



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara yang mempunyai kenampakan alam berupa bukit dan pegunungan. Kenampakan alam tersebut rawan bergerak untuk membentuk suatu keseimbangan baru. Salah satu proses pembentukan keseimbangan adalah melalui kejadian longsor. Longsor dipicu oleh beberapa hal, diantaranya: hujan, lereng yang curam disertai dengan perubahan tata guna lahan, dan gempa bumi. Faktor-faktor inilah yang menyebabkan keseimbangan dan keamanan di suatu lereng menurun.

Hujan merupakan salah satu faktor pemicu terjadinya longsor di Indonesia. Hal ini disebabkan karena Indonesia terletak pada daerah tropis dengan curah hujan yang tinggi. Hujan yang terjadi secara terus-menerus pada musim hujan akan menyebabkan naiknya permukaan air tanah. Kenaikan permukaan air tanah ini menyebabkan menurunnya kuat geser antara butir-butir tanah, sehingga gaya yang menahan keseimbangan lereng menurun dan menyebabkan terjadinya longsor.

Faktor pemicu longsor kedua adalah kondisi lereng yang curam disertai perubahan tata guna lahan. Pengalihan fungsi tata guna lahan dapat berupa pengalihan fungsi hutan menjadi lahan pertanian atau permukiman. Perubahan tata guna lahan ini menyebabkan air hujan mudah terinfiltrasi kedalam tanah, sehingga meningkatkan tegangan air pori tanah dan menambah gaya penggerak terjadinya longsor. Pembangunan permukiman di daerah lereng juga akan menambah beban eksternal di atas lereng. Kondisi-kondisi ini pada akhirnya akan menyebabkan lereng menjadi kurang stabil dan rawan longsor.

Faktor ketiga yang menyebabkan longsor adalah gempa bumi. Indonesia merupakan negara yang diapit oleh 3 lempeng besar di dunia, yaitu: lempeng Eurasia, lempeng Pasifik, dan lempeng Indo-Australia. Ketiga lempeng ini senantiasa bergerak dan memicu gempa tektonik di sepanjang pantai barat pulau Sumatra, selatan pulau Jawa, dan timur pulau Sulawesi. Gempa memberikan percepatan horizontal terhadap massa lereng, sehingga gaya penggerak terjadinya longsor (*driving force*) meningkat.



Kabupaten Gresik terletak pada posisi  $112^{\circ}$ - $113^{\circ}$  BT dan  $07^{\circ}$ - $08^{\circ}$  LS. Sebagian besar wilayah kabupaten Gresik merupakan daerah pesisir pantai dan bukit kapur dengan kelerengan sedang-curam. Menurut Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) Provinsi Jawa Timur, daerah ini mempunyai tingkat kerawanan gerakan tanah rendah, namun pada akhir tahun 2014 terjadi tanah longsor yang mengikis separuh badan jalan antar desa di Kecamatan Kebomas.

Lokasi longsor berada pada wilayah strategis didekat area industri, area perkotaan Kabupaten Gresik, serta dekat dengan gerbang pintu tol Surabaya-Gresik. Lokasi ini dapat dikembangkan menjadi rumah toko (Ruko) atau bangunan lain yang bermanfaat untuk meningkatkan kegiatan perekonomian. Untuk itu, diperlukan suatu upaya untuk menanggulangi longsor yang telah terjadi dan untuk mencegah terjadinya longsor susulan.

Alternatif penanganan longsor yang diajukan adalah:

- a. penataan geometri lereng,
- b. penataan geometri lereng dan dikombinasikan dengan perkuatan struktur *berm*,
- c. penataan geometri lereng dan dikombinasikan dengan perkuatan geosintetik (*geosynthetic-reinforced slope*).

Dari alternatif-alternatif diatas akan dibandingkan analisis biaya konstruksi, nilai faktor aman, deformasi akibat beban statis, deformasi akibat beban dinamis (gempa bumi) dengan metode elemen hingga menggunakan program Plaxis dan metode keseimbangan batas menggunakan program Slope/W.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari uraian di atas dapat disimpulkan masalah utama yang harus diselesaikan pada tugas akhir ini adalah menentukan jenis perkuatan lereng yang tepat dan optimal dalam segi biaya, keamanan, maupun kemudahan dalam proses konstruksi.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah:

- d. melakukan investigasi lapangan pada lokasi longsor di kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur,
- e. mempelajari penyebab dan mekanisme terjadinya longsor,



- f. melakukan analisis stabilitas alternatif penanganan longsor yang diajukan dengan menggunakan bantuan program Plaxis dan Slope/W,
- g. melakukan estimasi biaya konstruksi dari alternatif metode penanganan longsor yang diajukan,
- h. memberikan rekomendasi penanganan longsor yang tepat dan optimal pada lokasi penelitian.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah:

- i. material tanah dimodelkan sebagai material dengan kriteria Mohr-Coloumb,
- j. analisis stabilitas lereng merupakan analisis 2 dimensi dengan menggunakan program Slope/W dan Plaxis. Penelitian ini hanya menganalisis satu potongan yang merupakan potongan tipikal penanganan pada lokasi penelitian,
- k. analisis beban dinamik (beban gempa) dilakukan dengan metode pseduostatik,
- l. analisis hidrologi untuk desain drainase permukaan tidak dilakukan.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan bermanfaat sebagai berikut:

- m. sebagai alternatif penanganan longsor di Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur,
- n. sebagai sarana belajar untuk merancang perkuatan lereng menggunakan metode control serta metode perkuatan,
- o. sebagai referensi bidang geoteknik yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan penanganan longsor.

#### **1.6 Keaslian Penelitian**

Penelitian tentang kestabilan lereng, tebing dan perancangan perkuatannya telah banyak dilakukan oleh peneliti sebelumnya, antara lain:

- a. Delfitri (2006), melakukan analisis perkuatan lereng dengan geosintetik pada lereng kali Code, Yogyakarta. Hasil yang diperoleh berupa panjang geosintetik yang diperlukan, jarak vertikal antar geosintetik, dan faktor aman pada lereng.
- b. Ambarsari (2010), melakukan penelitian tentang evaluasi dan analisis kestabilan lereng di Desa Tenglik, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten



- Karanganyar, Jawa Tengah. Hasil yang diperoleh berupa nilai deformasi bidang, regangan bidang, tegangan tanah, dan faktor aman dari lereng tersebut.
- c. Lubis (2010), melakukan penelitian tentang perhitungan analisis stabilitas lereng menggunakan drainase horizontal di Desa Kalitlaga, Kecamatan Pangentan, Kabupaten Banjarnegara, Jawa Tengah. Hasil yang diperoleh berupa nilai deformasi bidang, regangan bidang, tegangan tanah, perubahan muka air tanah karena pemasangan drainase horisontal, dan faktor aman dari lereng tersebut.
  - d. Kharismalatri (2010), melakukan penelitian tentang analisis stabilitas tebing kali Code dan perancangan konstruksi pengamanan dengan *Cantilever Wall*. Hasil yang diperoleh berupa faktor aman tebing, deformasi bidang, regangan bidang, tegangan tanah.
  - e. Trisani (2015), melakukan penelitian tentang stabilitas lereng kawasan situs Ratu Boko akibat perkembangan infrastruktur berdasarkan simulasi numeris Plaxis. Hasil yang diperoleh berupa *displacement* yang terjadi pada lereng.
  - f. Qorinur (2014), melakukan penelitian tentang prediksi jarak luncur longsor berdasarkan mekanisme dan penyebab gerakan massa tanah atau batuan. Hasil yang diperoleh berupa hubungan antara jarak luncuran dengan ketinggian lereng.
  - g. Mulyadi (2008), melakukan penelitian tentang perubahan kekuatan tanah akibat perubahan kadar air pada tanah lempung dan kestabilan lereng pada embung Jering, Desa Sidorejo, Kecamatan Godean. Hasil yang diperoleh adalah hubungan antara kenaikan kadar air tanah dengan pengurangan kekuatan tanah, sehingga mempengaruhi stabilitas lereng.

Perbedaan penelitian-penelitian sebelumnya dengan tugas akhir ini terletak pada kasus yang ditinjau, alternatif penanganan longsor yang diajukan, serta metode perbandingan dengan menggunakan estimasi biaya. Belum ditemukan peneliti yang meneliti kasus tanah longsor di Kecamatan Kebomas, Kabupaten Gresik, Provinsi Jawa Timur.