

**PENGARUH PENAMBAHAN AMMONIUM CHLORIDE  
3%, 4%, 5%, 6%, DAN 7% TERHADAP STABILITAS TANAH EKSPANSIF  
DENGAN PENGUJIAN KONSOLIDASI**



**JURDIPLOMA TUGAS AKHIR**

**Dibuat untuk memenuhi syarat mendiplomakan gelar  
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret**

**OLEH :**

**FERRISA PRAMITA SARI**

**03033116041**

**JURDIPLOMA TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**2023**



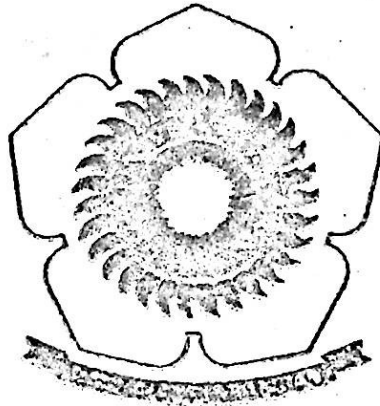
S  
620.191 of  
par  
C-070485  
2009

R 18282/18727

**PENGARUH PENAMBAHAN AMMONIUM CHLORIDE**

**3%, 4%, 5%, 6%, DAN 7% TERHADAP STABILITAS TANAH EKSPANSIF**

**DENGAN PENGUJIAN KONSOLIDASI**



**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Dibuat untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar

Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

OLEH :

**FEBRINA PRAMITA SARI**

**03033110041**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2009**

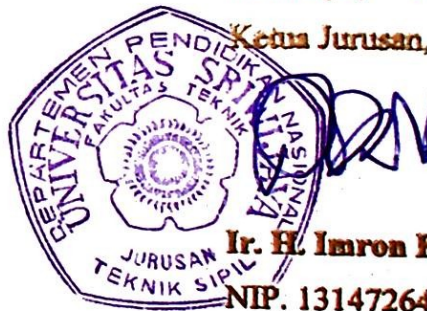
**UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

**TANDA PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : FEBRINA PRAMITA SARI  
**NIM** : 03033110041  
**JURUSAN** : TEKNIK SIPIL  
**JUDUL** : PENGARUH PENAMBAHAN AMMONIUM CHLORIDE  
3%, 4%, 5%, 6%, 7% TERHADAP STABILITAS TANAH  
TERHADAP DEFORMASI PENGUJIAN KONSOLIDASI

Indralaya, Februari 2009

Ketua Jurusan,



**Ir. H. Imron Fikri Astira, MS**

**NIP. 131472645**

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

**TANDA PERSETUJUAN LAPORAN TUGAS AKHIR**

**NAMA** : FEBRIANA PRAMITA SARI  
**NIM** : 0203210001  
**JURUSAN** : TEKNIK SIPIL  
**JUDUL** : PENGARUH PEMADAMAN AMMONIUM CHLORIDE 3%,  
4%, 5%, 6% DAN 7% TERHADAP STABILITAS TANAH  
KRETAPEK DENGAN PENGUJIAN KONSOLIDASI

**Pembimbing Tugas Akhir**

**Tanggal**

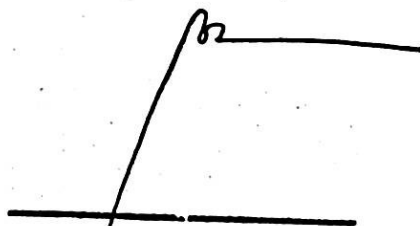
**Pembimbing pembantu**



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

**Tanggal**

**Pembimbing Utama**



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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Laporan Penulisan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Ammonium Chloride 3%, 4%, 5%, 6% dan 7% Terhadap Stabilitas Tanah Ekspansif Dengan Pengujian Konsolidasi”** di tulis sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sriwijaya. Dalam penulisan laporan ini penulis mendapat bimbingan, arahan dan saran dari dosen pembimbing tugas akhir. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada bapak **Ir. Indra Chusaini San, M.S** dan ibu **Ratna Dewi, S.T.,M.T** karena telah bersedia meluangkan waktunya untuk membimbing penulis sampai laporan tugas akhir ini selesai.

Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan bimbingan dari segala pihak yang telah terlibat dalam kegiatan Tugas Akhir ini sampai dengan penyusunan laporan ini, yaitu kepada :

1. Bapak Ir. H. Imron Fikri Astira, M.S dan Bapak Taufik Ari Gunawan, S.T.,M.T., Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
2. Staf dosen dan pengajar di Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya.
3. Kak lukman, Yuk Tini, staf tata usaha Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya, terima kasih atas bantuannya.
4. Mama (Almh) dan Papa tercinta, serta Uni Imel, Uni Inung, n Kakak Iclang terima kasih atas sokongan dananya he..
5. Partner kerja pa'De dan Agung'macan', teman seperjuangan mengejar dosen dan begadang Uwik. Min-dut, Miska, Wel, Lia n teman-teman angkatan 2003, terima kasih atas support, kritikan dan nasehat. Semoga kalian betah berada di dekat ku yang membosankan ini.
6. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang namanya tidak bisa disebutkan satu-persatu. (capek woy..!)

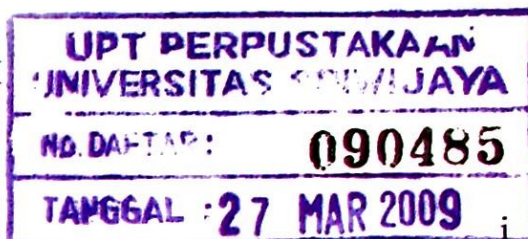
Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan hasil laporan ini, sehingga perlu saran dan kritik membangun untuk perbaikan dalam penyusunan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini bermanfaat terutama bagi penulis dan semua pihak yang membutuhkan sebagai bahan referensi, Amin

Inderalaya, Maret 2009

Penulis

## DAFTAR ISI



Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Persetujuan.....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel .....	viii
Daftar Gambar.....	ix
Daftar Lampiran .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	1
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Ruang Lingkup Penelitian.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
2.1 Pengertian Tanah.....	3
2.2 Tanah Ekspansif.....	3
2.2.1 Mineral Pembentuk Tanah Lempung Ekspansif.....	4
2.2.2 Klasifikasi Tanah Lempung Ekspansif .....	5
2.2.3 Sifat-sifat Fisik Tanah Ekspansif .....	8
2.3 Klasifikasi Tanah .....	10
2.3.1 Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan Tekstur .....	10
2.3.2 Sistem Klasifikasi Tanah Berdasarkan Pemakaian.....	11
A. Sistem Klasifikasi AASHTO .....	11
B. Sistem Klasifikasi USCS.....	12
2.4 Stabilisasi Tanah .....	15
2.4.1 Stabilisasi Secara Melanis.....	16
2.4.2 Stabilisasi Secara Kimiawi.....	16

2.5 Pemadatan Tanah.....	17
2.6 Konsolidasi .....	20
2.6.1 <i>Indeks Compressi (Cc)</i> .....	21
2.6.2 Koefisien Konsolidasi ( <i>Cv</i> ).....	22
2.6.3 Prosedur Percobaan Konsolidasi.....	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	25
3.1 Studi Literature .....	27
3.2 Pengambilan Sampel.....	27
3.3 Pekerjaan Persiapan .....	27
3.4 Pekerjaan Laboratorium.....	27
3.4.1 Pengujian Indeks Properti Tanah.....	28
3.4.2 Pengujian Pemadatan Tanah Asli .....	28
3.4.3 Pembentukan Benda Uji Tanah Asli.....	28
3.4.4 Pembentukan Benda Uji Tanah Campuran.....	29
3.4.5 Pengujian Konsolidasi .....	30
3.5 Analisis Data.....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	32
4.1 Identifikasi Tanah Asli.....	32
4.2 Hasil Pengujian Pemadatan.....	34
4.3 Pengaruh Penambahan <i>Ammonium Chloride</i> .....	34
4.3.1 Hasil Pengaruh Penambahan <i>Ammonium Chloride</i> Terhadap IndeksPlastis .....	34
4.3.2 Hasil Pengaruh Penambahan <i>Ammonium Chloride</i> Terhadap Berat Jenis.....	36
4.4 Hasil Pengujian Konsolidasi .....	37
4.4.1 Nilai <i>Indeks Compressi (Cc)</i> .....	37
4.4.2 Persentase Perubahan Nilai <i>Indeks Compressi (Cc)</i> .....	39
4.4.3 Nilai Koefisien Konsolidasi ( <i>Cv</i> ).....	41
4.4.4 Persentase Perubahan Nilai Koefisien Konsolidasi ( <i>Cv</i> ).....	43

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	45
5.1 Kesimpulan .....	45
5.2 Saran .....	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Klasifikasi Tanah Lempung Ekspansif Menurut Holtz dan Gibs (1956) .....	6
2.2 Hub. Antara Potensi Pengembangan Tanah dengan Indeks Plastisitas Tanah Menurut Chen (1957).....	6
2.3 Klasifikasi Tanah Lempung Ekspansif Menurut Raman (1967) .....	7
2.4 Berat Spesifik Mineral Lempung Menurut Das (1983) .....	7
2.5 Berat Jenis Mineral Lempung Menurut Karl Terzhagi dan Ralph B. Peck .....	8
2.6 Tipikal Nilai Berat Jenis Tanah Kering Beberapa Jenis Tanah Menurut Hough (1969).....	9
2.7 Klasifikasi Tanah Berdasarkan AASHTO .....	13
2.8 Klasifikasi Tanah Berdasarkan USC .....	14
2.9 Sifat Fisik Dari <i>Ammonium Chloride</i> .....	17
2.10 Perbedaan Elemen Uji Antara Pemadatan Standar dan Modifikasi.....	19
3.1 Jumlah Sampel Pengujian Konsolidasi.....	30
4.1 Sifat-sifat fisik Uji Tanah Asli dan Klasifikasi Tanah.....	32
4.2 Penurunan Indeks Plasris .....	35
4.3 Penurunan Berat Jenis.....	36
4.4 Nilai Indeks Compressi (Cc).....	37
4.5 Nilai Indeks Compresi (Cc) Rata-rata.....	37
4.6 Persentase Perubahan Nilai Indeks Compresi (Cc) Untuk Setiap Komposisi Campuran.....	39
4.7 Nilai Koefisien Konsolidasi (Cv).....	41
4.8 Nilai Koefisien Konsolidasi (Cv) Rata-rata.....	41
4.9 Persentase Perubahan Nilai Koefisien Konsolidasi (Cv) Untuk Setiap Komposisi Campuran.....	43

## DAFTAR GAMBAR

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
2.1 Klasifikasi Tanah Berdasarkan Lower Missisipi Valley .....	11
2.2 Posisi dan Urutan Tumbukan Pada Pemadatan Tanah Standar .....	20
2.3 Kurva $e$ log $P$ .....	22
2.4 Metode Akar Waktu.....	23
3.1 Diagram Alir Rencana Kerja .....	26
4.1 Klasifikasi Tanah Menurut Lower Missisipi Valley.....	34
4.2 Grafik Perubahan Indeks Plastis Dengan Ammonium Chloride .....	35
4.3 Grafik Perubahan Berat Jenis Dengan Ammonium Chloride.....	36
4.4 Grafik Perubahan Nilai Indeks Compressi ( $C_c$ ) Terhadap Waktu Curing Untuk Setiap Komposisi Campuran .....	38
4.5 Grafik Perubahan Nilai Indeks Compressi ( $C_c$ ) Untuk Setiap Komposisi Campuran.....	40
4.6 Grafik Perubahan Nilai Koefisien Konsolidasi ( $C_v$ ) Terhadap Waktu Curing Untuk Setiap Komposisi Campuran.....	42
4.7 Grafik Perubahan Nilai Koefisien Konsolidasi ( $C_v$ ) Untuk Setiap Komposisi Campuran.....	44

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Hasil pengujian sifat fisis tanah asli dan campuran

Lampiran B : Hasil pengujian Konsolidasi

Lampiran C : Foto-foto penelitian



# BAB I PENDAHULUAN



## 1.1 Latar Belakang

Tanah mempunyai sifat kemampatan yang sangat besar jika dibandingkan dengan bahan konstruksi seperti baja atau beton, karena tanah mempunyai pori yang besar maka pembebanan biasa akan mengakibatkan deformasi tanah yang sangat besar. Hal ini tentu akan mengakibatkan penurunan pondasi yang akan merusak konstruksi.

Tanah yang berfungsi sebagai landasan harus memiliki kemampuan daya dukung yang kuat agar mampu memikul beban bangunan di atasnya. Tanah ekspansif mempunyai sifat kembang susut yang besar. Tanah jenis ini mengembang bila kadar airnya meningkat dan menyusut bila kadar airnya menurun. Pengembangan volume tanah, disertai dengan tekanan pengembangan pada bangunan di atasnya akan mengakibatkan keretakan pada bangunan, hal ini menimbulkan permasalahan pada bangunan di atas tanah tersebut.

Beberapa alternatif penanggulangannya yaitu:

- Mencampur tanah dengan kapur dan semen untuk mengurangi sifat kembang susut.
- Mengganti lapisan tanah ekspansif dengan tanah yang lebih stabil.
- Menyesuaikan desain bangunan dengan kemampuan tanah asli

Penelitian ini akan mencoba memberikan alternatif pemecahan masalah dengan menggunakan bahan *Ammonium Chloride* sebagai stabilisator untuk meningkatkan kekuatan tanah lempung ekspansif.

## 1.2 Perumusan Masalah

Tanah Lempung ekspansif mempunyai potensi kembang susut yang tinggi karena mengandung mineral *montmorillonite* yang dapat mengakibatkan struktur bangunan tidak stabil dan akan merusak bangunan. Untuk mengatasi hal tersebut akan dilakukan penelitian dengan menggunakan *ammonium chloride* sebagai stabilisator untuk meningkatkan kekuatan tanah lempung ekspansif.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan *ammonium chloride* pada stabilisasi tanah khususnya tanah lempung ekspansif.

### 1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Pada penelitian ini batasan permasalahan hanya pada peningkatan daya dukung tanah lempung ekspansif, setelah dicampur dengan *ammonium chloride* sejumlah 3%, 4%, 5%, 6% dan 7% dan akan diuji dengan alat konsolidasi

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini dibahas mengenai latar belakang diambilnya judul ini, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

#### BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan dibahas mengenai klasifikasi tanah, tanah lempung ekspansif, mekanisme kembang susut tanah lempung ekspansif, dan *ammonium chloride*.

#### BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan membahas prosedur penelitian di laboratorium.

#### BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai karakteristik tanah lempung ekspansif, hasil pengujian tanah ditambah dengan *ammonium chloride* dan analisa hasil.

#### Bab V. PENUTUP

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

**DAFTAR PUSTAKA**

- Bowles, Joseph E, 1993. *Sifat-sifat Fisis dan Geoteknis Tanah*, Edisi Kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Das, Baraja M., *Mekanika Tanah Jilid I*, Cetakan kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1991.
- Das, Baraja M., *Mekanika Tanah Jilid II*, Cetakan kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1995
- Terzaghi, Karl dan Ralph B. Peck, *Mekanika Tanah dalam Praktek Rekayasa*, Edisi kedua, Penerbit Erlangga, Jakarta. 1993.
- Wesley LD, Dr. Ir., *Mekanika Tanah*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta, 1988.
- Hausmann, Manfred R, *Engineering Principles Of Grounf Modification*, McGraw-Hill, New York, 1990.
- Shirley LH, Ir., *Geoteknik dan Mekanika Tanah*, Bandung, 1987.
- Hardiyatmo, H.C, *Mekanika Tanah Idan2*, P.T. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1992.
- Smith, M. J., *Mekanika Tanah*, Penerbit Erlangga, Jakarta, 1992.