

**ANALISA STABILITAS DAN PENURUNAN TIMBUNAN
DI ATAS TANAH LUNAK**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Andalas Padang*

Oleh

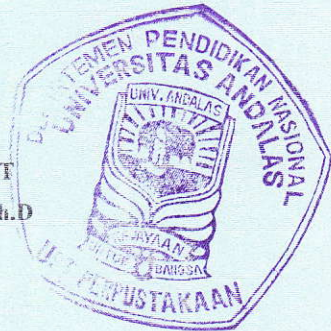
HARRY RICHARDO

02 172 027

Pembimbing

RINA YULIET, MT

ABDUL HAKAM, Ph.D



JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2007

ABSTRAK

Pembangunan konstruksi di atas tanah lunak akan menghadapi beberapa masalah Geoteknik. salah satunya adalah timbunan badan jalan, masalah yang muncul adalah stabilitas timbunan dan penurunan konsolidasi tanah yang apabila mengalami pembebanan di atasnya maka tekanan air pori akan naik sehingga air pori keluar yang menyebabkan berkurangnya volume tanah, oleh karena itu akan terjadi penurunan pada tanah. Salah satu metoda untuk mempercepat terjadinya proses konsolidasi untuk konstruksi dari beberapa struktur yaitu dengan menggunakan metoda prakompresi atau pembebanan awal (*preloading*). Untuk timbunan badan jalan perlu dilakukan analisa stabilitas dan penurunan sehingga tinggi timbunan yang dikehendaki untuk badan jalan tidak akan mengalami penurunan lagi setelah konstruksi selesai dan kestabilan dari lereng timbunan dapat terpenuhi. Analisa stabilitas dan penurunan timbunan dilakukan secara analitik dan pendekatan numerik. Dari hasil perhitungan secara analitik semakin besar beban *preloading* maka waktu penurunan konsolidasi untuk mencapai penurunan akhir rencana akan semakin cepat, sedangkan dari hasil perhitungan secara numerik didapatkan bahwa penambahan beban *preloading* untuk mempercepat proses konsolidasi hanya efektif untuk penambahan sebesar 1 meter tinggi timbunan. Dari hasil perhitungan faktor keamanan, perhitungan numerik memberikan faktor keamanan yang paling kritis dibandingkan dengan perhitungan secara analitik.

Kata Kunci : Konsolidasi, *Preloading*, faktor keamanan

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan jalan di atas tanah lunak akan menghadapi beberapa masalah Geoteknik. Salah satunya adalah timbunan badan jalan, masalah yang muncul adalah stabilitas timbunan dan penurunan timbunan (penurunan elastik dan penurunan konsolidasi) yang besar dan berlangsung dalam jangka waktu yang lama. Keadaan tanah dasar yang demikian bila tidak ditangani dengan baik akan mempengaruhi kondisi badan jalan di atasnya dan akan mempercepat kerusakan jalan tersebut. Untuk timbunan badan jalan perlu dilakukan analisa stabilitas dan penurunan sehingga tinggi timbunan yang dikehendaki untuk badan jalan tidak akan mengalami penurunan lagi setelah konstruksi selesai dan kestabilan dari lereng timbunan dapat terpenuhi.

Pelaksanaan pembangunan jalan dengan melakukan penimbunan di atas tanah lunak akan menghadapi masalah Geoteknik yaitu karena kekuatan geser tanah yang sangat rendah maka stabilitas timbunan di atas tanah lunak tersebut hanya bisa dicapai dengan tinggi maksimum timbunan tertentu, masalah yang kedua adalah karena propertis tanah lunak yang sangat kompresibel, maka timbunan di atas tanah tersebut akan mengalami penurunan yang besar dan berlangsung lama.

Lokasi pembangunan berukuran besar yang terdiri dari lanau dan lempung lunak atau tanah organis, dan tanah-tanah kompresibel lainnya seringkali dapat distabilisasikan secara efektif dan ekonomis dengan cara prakompresi atau pembebanan awal (*preloading*).

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan :

- Mengkaji ulang dasar-dasar teori, analisis-analisis serta perhitungan-perhitungan yang digunakan dalam merencanakan suatu timbunan badan jalan di atas tanah lunak (*soft soil*).
- Menghitung besarnya penurunan terhadap waktu akibat beban timbunan dan *preloading*.
- Menghitung waktu konsolidasi (disipasi tekanan air pori eksek terhadap waktu) secara analitik dan numerik (PLAXIS versi 8.2).
- Menghitung faktor keamanan timbunan secara analitik dan numerik (PLAXIS versi 8.2).
- Membandingkan hasil perhitungan secara analitik dan numerik (PLAXIS versi 8.2)

Manfaat :

- Untuk menentukan pengaruh besarnya beban *preloading* terhadap waktu konsolidasi dan besarnya penurunan konsolidasi primer yang terjadi.
- Mengetahui prinsip dasar kerja prakompresi atau pembebanan awal (*preloading*) khususnya pada kasus timbunan di atas tanah lunak.

1.3 Batasan masalah

- Lapisan tanah di bawah desain timbunan merupakan tanah lempung lunak dan jenuh.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

1. Dari hasil perhitungan secara analitik diperoleh bahwa untuk mencapai final elevasi timbunan rencana, semakin tinggi timbunan maka waktu penurunan konsolidasi primer akan semakin cepat.
2. Hasil perhitungan waktu konsolidasi dengan PLAXIS memberikan hasil bahwa penambahan beban sementara (*preloading*) untuk mempercepat proses konsolidasi hanya efektif dengan penambahan beban sebesar 1 m tinggi timbunan.
3. Perbandingan hasil perhitungan waktu konsolidasi dapat dilihat pada **Tabel 6.1** berikut :

Tabel 6.1 Perbandingan hasil perhitungan waktu konsolidasi

H (m)	Analitik		PLAXIS (hari)
	Terzaghi (hari)	Johnson (hari)	
2	10095,24	10095,24	3138
3	5084,18	7143	2210
4	3706,93	5714	2386
5	3044,16	5238	2806

4. Dari hasil perhitungan angka keamanan (*safety factor*) secara analitik semakin tinggi timbunan maka semakin kecil angka keamanan yang didapatkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. P.T Pembangunan Perumahan, " Analisis dan Desain Timbunan Badan Jalan dan Pondasi Jembatan Jalan Lingkar Utara Semarang", Semarang, 1999
2. Kanisius, "Mekanika Tanah", jilid 2, Yogyakarta, 1997
3. M. Das, Braja, (translated by Mochtar N.E and Mochtar I.B) "Mekanika Tanah (prinsip-prinsip rekayasa geoteknik) jilid I", Penerbit Erlangga, Jakarta, 1995
4. M. Das, Braja, "Principles of Foundation Engineering", The University of Texas at El paso, 1984
5. M. Das, Braja, "Advanced Soil Mechanics", Mc Graw-Hill Book Company, The University of Texas at El paso, New York, USA , 1983
6. L.S. Dunn, L.R. Anderson, F.W. Kiefer, " Dasar-Dasar Analisis Geoteknik", Departemen Teknik Sipil Universitas Negeri Utah, John Willey & sons, Inc, 1980