

**ANALISA STABILITAS DINDING PENAHAN TANAH  
(RETAINING WALL) AKIBAT BEBAN DINAMIS  
DENGAN SIMULASI NUMERIK**

**SKRIPSI**

*Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan  
Program strata -I pada jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Andalas Padang*

Oleh :

**AGNES VIDYA**

**02 172 040**

Pembimbing :

**DR. ABDUL HAKAM  
OSCAR FITHRAH NUR, MT**



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

## Abstrak

*Penggunaan simulasi numerik dalam menganalisa beban dinamis pada struktur dinding penahan tanah diperkenalkan disini. Analisa yang dilakukan didasarkan pada rumusan konvensional dan simulasi dengan menggunakan software komputer. Dinding penahan diberikan perpindahan dan frekuensi getaran, sebagai simulasi dari beban dinamis di lapangan. Tahap awal, hitung stabilitas dinding penahan dalam kondisi statis dengan menggunakan metode perhitungan stabilitas dinding penahan yang biasa digunakan. Dinding penahan dapat dikatakan stabil, apabila angka keamanan yang diperoleh diatas batas yang diambil. Selanjutnya dilakukan simulasi dengan menggunakan program PLAXIS, dari simulasi ini diperoleh grafik perpindahan terhadap waktu, kecepatan terhadap waktu, percepatan terhadap waktu, dan sebsgainya. Kemudian perhitungan dilanjutkan dengan menganalisa stabilitas dinamis dinding penahan dengan dua variasi sudut keruntuhan, yaitu  $\alpha = 45 + \phi/2$  dan  $\alpha = \phi$ . Terakhir analisa dilakukan dengan menggunakan metode Mononobe-Okabe untuk mengetahui stabilitas dinamis dinding penahan.*

**Kata Kunci :** Dinamika tanah, dinding penahan tanah

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Gempa merupakan salah satu peristiwa alam yang sudah dikenal orang. Gempa terjadi sebagai akibat dari pelepasan energi yang terakumulasi sebelumnya untuk jangka waktu tertentu. Bila massa batuan/tanah pada struktur yang ada di kulit bumi tidak sanggup lagi menahan akumulasi energi di dalam bumi, maka massa batuan/tanah pada struktur tersebut akan meledak yang kemudian menyebarkan getaran dan gelombang ke segala arah sampai tercipta suatu keseimbangan baru.

Kerusakan struktur tanah sebagai akibat langsung dari beban gempa adalah seperti menurunnya daya dukung tanah di bawah pondasi, keruntuhan pada dinding penahan tanah, dan keruntuhan pada abutmen jembatan. Sedangkan akibat tidak langsungnya adalah seperti kerusakan bangunan akibat getaran yang ditransmisikan dari tanah ke struktur. Oleh karena itu, struktur perlu direncanakan dan dianalisis terhadap gempa yang mungkin terjadi di masa yang akan datang.

Kondisi diatas sama halnya dengan beban dinamis pada struktur yang berasal dari getaran mesin yang sedang beroperasi. Getaran yang dihasilkan tersebut bisa merusak struktur bahkan bisa membahayakan jiwa manusia. Agar hal ini tidak terjadi, maka kita perlu mengetahui stabilitas dari struktur tersebut untuk menahan beban dinamis yang bekerja padanya.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan kajian numerik untuk stabilitas dinding penahan tanah akibat beban dinamis.

### **1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari stabilitas dinamis dari dinding penahan tanah (*retaining walls*) dengan menggunakan analisa numerik.

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui stabilitas dinamis dari dinding penahan tanah (*retaining walls*) menurut hasil analisa numerik dan membandingkan dengan hasil metoda empiris.

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Dimensi ditetapkan sesuai dengan permasalahan yang telah diberikan.
2. Pengecekan angka keamanan (*safety factor*) dari dinding penahan tanah (*retaining walls*).
3. Memprediksi perpindahan yang terjadi dan menganalisa keruntuhan pada model dinding penahan tanah akibat beban dinamis.
4. Hasil analisis dibandingkan dengan hasil pengujian di laboratorium dan catatan yang terdapat di referensi.

## BAB VI

### PENUTUP

#### 6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dan perhitungan yang dilakukan, maka didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan stabilitas statis didapatkan hasil bahwa struktur dinding penahan stabil terhadap bahaya guling, geser, dan keruntuhan.
2. Dari hasil perhitungan stabilitas dinamis dengan sudut keruntuhan  $\alpha = 45 + \frac{\phi}{2}$  didapat hasil bahwa struktur dinding penahan stabil terhadap bahaya guling, geser, dan keruntuhan. Sedangkan dari hasil perhitungan dengan sudut keruntuhan  $\alpha = \phi$  didapat hasil bahwa struktur dinding penahan mengalami guling.
3. Dari hasil perhitungan stabilitas dengan menambahkan pengaruh gempa, struktur dinding penahan mengalami penggulingan dan penggeseran.
4. Dari hasil *running* program, struktur dinding penahan mengalami perpindahan horizontal arah X dengan sudut keruntuhan sebesar  $26,56^\circ$ .

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Yulia, Risa Prima, *Tinjauan Stabilitas Beban Statis dan Kegempaan Pada Perkuatan Tanah di Oprit Jembatan Siti Nurbaya*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, 2006.
2. Fauzi, ZuldIsra, *Desain Dinding Penahan Tanah Menggunakan Material Kayu*, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, 2005.
3. Darmawan, *Pola Keruntuhan Dinding Penahan Tanah pada Pasir Duku dengan Model Laboratorium*, Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andalas, Padang, 2000.
4. Das, Braja M, *Principles of Foundation Engineering*, PWS Publishing, California, 1999.
5. Das, Braja M, *Mekanika Tanah, Jilid 2*, Erlangga, Jakarta, 1995.
6. Susanti, Rinia, *Analisis dan Disain Pondasi Akibat Beban Dinamis dengan Metode Half-Space*, Jurusan teknik Sipil, Fakultas Teknik, Unibersitas Andalas, Padang, 1995.
7. Hunt, Roy E, *Geotechnical Engineering Analysis and Evaluation*, McGraw Hill Book Company, New York, 1986.
8. Das, Braja M, *Fundamentals of Soil Dynamics*, Elsevier Science Publishing Co.,Inc, 1984.