 1967.
- Wesley LD, Dr. Ir., *Mekanika Tanah*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, 1988.
- Hardiyatmo, H.C, *Mekanika Tanah 1 dan 2*. P.T.Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1992.
- Smith, M. J., *Mekanika Tanah*. Penerbit Erlangga, Jakarta, 1992.
- Das, Braja M., *Mekanika Tanah Jilid I*. Penerbit Erlangga Cetakan kedua, Jakarta, 1991.
- Das, Braja M., *Mekanika Tanah Jilid II*. Penerbit Erlangga Cetakan kedua, Jakarta, 1995.
- Canonica, Lucio, *Memahami Mekanika Tanah*. Penerbit Angkasa, Bandung, 1991.
- Bowles, Joseph E, *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah (Mekanika Tanah)*. Penerbit Erlangga, Jakarta, 1989.
- Hardiyatmo, Hary Christady, *Mekanika Tanah 1*. Penerbit Erlangga, Jakarta, 2002.
- Wuala, Hans Deni, *Studi Stabilitas Lereng Tanah Kelempungan Yang Mengalami Proses Weting*. Jurnal digilib petra, 2002.
- Kusuma, Arie tedjo, sandjaya tunggal, *mekanisme kimiawi pada teknologi perbaikan tanah lempung*. jurnal digilib petra, 2002.
- Sudjianto, Agus Tugas, *Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Dengan Garam Dapur (NACL)*. Jurnal Teknik Sipil, 2003.
- Hatmoko, John Tri, *UCS Tanah Lempung Ekspansif Yang Distabilisasi Dengan Abu Ampas Tebu dan kapur*. Jurnal Teknik Sipil, 2007.
- Usman, Taufik, *Pengaruh Stabilisasi Tanah Berbutir Halus Yang Distabilisasi Menggunakan Abu Merapi Pada Batas Konsistensi dan CBR Rendaman*. Kumpulan Universitas Islam Indonesia Yogyakarta, 2008.
- Astira, Imron Fikri dkk, *Pedoman Pelaksanaan & Laporan Kerja Praktek dan Tugas Akhir (skripsi)*. Universitas Sriwijaya, Indralaya, 2007.