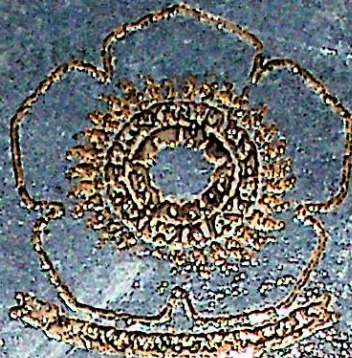


PENGARUH CAMPURAN NaCl PADA TANAH EKSPANSIF
TERHADAP NILAI INDEKS KOMPRESI TANAH



OLEH
ALAMOLAH TEGAS ARDI

Disusun guna memenuhi syarat kelulusan pada mata kuliah
Teknik dan Dasar-Dasar Sipil dan Teknik
Unggulan Sarjana

di
bantu oleh

DICKY ASWAR RANGKUTI
13071601081

Dosen Pembimbing :

Dr. INDRA CHUSADISAN, S.T.

UNIVERSITAS SEBELAS MARET
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

2010

7

R. 24319/24869

**PENGARUH CAMPURAN NaCl PADA TANAH EKSPANSIF
TERHADAP NILAI INDEKS KOMPRESI TANAH**



S
624.151407
Die
P
2010
C. 12.0848

LAPORAN TUGAS AKHIR

Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan gelar Sarjana
Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh:

DICKY ASWAR RANGKUTI

03071001081

Dosen Pembimbing :

Ir. INDRA CHUSAINI SAN, MS

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

2010

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DICKY ASWAR R
NIM : 03071001081
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : PENGARUH CAMPURAN NaCl PADA TANAH
EKSPANSIF TERHADAP NILAI INDEKS
KOMPRESI TANAH**

Inderalaya, Maret 2012

Dosen Pembimbing,


Ir. Indra Chusaini San, ML T

NIP. 195211171985111001

UNIVERSITAS SRIWIJAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL

TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

NAMA : DICKY ASWAR R
NIM : 03071001081
JURUSAN : TEKNIK SIPIL
**JUDUL : PENGARUH CAMPURAN NaCl PADA TANAH
EKSPANSIF TERHADAP NILAI INDEKS
KOMPRESI TANAH**

Inderalaya, Maret 2012

Ketua Jurusan,



Ir. Yakni Idris, M.Sc, MSCE

NIP. 195812111987031002

"Sebuah persembahan kecil untuk ayah, mama, bang dedy dan kak dyna"

Baginya apa yg telah diusahakannya dan bagimu apa yg sudah kamu usahakan

(Qs 2:134)

Aku adalah aku bukan egois tapi berusaha selala optimis

(DARR 11:04)

- ***H. M. Suhaimi Rangkuti, S.Ag***
- ***Hj. Rahmawaty Saragih, S.pd***
- ***M. Dedy Iskandar R Rangkuti, S.E***
- ***dr. Dyna Safitri R Rangkuti***

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, guna melengkapi persyaratan ujian sarjana di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya. Sesuai dengan surat Keputusan Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya No. 180/U9.1.3/TS/SK/2011, dan atas persetujuan pembimbing tugas akhir ini diberi judul ; “PENGARUH CAMPURAN NaCl PADA TANAH EKSPANSIF TERHADAP NILAI INDEKS KOMPRESI TANAH”.

Dalam penyusunan tugas akhir ini penulis banyak mendapatkan motifasi, bimbingan dan pengarahan dari berbagai pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada,

1. Bapak Ir. Yakni Idris, M.Sc, MSCE selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Eng. Budhi Setiawan, S.T.,M.T.,Ph.D., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Ir. Indra Chusaini San, M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah banyak membantu dalam penulisan dengan memberikan penjelasan dan masukan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
4. Ibu Ratna Dewi, S.T.,M.T., selaku Kepala Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Keluargaku yang selalu memberi dukungan moril dan materil dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Tim tugas akhir, Tina, Bella, Riki dan rekan – rekan sonicer 2007-2008.
7. Teman-teman angkatan 2007, adinda tujuhbelas dan semua pihak yang telah membantu sehingga laporan ini dapat diselesaikan.

Akhir kata dengan segala kekurangannya, semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi keluarga besar Teknik Sipil khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Palembang, Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Halaman Judul.....

Halaman Pengesahan.....

Halaman Persetujuan.....

Kata Pengantar.....

Daftar Isi.....

Daftar Tabel.....

Daftar Gambar.....

Daftar Lampiran.....

BAB I. PENDAHULUAN..... 1

 1.1 Latar Belakang..... 1

 1.2 Rumusan Masalah..... 2

 1.3 Tujuan Penelitian..... 2

 1.4 Ruang lingkup Penelitian..... 2

 1.5 Sistematika Penulisan..... 3

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA..... 4

 2.1 Tinjauan Umum..... 4

 2.2 Tanah Lempung (*Clay*)..... 5

 2.3 Tanah Lempung Ekspansif..... 5

 2.4 Identifikasi Tanah..... 7

 2.4.1 Klasifikasi Tanah dengan Sistem Unified..... 7

 2.4.2 Klasifikasi Tanah dengan Sistem AASHTO..... 9

 2.3.3 Klasifikasi Tanah Lempung Ekspansif..... 10

 2.5 Stabilitas Tanah..... 12

2.6 Garam dan Garam Dapur (NaCL).....	13
2.7 Pemadatan Tanah (Proktor Standar).....	15
2.8 Pengujian Konsolidasi.....	20
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	26
3.1 Studi Literatur.....	26
3.2 Pekerjaan Lapangan.....	26
3.3 Pengujian Laboratorium.....	28
3.3.1 Pengujian <i>Indeks Properties</i> Tanah.....	28
3.3.2 Pengujian Pemadatan Tanah Asli.....	28
3.4 Pembuatan Benda Uji.....	26
3.5 Pengujian Konsolidasi.....	30
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	32
4.1 Hasil Pengujian <i>Indeks Properties</i> Tanah.....	32
4.2 Hasil Pengujian Pemadatan Tanah Asli.....	34
4.3 Hasil Pengujian Konsolidasi.....	35
4.3.1 Nilai Indeks Kompresi Tanah.....	37
4.3.2 Persentase Perubahan Nilai Indeks Kompresi (Cc) Tanah Campuran.....	38
4.4 Pembahasan.....	40
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	42
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Parameter Potensi Pengembangan Tanah.....	6
2.2 Sistem Klasifikasi Tanah <i>Unified Soil Classification (USC)</i>	8
2.3 Klasifikasi AASHTO.....	10
2.4 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan <i>Shrinkage Limit</i> dan <i>Linier Shrinka</i>	10
2.5 Derajat Ekspansifitas	11
2.6 Klasifikasi Tanah Ekspansif Berdasarkan Indeks Plastisitas dan Penyusutan Tanah.....	11
2.7 Karakteristik NaCL.....	14
2.8 Hubungan untuk Indeks Pemampatan, Cc	22
3.1 Spesifikasi Benda Uji.....	31
4.1 Sifat Fisis dan Klasifikasi Tanah.....	32
4.2 Klasifikasi Tanah Sistem AASHTO.....	33
4.3 Rekapitulasi Nilai Indeks Kompresi (Cc).....	36
4.4 Nilai Cc dengan Variasi Campuran.....	37
4.5 Persentase Perubahan Nilai Kompresi Tanah Campuran.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Posisi dan Urutan Tumbukan pada Pemadatan Tanah Standar	18
2.2 Grafik Pemadatan.....	19
2.3 Indeks Pemampatan C_c	21
2.4 Prosedur Nilai C_c	22
2.5 Penurunan pada Tanah Kompresif.....	24
2.6 Sel dan Oedometer.....	25
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	27
3.2 Pengambilan Sampel pada Mol Pemadatan.....	30
4.1 Klasifikasi Tanah Sistem <i>Unified</i>	34
4.2 Grafik Pemadatan Tanah Standar untuk Tanah Asli.....	34
4.3 Grafik Hasil e -log P pada Tanah Asli.....	35
4.4 Grafik Nilai Kompresi Tanah.....	37
4.5 Histogram Nilai Kompresi Tanah.....	38
4.6 Grafik Persentase Perubahan Indeks Kompresi(C_c).....	39
4.7 Histogram Persentase Perubahan Nilai Kompresi Tanah.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Dokumentasi Pekerjaan

Lampiran B Indeks Properties Tanah

Lampiran C Indeks Kompresi Tanah

Lampiran D Kelengkapan Surat

BAB I

PENDAHULUAN



1.1 Latar Belakang

Mendirikan bangunan di atas tanah lempung akan menimbulkan beberapa permasalahan, diantaranya daya dukung tanah dan pemampatan tanah. Daya dukung tanah lempung pada umumnya rendah, ini disebabkan kuat geser tanah lempung kecil, sehingga bila tegangan geser yang ditimbulkan pondasi adalah besar maka bangunan akan runtuh. Sedangkan pemampatan tanah lempung biasanya relative besar dan berlangsung cukup lama. Pemampatan tanah yang besar dapat menurunkan stabilitas konstruksi, bahkan apabila terjadi perbedaan penurunan (*differential settlement*) antar pondasi dapat mengakibatkan keruntuhan struktur bangunan. Melihat kondisi tersebut, bangunan yang didirikan di atas tanah lempung harus memperhatikan dan memperhitungkan berapa besar daya dukung dan berapa besarnya pemampatan tanah. Pekerjaan konstruksi diatas tanah yang ekspansif (mengembang) 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 dan pemampatan tanah dapat berlangsung lebih cepat sehingga sifat pengembangannya (*swelling*) dapat diminimalisir 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). Bahan tambahan (*additive*) tersebut dapat berupa semen, kapur, abu sekam padi dan lain-lain. Salah satu bahan stabilisasi kimia yang pernah diuji adalah dengan menggunakan garam dapur (NaCl). Berdasarkan jurnal yang telah ada, hasil penelitian menunjukkan bahan stabilisasi garam dapur (NaCl) dapat memperbaiki sifat fisik dan mekanik tanah lempung ekspansif. Pada sifat fisik : berat volume, kadar air, berat jenis dan batas-batas Atterberg mengalami penurunan setelah distabilisasi. Sementara pada sifat mekanik tanah lempung ekspansif menjadi

semakin baik. Meskipun kurang dikenal, namun garam dapur sangat potensial untuk menjadi alternatif pilihan disamping bahan stabilitas yang umum dipakai. Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Agus Tugas Sudjianto menggunakan garam dapur (NaCl) terhadap lempung ekspansif sebagai stabilisator dengan variasi campuran 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% menunjukkan bahwa garam dapur layak dijadikan bahan stabilisator dengan campuran 50% terhadap parameter Cu tanah ekspansif. Pada penelitian ini, akan diteliti bagaimana pengaruh penambahan garam dapur terhadap tanah ekspansif dengan parameter indeks kompresi dan mengetahui kelebihan dan kelemahan stabilisasi tanah dengan menggunakan campuran garam dapur ini. Mengingat potensi produksi garam cukup potensial di Indonesia yang memiliki 5,8 juta km² wilayah lautan dengan 88% potensinya belum dimanfaatkan, termasuk potensi produksi garam.

1.2 Rumusan Permasalahan

Berdasarkan latar yang telah diuraikan sebelumnya, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah tanah tersebut merupakan tanah ekspansif sesuai dengan sistem klasifikasi AASHTO dan UCS
2. Bagaimana pengaruh penambahan zat additive berupa garam dapur (NaCl) dengan kadar campuran yang berbeda-beda terhadap perubahan indeks kompresi dari tanah lempung ekspansif

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan indeks kompresi dari tanah lempung ekspansif yang telah distabilisasi dengan NaCl dengan kadar campuran yang berbeda-beda.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Masalah yang akan dibahas yaitu penelitian laboratorium untuk melihat perubahan kondisi tanah lempung ekspansif bila dicampur NaCl (Garam Dapur) dengan variasi 10 %, 15%, 20% dan 25% dengan menggunakan parameter pengujian Konsolidasi (*oedo meter*). Tanah yang diuji adalah tanah terganggu (*Disturbed*) untuk campuran NaCl dan tanah tidak terganggu (*Undisturbed*) untuk pengujian tanah asli.

Pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Pengujian pada tanah asli :
 - Uji kadar air, berat jenis, batas-batas konsistensi (batas cair, batas plastis dan batas susut), distribusi ukuran butiran tanah.
 - Uji Konsolidasi (*Oedometer*)
2. Pengujian pada tanah yang telah distabilisasi untuk variasi campuran 10 % , 15% ,20% ,25% :
 - Uji kadar air, berat jenis, batas-batas konsistensi (batas cair, batas plastis dan batas susut), distribusi ukuran butiran tanah.
 - Uji Konsolidasi (*Oedometer*)

1.5 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan pada laporan ini adalah sebagai berikut :

1. Bab I Pendahuluan

Bab ini terdiri dari latar belakang, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan teknik analisis, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini menguraikan kajian literatur yang menjelaskan mengenai teori, temuan, dan penelitian terdahulu yang menjadi acuan untuk melaksanakan penelitian ini.

3. Bab III Metodologi Penelitian

Bab ini terdiri dari lokasi dan objek penelitian, teknik pengumpulan data serta diagram alir penelitian, teknik pengambilan sampel dan teknik analisis data, Pembahasan mengenai alat dan material yang digunakan dalam pekerjaan, teknik pelaksanaan pekerjaan, dan kendala – kendala yang dihadapi di lapangan.

4. Bab IV Analisis dan Pembahasan

Bab ini berisikan informasi tentang penjabaran analisa data dan penjabaran hasil dari analisa yang telah dilakukan.

5. Bab V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari penelitian yang telah dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

- Bowles, Joseph E, *Sifat-ifat Fisis dan Geoteknik Tanah*, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta, 1993
- Day, Robert W, *Soil Testing Manual*, mcgranw-hill.inc, New York,2001.
- Darmawan, *Perilaku Konsolidasi Tanah Lempung Lunak*, Tugas Akhir. Teknik Sipil FT Unsri, 2000
- Guy Sanglerat, Gilbert Olivari, Bernard Cambau, *Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi*, Erlangga, Jakarta, 1989
- Hardiyonatmo, Harry Christady, *Mekanika Tanah I*, Edisi ketiga, Gadjah Mada Univercity Press.
- Kathi, R.K, A.R. Kathi, *Behaviour of saturated expansive soil and control method*, A.A. Balkema, Rotterdam, 1994
- Purnomo, *Analisis PengaruhStabilitas Tanah Butir Halus Dengan Pasir Kali Krasak Terhadap Kuat Geser Tanah dan Kapasitas Dukung Tanah Pada Pondasi Dangkal Berdasarkan Metode Meyerhof*, Tugas Akhir. Teknik Sipil FT Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2009
- Sudjianto, Agus, *Stabilitas Tanah Lempung Ekspansif Dengan Garam Dapur (NaCl)* Tugas Akhir. Teknik Sipil FT Universitas Widyagama, Malang, 2007
- SNI 3423-2008 Cara Uji Analisis Ukuran Butir Tanah*, Badan Standarisasi Nasional, 2008
- SNI 7658-2010 Metode Uji Baku untuk Batas Cair, Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Lempung*, Badan Standarisasi Nasional, 2010
- SNI 1966-2008 Cara Uji Penentuan Batas Plastis dan Indeks Plastisitas Tanah*, Badan Standarisasi Nasional, 2008
- SNI 1964-2008 Cara Uji Berat Jenis Tanah*, Badan Standarisasi Nasional, 2008
- SNI 1965-2008 Cara Uji Penentuan Kadar Air Tanah dan Batuab di Laboratorium*, Badan Standarisasi Nasional, 2008
- Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisanya*, Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian, Departemen Pertanian, 2006
- Wengrum, Hasti, *Pengaruh Abu Sekam Padi Terhadap Tanah Lempung Ekspansif*, Tugas Akhir. Teknik Sipil FT Unsri, 2000