

**DESAIN DAN ANALISA STABILITAS TANAH LEMPUNG  
LUNAK DENGAN PONDASI CERUCUK**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan Pendidikan  
Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Andalas Padang*

Oleh

**FEBRI YENI**  
**02 172 050**

Pembimbing

**Ir. ABDUL HAKAM, MT, Ph.D**  
**RINA YULIET, ST, MT**



**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2007**

## ABSTRAK

Dua masalah pokok dalam pembangunan badan jalan di atas tanah lunak yaitu masalah daya dukung tanah dan masalah penurunan. Salah satu metoda untuk meningkatkan daya dukung tanah yang rendah dan untuk mengurangi besarnya penurunan timbunan badan jalan yaitu dengan menggunakan stabilisasi dengan cerucuk kayu. Dalam perencanaan timbunan badan jalan perlu dilakukan analisa stabilitas dan penurunan sehingga timbunan yang dikehendaki tidak mengalami penurunan yang besar setelah konstruksi selesai dan kestabilan dan lereng timbunan dapat terpenuhi. Analisa stabilitas dan penurunan timbunan dilakukan secara analitik dan pendekatan numerik (software PLAXIS versi 8.2). Dari hasil perhitungan diperoleh bahwa penurunan timbunan badan jalan tanpa menggunakan cerucuk kayu lebih besar dibandingkan dengan penurunan timbunan badan jalan dengan menggunakan cerucuk kayu.

**Kata Kunci:** cerucuk kayu, daya dukung, penurunan, angka keamanan

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Masalah bangunan teknik sipil seperti badan jalan, yang dibangun di atas tanah lunak, mencakup dua masalah pokok, yaitu masalah daya dukung tanah dan masalah penurunan. Usaha-usaha untuk memenuhi kriteria rancangan yang mencakup kedua masalah tersebut, dilakukan dengan berbagai cara antara lain :

- a. Perbaikan tanah lunak melalui preloading dengan atau tanpa vertical drain.
- b. Mengganti sebagian tanah lunak dengan tanah yang lebih baik, dilengkapi dengan atau tanpa geotextile.
- c. Perbaikan dengan proses stabilisasi dengan campuran bahan lain atau dengan bahan kimia.
- d. Menggunakan tiang-tiang cerucuk kayu.
- e. Menggunakan prinsip fondasi apung.
- f. dan lain-lain.

Setiap usaha yang disebutkan di atas memerlukan pertimbangan terhadap faktor-faktor seperti waktu, biaya dan metode serta kemudahan pelaksanaan. Perbaikan daya dukung umumnya lebih mudah teratasi. Tetapi masalah penurunan yang prosesnya cukup lama, apalagi untuk lapisan lunak yang dalam, berimplikasi antara lain pada perbaikan dan pemeliharaan.

Indonesia adalah negara Tropis dan hutan di Indonesia sangatlah luas, sudah pasti Indonesia mempunyai cadangan kayu yang banyak sehingga bisa dimanfaatkan sebagai pondasi cerucuk kayu.

Metode cerucuk kayu yang dikemukakan disini, mencoba menampung mengatasi masalah waktu, termasuk cara pelaksanaan yang relatif mudah dan cepat. Konstruksi jalan di atas tanah lempung lunak, termasuk tanah gambut, memerlukan tinjauan terhadap beberapa aspek penting seperti :

- a. Stabilitas konstruksi
- b. Cara dan kecepatan pelaksanaan

Stabilitas konstruksi dapat dibedakan atas dua hal, yaitu :

- a. Daya dukung yang umumnya ditentukan oleh kemampuan tanah pada saat konstruksi.
- b. Penurunan konsolidasi lapisan tanah lunak dan deformasi yang diakibatkannya pada bangunan konstruksi jalan.

## 1.2 Tujuan

- Mempelajari perilaku penurunan *pondasi cerucuk* pada tanah lempung lunak.
- Menghitung detail waktu konsolidasi (disipasi tekanan air pori eksese terhadap waktu) dengan PLAXIS.
- Menentukan daya dukung pondasi cerucuk dengan beban tertentu

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pondasi didapatkan kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan secara analitik diperoleh bahwa penurunan timbunan badan jalan tanpa pondasi cerucuk lebih besar yaitu 42 % dibandingkan dengan timbunan yang menggunakan pondasi cerucuk.
2. Dengan panjang tiang yang berbeda didapatkan penurunan semakin kecil jika panjang tiang ditambah.
3. Nilai daya dukung pondasi lebih besar jika spasi antar tiang diperkecil. Hal ini disebabkan oleh bertambah banyaknya tiang yang digunakan.
4. Hasil perhitungan waktu konsolidasi secara analitik (Terzaghi) memberikan hasil yang lebih besar dari hasil perhitungan dengan PLAXIS. Waktu konsolidasi secara analitik didapatkan sebesar 10995 hari, sedangkan perhitungan dengan plaxis didapatkan sebesar 3127 hari, dengan perbedaan sebesar 71.56 %.
5. Angka keamanan yang didapatkan dengan menggunakan Plaxis yaitu 1.705, sedangkan secara analitik dengan metode bidang runtuh didapatkan angka keamanan 2.21 dan dengan metode diagram Taylor didapatkan nilai sebesar 1.55.



## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Departemen Pekerjaan umum, *Pd T-11-2005-B*, Badan Litbang PU Departemen Pekerjaan Umum, 2006.
2. Harpito, *Studi Perilaku Beban Penurunan Floating Raft Pile Foundation Pada Lempung Lunak dengan Skala Model Besar di Lapangan*, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Padang, 2006.
3. Christady H, Hary, *Teknik Fondasi 2, Edisi Kedua*, Beta Offset, Yogyakarta, 2003.
4. Christady H, Hary, *Teknik Fondasi 1, Edisi Kedua*, Beta Offset, Yogyakarta, 2002.
5. Das, Braja M, *Principle of Foundation Engineering*, PWS Publishing, California, 1999.
6. Departemen Pekerjaan umum, *Pedoman Teknik Tata Cara Pelaksanaan Pondasi Cerucuk Kayu Diatas Tanah Lunak*, Mediatama Sapta Karya, 1999.
7. Das, Braja M, *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis), Jilid I*, Alih Bahasa Noor Endah Mochtar, Indrasurya B Mochtar, Erlangga, Surabaya, 1995.
8. Das, Braja M, *Mekanika Tanah (Prinsip-prinsip Rekayasa Geoteknis), Jilid II*, Alih Bahasa Noor Endah, Indrasurya B Mochtar, Erlangga, Surabaya, 1994.
9. Bowles, Joseph E, *Analisis dan Desain Pondasi, Jilid I*, Erlangga, Jakarta, 1992.