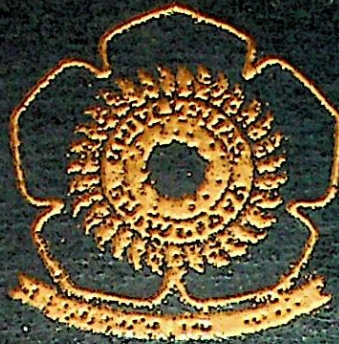


PENGARUH PENAMBAHAN CAIRAN KSS-2008  
1%, 2% dan 3% TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH  
LEMPUNG EKSPANSIF DENGAN PENGUJIAN CBR UNSOAKED



LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat untuk memenuhi syarat kelulusan pada mata kuliah  
Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh

PUTRI BELLA SARI  
03071001017

Dosen Pembimbing :

Ir. Indra Chusni San, M.S.  
NIP : 195211171985111001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2013

620.19107

R.24500/25061

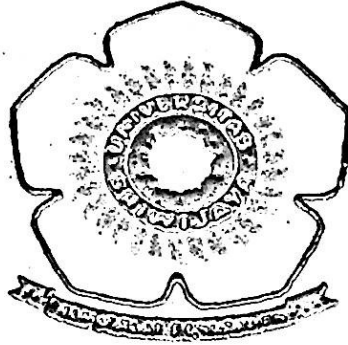
Put

f

2012

**PENGARUH PENAMBAHAN CAIRAN RSS-2000**

**1%, 2% dan 3% TERHADAP PENINGKATAN DAYA DUKUNG TANAH  
LEMPUNG EKSPANSIF DENGAN PENGUJIAN CBR UNSOAKED**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

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

Oleh:

**PUTRI BELLA SARI  
03071001017**

**Dosen Pembimbing :  
Ir. Indra Chusaini San, M.S.  
NIP : 195211171985111001**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
2012**

Bismillahirrahmanirrahim...

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan maka apabila telah selesai (dari suatu urusan) kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanlah hendaknya kamu berharap

(Qs. Alam Nasyrah: 7,9)

ada esis en unek bidak melaksham yang unek unek diri sendiri, keluarga dan orang lain, satu kata ang memotivasi rasa syukur yaitu "Alhamdulillah" segala puji hanya untuk-Mu ya Allah. setelah melalui berbagai pendidikan yang didapat dari berbagai kuliah, wala dengan berbagai kesulitan dan masalah, sakit dan manis yang telah ku rasakan dalam perjuangan ini, akhirnya aku bisa sarjanaaaa...  
\_....

Shqipri ini aku persembahkan untuk:

1. Ayah (Plemaan Kusum, SE) dan Ibu (Merlina, S.pd) kalian orang tua nomor satu di dunia ini
2. Saudara-saudaraku, yaitu Kartika Prima Putri, adek Sandy Putra, dan si nakal adek Abrot Haryandi
3. Sahabat-sahabatku yang selalu mendukung diriku..

"semangat selamanya... ^\_^"

THANKS TO ALLAH....

By: Putri Bella Sari

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : **PUTRI BELLA SARI**  
**NIM** : **03071001017**  
**JURUSAN** : **TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL** : **PENGARUH PENAMBAHAN RSS-2000  
1%,2%, DAN 3% TERHADAP PENGARUH  
DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG  
EKSPANSIF DENGAN PENGUJIAN CBR  
UNSOAKED**

Inderalaya, Januari 2012

Ketua Jurusan,



**Ir. H. Yakni Idris, M.Sc., MSCE**  
**NIP . 19581211 198703 1 002**

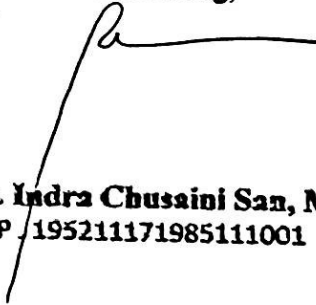
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : **PUTRI BELLA SARI**  
**NIM** : **03071001017**  
**JURUSAN** : **TEKNIK SIPIL**  
**JUDUL** : **PENGARUH PENAMBAHAN RSS-2000  
1%, 2%, DAN 3% TERHADAP PENGARUH  
DAYA DUKUNG TANAH LEMPUNG  
EKSPANSIF DENGAN PENGUJIAN CBR  
UNSOAKED**

**Inderalaya, Januari 2012**

**Dosen Pembimbing,**



**Ir. Indra Chusaini San, M.S.**  
**NIP. 195211171985111001**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada kehadiran ALLAH SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Pengaruh Penambahan RSS-2000 1%, 2% dan 3% Terhadap Pengaruh Daya Dukung Tanah Lempung Ekspansif Dengan Pengujian CBR Unsoaked” ini dengan segenap kemampuan yang saya miliki. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan serta kekeliruan dalam penulisan Tugas Akhir ini, untuk itu kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan.

Pada kesempatan ini, izinkan penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak membantu dan turut serta dalam penyusunan Tugas Akhir, yaitu :

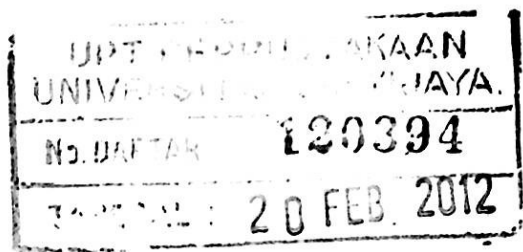
1. Bapak Ir. Yakni Idris, M.Sc, M.S.C.E. selaku ketua jurusan teknik sipil fakultas teknik universitas sriwijaya.
2. Bapak Ir. Indra Chusaini San, M.S. selaku pembimbing tugas akhir yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis dengan penuh kesungguhan dan keikhlasan.
3. Segenap dosen-dosen jurusan Teknik Sipil yang tidak dapat disebutkan satu-persatu
4. Kedua orangtua tercinta yang telah banyak memberikan perhatian, bantuan, nasehat, do'a dan semangat selama penulis melaksanakan dan menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini
5. Saudara-saudaraku tercinta ayukku Kartika Prima Putri, S.Ked (terimakasih selalu bersedia dengerin keluh kesah bella), adek sandi dan adek abi.
6. Kepada rekan dilaboraturium tina dan diki terimakasih kerjasamanya.
7. Kepada saudara-saudara tak sedarahku Soraya, Adelya, Nita, Endah, Fira, Ica, Elfa, Riki, Ingga dan teman-teman lainnya yang mungkin ku lupa sebutkan. Terimakasih untuk semangatnya, yakin kita bisa.

8. Adek-adek asisten tanah (coki, defi, andre, yuke, joko, roni, momok, valdi serta wiwi) terimakasih, maaf sering merepotkan.
9. Untuk lingkaran kecilku, terimakasih.
10. Untuk adek-adek Kalam dan IMS, semangat selalu.
11. Special untuk penyemangat di masa depan, pangeran langit semoga kita dipertemukan dengan cara yang tepat, baik dan proses menuju halalnya tak membuat sang maha pencipta cemburu.
12. Seluruh teman-teman Teknik Sipil angkatan 2007
13. Staf karyawan jurusan teknik sipil fakultas teknik yuk tini, kak aang, dan kak junai yang telah banyak membantu.
14. Pihak-pihak terlibat yang tidak dapat disebutkan satu-persatu, yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas akhir ini.

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

Palembang, Januari 2012

Putri Bella Sari



## DAFTAR ISI

|                      |     |
|----------------------|-----|
| Kata Pengantar.....  | i   |
| Daftar Isi.....      | iii |
| Daftar Gambar.....   | iv  |
| Daftar Lampiran..... | v   |

### BAB I. PENDAHULUAN

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| 1.1. Latar Belakang.....           | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah.....        | 2 |
| 1.3. Tujuan Penelitian.....        | 2 |
| 1.4. Ruang Lingkup Penelitian..... | 2 |
| 1.5. Sistematika Penulisan.....    | 2 |

### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

|  |    |
|--|----|
| 2.1. Pengertian Tanah.....                                 | 4  |
| 2.1.1. Tanah tak berkohesi.....                            | 5  |
| 2.1.2. Tanah Kohesif.....                                  | 5  |
| 2.2. Klasifikasi Tanah.....                                | 5  |
| 2.2.1. Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan Tekstur.....   | 6  |
| 2.2.2. Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan Pemakaian..... | 6  |
| 2.3. Tanah Lempung.....                                    | 14 |
| 2.3.1. Mineral Lempung.....                                | 15 |
| 2.3.2. Tanah Lempung Ekspansif.....                        | 16 |
| 2.3.3. Klasifikasi Tanah Lempung Ekspansif.....            | 18 |
| 2.4. RSS 2000.....   | 11 |
| 2.5. Stabilisasi Tanah.....                                | 12 |
| 2.5.1. Stabilisasi Mekanis.....                            | 21 |
| 2.5.2. Stabilisasi Hidraulis.....                          | 22 |
| 2.5.3. Stabilisasi Kimiawi.....                            | 23 |



|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| 2.6. Batas-batas Konsistensi.....     | 23 |
| 2.7. Berat Jenis Tanah.....           | 24 |
| 2.8. Pemadatan tanah Standa.....      | 26 |
| 2.9. Penentuan Kadar Air Optimum..... | 28 |
| 2.10. California Bearing Ratio.....   | 28 |

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

|  |    |
|--|----|
| 3.1. Umum.....   | 32 |
| 3.2. Studi Literatur.....                                    | 32 |
| 3.3. Pekerjaan Lapangan.....                                 | 32 |
| 3.4. Pengujian Laboratorium.....                             | 34 |
| 3.4.1 Pengujian Soil Properties.....                         | 34 |
| 3.4.2 Pengujian Pemadatan Standard.....                      | 34 |
| 3.5. Pembuatan Benda Uji.....                                | 34 |
| 3.6. Pengujian California Bearing Ratio.....                 | 36 |
| 3.6.1 Pengujian California Bearing Ratio tanah asli.....     | 36 |
| 3.6.2 Pengujian California Bearing Ratio Tanah Campuran..... | 37 |
| 3.7. Analisa Hasil.....                                      | 38 |

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

|  |    |
|--|----|
| 4.1. Identifikasi Indeks Properties Tanah Asli.....        | 39 |
| 4.2. Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Asli.....             | 42 |
| 4.3. Hasil Pengujian CBR.....                              | 42 |
| 4.3.1 Hasil Pengujian CBR Unsoaked Tanah Asli.....         | 42 |
| 4.3.2 Hasil Pengujian CBR Unsoaked berbagai komposisi..... | 43 |
| 4.3.3 Persentase Perubahan Nilai CBR.....                  | 45 |
| 4.4. Pembahasan.....                                       | 46 |

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

|                      |    |
|----------------------|----|
| 5.1. Kesimpulan..... | 48 |
| 5.2. Saran.....      | 48 |

**DAFTAR PUSTAKA..... 49**  
**LAMPIRAN..... 50**

## **DAFTAR TABEL**

- Tabel 2.1. Sistem Klasifikasi AASHTO
- Tabel 2.2. Sistem klasifikasi Unified
- Tabel 2.3. Klasifikasi Kelompok Tanah dalam BSCS
- Tabel 2.4. Berat Jenis Beberapa Mineral Penting
- Tabel 2.5. Klasifikasi Tanah ekspansif berdasarkan IP dan penyusutan tanah
- Tabel 2.6. Hubungan Indeks Plastisitas dengan Potensi Pengembangan
- Tabel 2.7. Parameter Potensi Pengembangan tanah
- Tabel 2.8 Nilai Indeks Plastisitas dan Macam tanah
- Tabel 2.9 Berat Jenis Tanah
- Tabel 2.10 standard Load (ASTM)
- Tabel 2.11 Pengaruh Nilai CBR Terhadap Perkerasan Tanah
- Tabel 3.1. Sampel pengujian CBR dengan penambahan RSS 2000
- Tabel 4.1 Sifat-sifat fisis tanah asli dan klasifikasi tanah
- Tabel 4.2 Klasifikasi tanah menurut AASHTO
- Tabel 4.3 Hasil Nilai CBR Unsoaked Tanah Asli
- Tabel 4.4 Hasil Uji CBR Unsoaked dengan berbagai Komposisi
- Tabel 4.5 Persentase Perubahan Nilai CBR

## **DAFTAR GAMBAR**

- Gambar 2.1. Diagram Elemen Penyusun Tanah
- Gambar 2.2. Klasifikasi Tanah menurut Lower Missisipi.
- Gambar 2.3. Bagan Silikat tetrahidron (a) dan alumina Okthahedron (b)
- Gambar 2.4 Batas Konsistensi tanah
- Gambar 2.5 Diagram Fase tanah
- Gambar 2.6 Hubungan antara Kadar Air dan Berat Volume tanah Kering
- Gambar 2.7 Contoh Grafik CBR
- Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian
- Gambar 4.1 Grafik Analisa Saringan
- Gambar 4.2 Grafik Batas Cair
- Gambar 4.3 Klasifikasi Tanah Berdasarkan USCS
- Gambar 4.4 Grafik Pemadatan
- Gambar 4.5 Nilai CBR Unsoaked tanah asli
- Gambar 4.6 Nilai CBR Unsoaked tanah untuk semua komposisi
- Gambar 4.7 Grafik Hubungan nilai CBR terhadap masa perawatan
- Gambar 4.8 Grafik Perbandingan Nilai CBR

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran A : Hasil Pengujian Properties Tanah

Lampiran B : Hasil Percobaan CBR

Lampiran C : Foto-foto penelitian

Lampiran D : Surat Keterangan tugas akhir

## 1.2 Perumusan Masalah

Tanah lempung ekspansif adalah tanah yang mempunyai sifat kembang susut yang tinggi dan juga relative keras pada saat kadar airnya berkurang. Maka perlu dilakukan peningkatan kualitas tanah tersebut.

Untuk mengatasi masalah itu diperlukan usaha-usaha perbaikan sifat tanah guna meningkatkan daya dukung. Adapun salah satu cara untuk perbaikan sifat tanah yaitu dengan stabilisasi tanah. Penelitian stabilisasi ini mencoba menggunakan stabilisator berupa cairan *RSS-2000* dengan kadar campuran yang berbeda.

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui karakteristik tanah yang diuji.
2. Mengetahui pengaruh penambahan *RSS 2000* terhadap nilai CBR dari tanah lempung ekspansif dengan kadar campuran yang berbeda-beda.

## 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Lingkup penelitian yaitu identifikasi nilai CBR tanah lempung ekspansive bila dicampur dengan *RSS 2000* 1%, 2% dan 3% dengan waktu perawatan 0 hari, 3 hari dan 7 hari. Sampel tanah yang digunakan adalah tanah lempung ekspansif yang diambil didaerah daerah Selangit kota Lubuklinggau. Pengujian dilakukan dilaboratorium Mekanika Tanah, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil , Universitas Sriwijaya.

## 1.5 Sistematika Penulisan

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

### 1. BAB I. PENDAHULUAN.

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

### 2. BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.

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

### 3. BAB III. METODOLOGI

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

### 4. BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

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

### 5. BAB V. PENUTUP

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

## DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Josep E., *Sifat-sifat dan Geoteknis Tanah*, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1993.
- Astira, Imron Fikri dkk, *Pedoman Pelaksanaan&Laporan Kerja Praktek dan Tugas Akhir(skripsi)*. Universitas Sriwijaya, Indralaya, 2007.
- Das, Braja M., Endah Noor., Moehhtar, Indrasurya B., *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis)*, Jilid 2, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1995.
- Smith, M.J., *Mekanika Tanah*, Cetakan Ke Empat, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1992.
- Mochtar Indrasurya B, Ir.MSc,Phd, *Rekayasa Penanggulangan Masalah Pembangunan Pada Tanah-Tanah Sulit*, Institute Teknologi Sepuluh November, 1994.
- Safari, Dedi, *Pengaruh Penambahan Cairan RSS-2000 1%, 2%, 3%, Terhadap Peningkatan Daya Dukung Tanah Gambut Dengan Pengujian CBR Unsoaked*. Penerbit Skripsi UNSRI, Indralaya, 2009
- Nanda, A. L, *Pengaruh Pencampuran RSS 2000 1%, 2% Dan 3% Terhadap Nilai Cbr Pada Tanah Lempung Berpasir*. Penerbit Skripsi UNSRI, Indralaya, 2009
- Riadi, O.L. *pengaruh penambahan cairan RSS 2000 1%, 2%, 3% Terhadap Daya Dukung Tanah Urug dengan Pengujian CBR Unsoaked*. Penerbit Skripsi Unsri, Indralaya, 2010
- Sudjianto, A. T, *Stabilisasi Tanah Lempung Ekspansif Dengan Garam Dapur (NaCl)*. Universitas Widyagama, 2007
- Tri, H.J., Lulie, Y. *UCS Tanah Lempung Ekspansif yang distabilisasi dengan abu Ampas Tebu dan Kapur*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. 2007



# BAB I

## PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Lempung merupakan tanah yang secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk mendirikan suatu struktur bangunan. Sifat-sifat tanah lempung yang kurang baik untuk bangunan diantaranya, kekuatannya rendah dan pengembangannya (*swelling*) cukup besar apabila dipengaruhi oleh air. Sifat pengembangan (*swelling*) ini merupakan salah satu dari sifat-sifat fisik tanah lempung atau sering juga disebut tanah lempung yang bersifat ekspansif, karena tanah jenis ini mempunyai sifat kembang susut yang tinggi dan juga relatif keras pada saat kadar airnya berkurang sehingga secara fisik dan teknis kurang memenuhi persyaratan untuk pekerjaan bangunan dan potensial untuk menimbulkan kerusakan pada konstruksi di atasnya.

Apabila terpaksa membangun konstruksi di atas tanah yang ekspansif (mengembang) maka diperlukan teknik dan cara khusus untuk meminimalisir dampak pengembangan pada tanah yang dapat mengakibatkan kerusakan pada bangunan. Salah satu cara yang umum dilakukan untuk mengatasi masalah pengembangan tanah ini adalah dengan melakukan stabilisasi tanah

Metode stabilisasi yang umum dipakai adalah stabilisasi secara kimiawi. Stabilisasi secara kimia berarti usaha meningkatkan kekuatan tanah dengan memanfaatkan reaksi antara zat kimia dengan bahan tambahan (*additive*). Penambahan bahan kimia dapat mengikat mineral lempung menjadi padat, sehingga mengurangi kembang susut tanah lempung ekspansif (Ingles dan Metcalf, 1972).

Dalam penelitian ini diambil contoh penambahan bahan kimia yang bernama RSS 2000, dengan tujuan untuk mengetahui kelebihan dan kelemahan stabilisasi tanah dengan menggunakan pengujian CBR.