

# BAB I

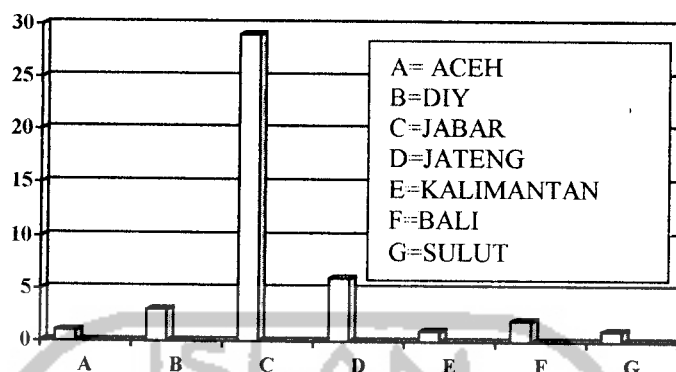
## PENDAHULUAN

### 1.1 LATAR BELAKANG

Bahaya kelongsoran di Indonesia memiliki frekuensi yang cukup tinggi ini terlihat dari data Pekerjaan Umum (<http://www.pu.go.id>) tentang penanggulangan bencana alam tanah longsor tahun anggaran 1997-1998, telah terjadi 43 bencana alam tanah longsor. Dari 43 bencana tanah longsor tersebut antara lain, tanah longsor yang terjadi di desa Ciwayang kabupaten Garut pada tanggal 2 April 1997 dengan sudut lereng 32 derajat yang diakibatkan oleh hujan dan lereng yang terjal dengan penutup lanau (ML) yang tebalnya 6 meter, atau tanah longsor yang terjadi di Sidangbarang (Km119-121) kabupaten Cianjur, 7 Februari 1998 yang diakibatkan kemiringan lereng yang terjal (43 derajat), adanya bidang diskontinuitas antara tanah pelapukan dengan batuan dasar batupasir yang miring kearah lereng terbuka.

Dari uraian diatas dapat diketahui bahwa peristiwa kelongsoran diakibatkan oleh pergelinciran bagian tanah yang labil (*active zone*) terhadap bagian tanah yang stabil (*passive zone*), ini terjadi pada bidang longsor (*failure surface*), atau dengan kata lain kelongsoran disebabkan oleh gaya yang mendorong keruntuhan tanah (*sliding force*) lebih besar dari gaya yang menahannya (*resisting force*), sehingga peninjauan kelongsoran dilakukan pada dua komponen tersebut, yaitu apakah terjadinya longsor karena meningkatnya *sliding force* atau berkurangnya *resisting force* atau karena keduanya.

frekuensi



propinsi

Gambar 1.1  
Data Bencana Alam Tanah Longsor Tahun Anggaran 1997-1998  
Sumber: Pekerjaan Umum

Peningkatan *sliding force* antara lain disebabkan oleh hujan yang tak kunjung reda yang menyebabkan kandungan air pada lereng meningkat, pori-pori tanah terisi air sehingga terjadi kenaikan berat unit tanah. Timbulnya piping (pipa-pipa dalam tanah oleh gerusan aliran air), akibat aliran air dalam tanah juga akan mempercepat *sliding force*.

Berkurangnya *resisting force* antara lain disebabkan sudut gesek tanah berkurang atau kohesi pada tanah berkurang. *Resisting force* secara alami terbentuk karena lekatan antarpartikel tanah (kohesi) dan tingkat kepadatan tanah, sedangkan tegangan air pori yang cukup tinggi akibat pembasahan menyebabkan turunnya kuat geser tanah (*shear strength*) yang berakibat berkurangnya *resisting force*.

Dengan mengetahui beberapa penyebab terjadinya kelongsoran, maka persoalan yang dihadapi adalah bagaimana mencegah terjadinya bahaya longsor. Pada dasarnya upaya pencegahan kelongsoran telah dilakukan dengan berbagai macam cara atau metode, antara lain dengan *Geometric methods*, *Hydrologic*

*methods, Chemical method, dan Mecanical method. Geometric method* yaitu mengubah kemiringan lereng menjadi lebih landai dengan cara pemotongan lereng pada bagian atas. *Hydrologic methods* yaitu mengurangi kadar air tanah dan aliran air pada lereng, dengan cara mengalirkan air keluar tanpa membawa partikel tanah yang akan menyebabkan terjadinya piping. *Chemical methods* ini mencakup antara lain, penambahan clean set, kapur dan semen, sedangkan *Mechanical methods* adalah perkuatan tanah antara lain dinding penahan tanah dari batu atau beton, tiang pancang yang digunakan agar terjadi pemadatan pada daerah sekitar, soil nailing, angkur, anyaman bambo, ijuk yang kemudian berkembang sebagai geosintetik.

Metode yang paling umum dari analisis stabilitas lereng didasarkan atas batas keseimbangan. Analisis faktor keamanan pada lereng diuji pada kondisi keseimbangan sepanjang bidang runtuh, dan kemudian memperbandingkan antara kekuatan yang diperlukan untuk mempertahankan kestabilan lereng terhadap kekuatan tanah.

Berdasarkan pemikiran tersebut di atas, maka penelitian ini dilakukan sebagai salah satu usaha untuk memperkuat stabilitas lereng dengan menggunakan *angkur(tieback)*. Konsep dasar *angkur (tieback)* adalah meningkatkan kuat geser tanah pada bidang longsor dengan adanya tambahan komponen gaya geser dan tambahan gaya normal sehingga menahan pergerakan tanah (kelongsoran).

Kondisi kelongsoran yang beraneka ragam, mendorong penulis untuk menganalisis lebih jauh tentang perubahan bidang longsor yang dipengaruhi oleh angka keamanan. Pada Tugas Akhir ini penulis menampilkan judul “Analisis Perubahan *Slip Surface* Pada Penggunaan Perkuatan Angkur Dalam Sistem Stabilitas Lereng”.

## 1.2 RUMUSAN MASALAH

Dari penjelasan latar belakang di atas dapat dirumuskan masalah sebagai berikut ini:

1. Bagaimana perubahan angka keamanan lereng sebelum dan sesudah menggunakan perkuatan ankur.
2. Bagaimana perubahan *slip surface* sebelum dan sesudah menggunakan perkuatan ankur yang berakibat pada perubahan angka keamanan.
3. Bagaimana hubungan angka keamanan terhadap perubahan sudut kemiringan ankur dan panjang ankur pada lereng.
4. Bagaimana analisis angka keamanan ditinjau dari metode Bishop, metode Spencer dan metode Janbu.
5. Bagaimana perubahan *slip surface* dengan alternatif perubahan sudut ankur pada lereng.
6. Bagaimana perubahan *slip surface* dengan alternatif perubahan panjang ankur pada lereng.

## 1.3 TUJUAN PENELITIAN

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut ini:

1. Mendapatkan angka keamanan akibat perubahan *slip surface*.
2. Mengetahui perubahan *slip surface* akibat alternatif penambahan ankur, sudut kemiringan ankur, dan penambahan panjang ankur.
3. Mengetahui pengaruh penambahan ankur, sudut kemiringan ankur, dan panjang pendeknya ankur terhadap angka keamanan pada lereng.

4. Mengetahui hasil analisis terhadap angka keamanan lereng dengan tiga metode yaitu metode Bishop, metode Janbu, dan metode Spencer tanpa dan dengan perkuatan angkur.

#### 1.4 MANFAAT PENELITIAN

Dari hasil penelitian yang diperoleh, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut ini:

1. Memberikan pemahaman tentang perilaku bidang longsor pada lereng.
2. Menambah pengetahuan tentang faktor-faktor yang dapat mendukung stabilitas lereng.
3. Memberikan wawasan baru dalam perencanaan lereng dengan menggunakan perkuatan angkur sebagai perkuatan lereng.
4. Merangsang melakukan penelitian berikutnya tentang *angkur* bagi mahasiswa Teknik Sipil di Indonesia, khususnya bidang Geoteknik.

#### 1.5 BATASAN PENELITIAN

Mengingat banyaknya faktor penyebab yang mempengaruhi stabilitas lereng di atas maka diperlukan batasan penelitian sebagai berikut ini:

1. Struktur angkur memiliki variable bebas (*independent*) yaitu:
  - Untuk Alternatif Penambahan jumlah angkur , variable terdiri atas:
    - Jumlah angkur ( $n = 1, 2, 3, 4, \text{ dan } 5$  angkur )
    - Sudut kemiringan angkur ( $\alpha = 0^\circ$  )
    - Panjang angkur ( $L = 11 \text{ ft}$  )

- Untuk alternatif Sudut kemiringan angkur dan penambahan panjang angkur , variable terdiri atas:
    - Jumlah angkur ( $n = 1$  angkur )
    - Sudut kemiringan angkur ( $\alpha = 0^\circ, 5^\circ, 15^\circ, \text{ dan } 30^\circ$  )
    - Panjang angkur ( $L = 11\text{ft}, 15\text{ft}, 18\text{ft}, 21\text{ft}, \text{ dan } 24\text{ft}$  )
  - Variabel independent yang bersifat umum terdiri atas:
    - Geometri lereng
    - Muka air tanah
    - Kohesi tanah (  $c_1 = 150$  psf dan  $c_2 = 100$  psf )
    - Sudut gesek dalam ( $\phi_1 = 30^\circ$  dan  $\phi_2 = 35^\circ$  )
    - Berat jenis Tanah ( $\gamma_1 = \gamma_2 = 115$  pcf )
2. Variabel tergantung (*dependent*) adalah angka keamanan (*safety factor*) dan bidang longsor (*slip surface*)
  3. Kelongsoran yang ditinjau adalah *rotational slide*.
  4. Struktur menggunakan elemen *grouted nail*.
  5. Data parameter tanah diambil dari proyek North Java Road Improvement Project, Jakarta mencakup berat jenis tanah, sudut geser dalam, kohesi tanah, muka air tanah, dan geometri.
  6. Angkur yang digunakan adalah baja tulangan D32 , U40.
  7. Beban gempa tidak diperhitungkan.
  8. Angkur dipasang arah vertikal.
  9. Jarak antara angkur 1.5 ft.
  10. Analisis yang dilakukan menggunakan software PCSTBL5M

## 1.6 KERANGKA ISI

1. KATA PENGANTAR
2. INTISARI
3. Bab I PENDAHULUAN, berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan penelitian, metodologi dan kerangka isi.
4. Bab II TINJAUAN PUSTAKA, berisi informasi yang diperoleh dalam pustaka memuat tentang tanah, lereng dan perkuatan tanah dengan angkur.
5. Bab III MEKANISME PENELITIAN, berisi prosedur penelitian yang dilakukan peneliti dan variabel-variabel yang digunakan hingga input yang diperlukan pada pengolahan dengan PCSTBL5M.
6. Bab IV HASIL PENELITIAN, berisi hasil yang diperoleh dari alternatif pemasangan angkur dengan parameter disain dari kasus yang telah ditentukan menggunakan program PCSTBL5M
7. Bab V ANALISIS HASIL PENELITIAN, berisi pembahasan hasil optimasi yang telah diperoleh dihubungkan dengan teori yang ada.
8. Bab VI KESIMPULAN DAN REKOMENDASI
9. DAFTAR PUSTAKA
10. LAMPIRAN