

**UJI PERILAKU MENGEMBANG PADA TANAH  
LEMPUNG AIE PACAH DENGAN METODA  
FREE SWELL TEST**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Program Strata-I Pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Andalas Padang*

Oleh

**HENDRA UTAMA**  
01 172 069

Pembimbing

**RINA YULIET, MT**  
**ANDRIANI, MT**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2006**

## ABSTRAK

Metoda uji pengembangan bebas (*free swell test*) adalah salah satu metoda dalam ASTM D4546-90 yang menyajikan suatu cara untuk mengukur pengembangan bebas (*free swell*), persentase mengembang (*percent swell*) dan tekanan mengembang (*swelling pressure*) dengan menggunakan alat uji konsolidometer (*oedometer*). Metoda ini disebut juga metoda A dalam ASTM D4546-90. Metoda ini biasanya digunakan untuk mengetahui apakah suatu tanah yang akan diuji memiliki potensi mengembang atau tidak.

Dari hasil penelitian terhadap tanah lempung Aie Pacir didapat nilai Batas Cair tanah sebesar 72,32% dengan Batas Plastisitas 46,35% dan Indeks Plastisitas 25,96%. Bahan stabilisasi yang digunakan pada penelitian ini adalah semen PCC (*Portland Composite Cement*) merek Tiga Roda dengan variasi kadar semen 0%, 5%, 10% dan 15% dan masa pemeraman sampel adalah 0 hari, 3 hari dan 7 hari pada kondisi kadar air optimum.

Berdasarkan nilai aktivitasnya yaitu sebesar 1,55 maka tanah tersebut termasuk tanah aktif dan sifatnya ekspansif. Hasil pemadatan yang dilakukan dengan proctor standar didapatkan nilai berat isi kering maksimum sebesar  $1,285 \text{ gr/cm}^3$  dengan kadar air optimum yang tinggi yaitu sebesar 32,5%. Hasil pengujian potensi mengembang dengan metoda A ASTM D4546-90 terhadap tanah yang telah distabilisasi dengan semen didapat nilai mengembang bebas (*free swell*) optimum sebesar 0,344% (turun 92,335% dari tanah asli) dengan kadar semen 10% dan lama pemeraman 7 hari. Nilai persentase mengembang (*percent swell*) optimum dan tekanan mengembang (*swelling pressure*) optimum terjadi pada penambahan semen 10% dan lama pemeraman 3 hari.

**Kata Kunci :** Tanah Ekspansif, Stabilisasi, Potensi Mengembang, Persentase Mengembang, Tekanan Mengembang

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Tanah merupakan salah satu komponen yang perlu diperhatikan dalam perencanaan seluruh konstruksi sipil. Tanah berfungsi sebagai pemikul beban-beban dari suatu konstruksi yang ada di atasnya, dimana beban/gaya-gaya tersebut ditransfer melalui pondasi sampai ke tanah. Mengingat betapa pentingnya peranan tanah pada setiap pembangunan konstruksi sipil, maka seharusnya diadakan penyelidikan tanah terlebih dahulu.

Pada daerah tertentu sering dijumpai tanah dengan kondisi yang kurang baik dalam hal ini berhubungan dengan daya dukungnya. Tanah dengan kondisi ini tentu saja tidak layak digunakan sebagai tempat berdirinya suatu bangunan. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan suatu cara perbaikan tanah sehingga dapat meningkatkan daya dukung tanah tersebut.

Kebanyakan problema tanah dalam keteknikan adalah tanah lempung yang merupakan tanah kohesif. Tanah kohesif didefinisikan sebagai kumpulan dari partikel mineral yang mempunyai indeks plastisitas sesuai dengan batas-batas Atterberg yang pada waktu mengering membentuk suatu massa tanah yang bersatu sedemikian rupa sehingga diperlukan suatu gaya untuk memisahkan setiap butir mikroskopisnya.

Tanah lempung dapat mengalami penyusutan (*shrinkage*) dan pengembangan (*swelling*), penyusutan dan pengembangan tanah

akan mengakibatkan pengaruh yang besar terhadap bangunan atau struktur sipil lainnya seperti:

- a) Kenaikan (*heave*) dan retak-retak (*cracking*) pada perkerasan jalan.
- b) Kenaikan (*heave*) dan pecah/jebol (*buckling*) pada lantai dasar (*slab*).
- c) Kenaikan (*heave*) dan pecah/jebol (*buckling*) pada bendungan.

Salah satu alternatif yang baik untuk stabilisasi tanah adalah dengan menggunakan bahan kimia, walaupun tidak selamanya stabilitas secara kimia tersebut dapat diterapkan. Penelitian yang dilakukan sehubungan dengan stabilisasi tanah dengan bahan kimia ini telah banyak dilakukan dan dikembangkan di Indonesia. Penelitian ini terus berkembang karena hasil penelitian yang telah dilakukan disuatu daerah hasilnya tidak dapat disimpulkan berlaku umum pada daerah lainnya.

Oleh karena itu, untuk mengamati perilaku mengembang tanah tersebut khususnya di Aie Pacah, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul : **UJI PERILAKU MENGEMBANG PADA TANAH LEMPUNG AIE PACAH DENGAN METODA *FREE SWELL TEST***.

## **1.2. Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perilaku mengembang tanah lempung dengan menggunakan metoda uji pengembangan bebas (*free swell test*) dan perilaku tanah tersebut setelah distabilisasi dengan semen.

## BAB VI

### KESIMPULAN

#### 6.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan sistem klasifikasi AASHTO tanah lempung Aie Pacah Padang termasuk ke dalam kelompok A-7-5 dengan nilai LL = 72,32%, nilai PL = 46,35% dan lolos saringan no.200 = 97,42%, sedangkan berdasarkan sistem klasifikasi Unified tanah Aie pacah merupakan tanah lempung organik dengan plastisitas tinggi (LL > 50 %) dengan simbol kelompok MH dan OH.
2. Kriteria tanah ekspansif berdasarkan uji klasifikasi teknik yang dikemukakan oleh beberapa ahli seperti Skempton (1953), Holtz & Gibbs (1956), dan Chen (1965), maka tanah lempung Aie Pacah Padang dikategorikan sebagai tanah lempung dengan derajat pengembangan tinggi ke sangat tinggi (*high to very high*).
3. Kriteria tanah ekspansif berdasarkan batas-batas konsistensi tanah yang dikemukakan oleh beberapa ahli seperti Rahman (1967), Seed (1962), Chen (1988) dan Snethen (1977), maka tanah lempung Aie Pacah Padang dikategorikan sebagai tanah lempung yang mempunyai potensi pengembangan dari sedang ke tinggi (*marginal to high*).
4. Kriteria tanah ekspansif berdasarkan uji minerologi tidak bisa ditentukan karena dalam penelitian ini tidak dilakukan uji minerologi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Karisfa, Dona Herlinda. "Stabilisasi Tanah Dengan Menggunakan Semen dan Abu Ampas Tebu Sebagai Subgrade Jalan", Tugas Akhir, Universitas Andalas, Padang, 2004.
2. Yuliet, Rina, "Studi Perilaku Mengembang Dengan Metoda ASTM D4546-90 (A,B,C) dan Kekuatan Geser Pada Tanah Lempung Montmorillonite Karangnunggal". Tesis Magister, Program Pasca Sarjana Institut Teknologi Bandung, 2001.
3. Das, Braja M, (translated by Mochtar.N.E and Mochtar I.B.), "Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis) Jilid I", Erlangga, Jakarta, 1995.
4. Cristady, Hardiyanto hary, "Mekanika Tanah", PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 1992.
5. Das, Braja M, "Principles of foundation Engineering", Second Edition, PWS – KENT Publishing Company, 1990.
6. Annual Books of ASTM Standards, American Society for Testing Material, Philadelphia, 1989.
7. Das, Braja M, "Advanced Soil Mechanics", McGraw – Hill, Singapore, 1983.
8. Holtz & Kovacs, "An Introduction to Geotechnical Engineering", Prentice – Hill, Inc., Englewood Cliffs, 1981.
9. Bowles, J.E. "Foundation Analysis and Design", McGraw – Hill Kogakusha, Ltd., Tokyo, Japan, 1977.