

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah longsor merupakan salah satu bencana alam yang sangat berbahaya di banyak wilayah di seluruh dunia. Di Amerika Serikat diperkirakan 25-50 orang meninggal dan kerugian mencapai 1 milyar dollar Amerika setiap tahunnya (*The National Landslide Information Center, developed by the U.S. Geological Survey*). Di Indonesia, sejak tahun 1998-2003 tercatat telah terjadi 245 kejadian bencana tanah longsor yang telah menelan 645 korban jiwa dengan kerugian mencapai 13,928 milyar rupiah (sumber: Bakornas Penanggulangan Bencana). Selengkapnya jenis dan jumlah kejadian bencana di Indonesia berikut korban dan kerugiannya dapat dilihat pada Tabel 1.1 di bawah ini.

Tabel 1.1 Beberapa jenis bencana dan kejadiannya di Indonesia

Jenis	Jumlah Kejadian	Korban Jiwa	Kerugian (milyar rupiah)
Longsor	245	645	13.928
Gempa bumi	38	306	100.000
Gunung berapi	16	2	n.a
Angin topan	46	3	4.015

Sumber: Badan Koordinasi Nasional Penanggulangan Bencana (2003)

Selama kurun waktu 2003-2004 dari data yang dikeluarkan oleh Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, tercatat telah terjadi 174

bencana tanah longsor dengan total korban jiwa mencapai 334 orang di seluruh Indonesia.

Mengingat besarnya frekuensi kejadian tanah longsor dan besarnya korban jiwa yang ditimbulkan maka bencana tanah longsor ini harus mendapat perhatian yang cukup serius. Dalam kasus bencana tanah longsor ini sering kali bukan hanya karena faktor alamiah, namun lebih banyak karena campur tangan manusia. Secara teknis faktor penyebab terjadinya tanah longsor antara lain: morfologi permukaan bumi, penggunaan lahan, struktur geologi, curah hujan, kegempaan dan semuanya itu saling mempengaruhi satu sama lain, sedangkan faktor-faktor pemicu tanah longsor itu sendiri adalah perubahan penggunaan lahan, dari hutan menjadi non-hutan, baik untuk lahan pertanian, perkebunan, pemukiman, maupun lainnya tanpa memperhatikan efek negatifnya. Hal ini tampak dengan banyaknya lahan pertanian dan pemukiman di atas lereng ataupun di bawah lereng yang memotong kelandaian lereng sehingga lereng bertambah curam/terjal. Seiring dengan datangnya musim penghujan, permukaan air tanah akan naik dan berat unit tanah akan bertambah ditambah lagi dengan kondisi tanah yang labil maka akan sangat memungkinkan untuk terjadinya tanah longsor. Perubahan penggunaan lahan dari hutan menjadi non-hutan bisa dilihat pada pertambahan lahan terbuka di Jateng, yaitu 179 Ha pada tahun 1996 menjadi 2.809,5 Ha pada tahun 1999, sehingga 10 kabupaten di Jateng digolongkan daerah rawan tanah longsor, daerah tersebut antara lain: Kebumen, Banyumas, Banjarnegara, Purworejo, Wonosobo, Magelang, Semarang, Kudus, Temanggung, dan Cilacap.

Bencana tanah longsor tampaknya sudah menjadi hal yang biasa terjadi setiap datangnya musim penghujan, kendati membawa dampak terhadap kerusakan alam, kerusakan struktur dan infrastruktur bahkan jatuhnya korban jiwa, hal ini dikarenakan sekitar 70% dari lokasi tanah longsor adalah daerah yang berpenghuni, khususnya di Pulau Jawa yang penduduknya relatif padat. Oleh karena itu perlu dilakukan pencegahan untuk menghindari terjadinya bencana tanah longsor, khususnya di daerah-daerah yang padat penduduknya.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Banyaknya peristiwa bencana tanah longsor seiring dengan datangnya musim hujan.
2. Peristiwa bencana tanah longsor sering kali disebabkan oleh naiknya elevasi muka air tanah, berkurangnya kemiringan lereng, dan beban yang bekerja pada lereng.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut ini.

1. Mengetahui pengaruh elevasi muka air tanah, kemiringan lereng, dan pembebanan terhadap perubahan *slip surface* dan *safety factor*.

2. Menganalisis perubahan *slip surface* dan *safety factor* pada lereng, akibat perubahan elevasi muka air tanah, kemiringan lereng, dan pembebanan.

1.4 Manfaat Penelitian

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

1. Memberikan pemahaman tentang perilaku bidang longsor pada lereng.
2. Menambah pengetahuan tentang faktor-faktor yang dapat mendukung dan mengurangi stabilitas suatu lereng.
3. Memberikan wawasan baru dalam perencanaan stabilitas suatu lereng dilihat dari faktor elevasi muka air tanah, kemiringan, dan pembebanan.
4. Merangsang melakukan penelitian berikutnya tentang stabilitas lereng ditinjau dari faktor internal ataupun eksternal 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:

1. Analisis stabilitas lereng menggunakan variabel bebas (*independent*);

- a. Untuk perubahan elevasi muka air tanah, maka pembebanan dan kemiringan konstan.
- b. Untuk perubahan beban pada lereng, maka elevasi muka air tanah dan kemiringan konstan.
- c. Untuk perubahan kemiringan, maka elevasi muka air tanah dan pembebanan konstan
- d. Variabel independent yang bersifat konstant terdiri atas:
 1. geometri lereng
 2. kohesi tanah (c)
 3. sudut gesek dalam (ϕ)
 4. berat unit tanah (γ)
2. Variabel tergantung (dependent) adalah bidang longsor (*slip surface*) dan angka keamanan (*safety factor*).
3. Kelongsoran yang ditinjau adalah *rotational slide*.
4. Kelongsoran lereng terjadi di sepanjang permukaan bidang longsor tertentu dan dianggap sebagai masalah bidang dua dimensi.
5. Tahanan geser dari massa tanah pada setiap titik sepanjang bidang longsor tidak tergantung dari orientasi permukaan longsor atau dengan kata lain kuat geser tanah dianggap *isotropic*.
6. Beban gempa tidak diperhitungkan.
7. Analisis menggunakan *software* Geo-Slope versi 5 dari Geo-Slope International Ltd.