

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan jumlah penduduk yang sangat padat, tingkat kelahiran yang tinggi dan jumlah turis yang selalu meningkat tiap tahunnya mengakibatkan jumlah penduduk di Indonesia semakin tidak terkendali. Tidak heran apabila permukiman di wilayah Indonesia semakin padat khususnya kota yang menjadi sasaran tujuan. Padatnya permukiman ini mengakibatkan ketersediaan lahan yang datar dan rigid pun semakin berkurang, maka tidak heran terdapat banyak orang yang membangun rumah, gedung dan sebagainya di atas suatu lereng yang memiliki sifat tanah yang lunak dan tentunya sangat riskan terhadap bahaya longsor.

Padahal menurut penelitian mitigasi bencana geologi direktorat vulkanologi dan mitigasi bencana geologi, Indonesia merupakan salah satu negara dengan bencana longsor tertinggi di dunia. Setidaknya terdapat 918 lokasi rawan longsor di Indonesia. Tanah longsor ini terjadi karena tanah kehilangan kekuatan geser dan daya dukung akibat tingginya kandungan air di dalam tanah yang disebabkan tingginya intensitas curah hujan di beberapa wilayah. Apalagi semakin berkurangnya pohon-pohon yang dapat meresap air tanah, menambah intensitas kandungan air di dalam tanah menjadi tidak terkendali. Oleh karena itu pada saat tanah tersebut diberikan beban bangunan atau rumah yang berupa pondasi maka tanah tersebut menjadi sangat tidak stabil karena mendapat tekanan yang berlebihan dari pondasi tersebut. Akibat dari hal ini tentunya mengakibatkan kerusakan pada konstruksi yang berada pada bagian atas pondasi.

Oleh karena fenomena ini perlu dilakukan perbaikan terhadap struktur tanah di Indonesia terutama di tanah lereng agar siap digunakan untuk mendirikan perumahan, gedung dan sebagainya. Salah satu cara untuk memperbaiki tanah ini adalah dengan memasang perkuatan. Salah satu perkuatannya yaitu dapat berupa lapisan-lapisan geotekstil di dalam lapisan tanah tersebut.

Pada beberapa penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa dengan menambahkan lapisan geotekstil pada tanah akan dapat meningkatkan daya dukung ultimit yang diijinkan pada penurunan lapisan tanah tertentu. Salah satu peneliti yang meneliti mengenai geotekstil adalah Biquet dan Lee pada tahun 1975 (Nainan P. Kurnian 1997) dimana mereka menyimpulkan bahwa daya dukung tanah pasir meningkat tiga kali lipat dengan penambahan perkuatan dalam bentuk lembaran-lembaran alumunium. Liliana Soewito (1999) menggunakan geotekstil untuk perbaikan tanah pasir dengan variasi luas dan jarak lapis. Lalu Florentina Pungky (1997) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi jarak dan jumlah lapis dengan hasil pemasangan geoteksil yang rapat ke atas akan memberi kontribusi perkuatan yang lebih baik. Kemudian Sahel N. Abdul Jahwal (1994) mengadakan penelitian mengenai perbaikan tanah lunak atau tanah dengan menggunakan geotekstil, hasilnya pada penurunan yang sama tanah tanpa perkuatan geotekstil mampu menahan beban lebih besar dibandingkan tanpa adanya perkuatan.

Pada penelitian ini geotekstil yang digunakan adalah menggunakan geotekstil woven. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari geotekstil woven dalam memperbaiki stabilitas suatu lereng apabila terdapat beban dalam bentuk pondasi di atas lereng tersebut. Sehingga muncul faktor keamanan sesuai yang digunakan pada suatu lereng yang diteliti. Adapun konsep dari faktor keamanan yaitu perbandingan antara gaya penahan dan gaya penggerak yang diperhitungkan pada bidang gelincirnya. Secara prinsip, gaya penahan adalah gaya yang menahan massa dari pergerakan berupa gaya gesekan atau geseran, kohesi dan kekuatan geser tanah akibat beban yang diberikan. Sedangkan gaya penggerak adalah gaya yang menyebabkan massa bergerak berupa gaya berat dan gaya gravitasi. Jika gaya penahannya lebih besar dari gaya penggeraknya maka lereng tersebut dalam keadaan stabil (mantap), tetapi bila gaya penahannya lebih kecil dari gaya penggeraknya, maka akan menyebabkan terjadinya kelongsoran (Hoek and Bray, 1981).

Dalam melakukan penelitian ini, saya juga melakukan penelitian dengan memvariasikan jarak pondasi dari tepi lereng dan tebal lipatan geoteksil untuk mendapatkan daya dukung tanah yang optimum sehingga sesuai untuk diaplikasikan di lapangan secara langsung.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Adanya keterbatasan lahan datar untuk daerah permukiman mengakibatkan banyaknya perumahan yang dibangun di atas lereng dengan struktur tanahnya yang tidak stabil atau lunak. Akibat dari hal ini memungkinkan terjadinya bencana longsor dengan banyaknya korban jiwa. Oleh karena itu perlu dilakukannya perkuatan lereng menggunakan geotekstil woven untuk menjaga kestabilan tanah saat diberikan beban. Dari penelitian ini diharapkan dapat menemukan cara yang sesuai dalam menggunakan geotekstil pada lereng. Adapun alternatif yang dipakai:

1. Dengan memberikan variasi jarak pondasi dari tepi lereng.
2. Dengan memberikan variasi pada tebal lipatan geotekstil woven.

## 1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh perkuatan geotekstil terhadap daya dukung dan penurunan pondasi pada lereng jika dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan dengan lereng perkuatan geotekstil?
2. Bagaimana pengaruh variasi jarak pondasi dari tepi lereng dan tebal lipatan geotekstil terhadap daya dukung pondasi menerus pada lereng tanah pasir yang diperkuat dengan geotekstil?
3. Berapa jarak pondasi dari tepi lereng dan jumlah tebal lipatan geotekstil yang paling maksimal untuk menghasilkan nilai daya dukung yang terbesar?

## 1.4 Pembatasan Masalah

1. Pengujian dasar seperti uji berat jenis, uji geser langsung dan uji kadar air tanah hanya dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah dan Geologi Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya.
2. Pengujian model lereng dilakukan di Laboratorium Struktur dan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Universitas Brawijaya.
3. Penelitian dilakukan pada suhu kamar 25°C.

4. Tanah yang digunakan adalah tanah homogen isotropis, berupa tanah urugan dengan jenis tanah pasir berlempung dengan simbol SP menurut sistem *Unified*.
5. Kepadatan tanah model lereng pasir adalah 74%.
6. Penelitian tidak termasuk rembesan air dalam tanah yang diujicobakan.
7. Sudut kemiringan lereng adalah  $51^{\circ}$ .
8. Ketinggian model lereng 50 cm.
9. Penempatan beban hanya pada satu posisi dan merupakan beban merata arah vertikal.
10. Pengidentifikasian daya dukung menggunakan jenis pondasi dangkal yaitu pondasi yang dianggap menerus dengan lebar pondasi 6 cm dan jarak pondasi ke tepi lereng sebesar 12 cm.
11. Geotekstil yang digunakan sebagai perkuatan pada pemodelan fisik lereng tanah pasir adalah jenis *woven geotextile* tipe Geo-Reinfox HRX 300 yang diperoleh dari PT. Geo Green Envirotama.
12. Pemasangan pondasi pada permukaan lereng memiliki tiga macam variasi jarak perletakan pondasi dari tepi lereng yaitu 6 cm, 9 cm, 12 cm. serta tiga macam variasi tebal lipatan perkuatan geotekstil yaitu 7,7 cm, 9,1 cm, 10,5 cm.
13. Geotekstil yang dipasang hanya 1 lapisan saja dengan panjang 22,4 cm
14. Karena beberapa faktor di lapangan tidak dapat dikondisikan dalam skala pemodelan, maka hanya beberapa faktor penting seperti kemiringan lereng, ketinggian lereng dan pembebanan yang dapat dimodelkan.

### 1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui perbedaan daya dukung saat lereng tidak menggunakan perkuatan geotekstil woven dan saat menggunakan perkuatan geotekstil woven dengan variasi jarak pondasi dari tepi lereng dan tebal lipatan geotekstil.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi jarak pondasi dari tepi lereng dan tebal lipatan geotekstil terhadap kestabilan lereng tanah pasir yang diteliti.
3. Untuk mengetahui jarak pondasi dari tepi lereng dan tebal lipatan geotekstil yang paling maksimal untuk memperoleh daya dukung yang terbesar

### 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Berguna bagi para teknisi di lapangan dalam merencanakan suatu pondasi rumah atau bangunan lain pada suatu lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil woven terutama dalam penentuan jarak pondasi dari tepi lereng serta tebal lipatan yang paling optimum dengan hanya menggunakan 1 lapisan geotekstil.
2. Berguna bagi para akademisi sebagai referensi dalam penelitian mengenai daya dukung tanah pasir di lereng menggunakan perkuatan geotekstil woven.