

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kondisi geografis Indonesia yang terdiri dari pegunungan dan perbukitan memiliki banyak pesona wisata alam yang dapat meningkatkan pendapatan devisa negara. Contohnya sebagai daerah wisata dan daerah margasatwa. Sehingga banyak para investor pariwisata yang tertarik untuk mendirikan bangunan yang mendukung daerah tersebut. Misalnya bangunan perhotelan, *cottage*, *villa*, rumah makan dan lain-lain. Pembangunan sarana pendukung wisata tersebut seringkali tidak mengindahkan aturan tata guna lahan dan tata ruang wilayah dengan berbagai alasan dan pertimbangan investor, penempatan lokasi strategis, dan faktor estetika alam dan bangunan.

Penyalahgunaan tata guna lahan seperti ini mampu mengakibatkan adanya bencana alam seperti tanah longsor yang notabene diakibatkan pembangunan yang tidak ramah lingkungan salah satunya pembangunan daerah *resort* dan *villa* di lereng gunung. Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 36 Tahun 2005 Tentang Peraturan Pelaksanaan Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2002 Tentang Bangunan Gedung, membangun gedung didaerah lereng gunung tidak diizinkan karena dapat merusak lingkungan sekitar dan dapat mengakibatkan bencana tanah longsor. Disamping itu, permasalahan yang lain yaitu adanya keterbatasan lahan datar untuk tempat pembangunan pusat kegiatan tersebut. Permasalahan seperti inilah yang harus dipikirkan oleh seorang sarjana teknik sipil.

Pada perencanaan suatu bangunan gedung, fasilitas jalan/transportasi dan bangunan fisik lainnya terkadang dihadapkan pada kondisi geografis tanah yang miring atau berupa lereng. Lereng adalah suatu permukaan tanah yang miring dan membentuk sudut tertentu terhadap suatu bidang horizontal. Terdapat dua permukaan tanah yang berbeda ketinggian, maka akan ada gaya-gaya yang bekerja mendorong sehingga tanah yang lebih tinggi kedudukannya cenderung bergerak kearah bawah yang disebut dengan gaya potensial gravitasi yang menyebabkan terjadinya longsor. Sehingga, stabilitas bangunan yang ada di atasnya sangat bergantung pada stabilitas lereng di bawahnya. Artinya, walaupun secara struktural bangunan atas aman, tapi kalau kondisi tanah yang mendukungnya rawan terjadi longsor, maka akan berakibat bangunan menjadi rawan runtuh dan tidak aman.

Kondisi geografis lereng yang miring ini umumnya dapat dijumpai pada daerah perbukitan dan wilayah bantaran sungai. Oleh karena itu, sebelum bangunan didirikan di atasnya, maka kondisi lereng atau tanah miring ini harus distabilisasi agar tidak terjadi longsor selama umur bangunan.

Dalam pemeliharaan stabilitas lereng yang baik, terutama pada area bantaran sungai, salah satunya perlu dibuat perkuatan tanah (*reinforcement of earth*) dengan menggunakan *geotekstil*. Pada umumnya tujuan utama dari suatu stabilisasi lereng adalah untuk dapat memberikan kompetensi terhadap suatu perencanaan konstruksi yang aman dan ekonomis. Salah satu bentuk perkuatan ialah dengan menggunakan *geotekstil*. Aplikasi *geotekstil* dalam hal perkuatan lereng yaitu dapat menambah stabilisasi lereng. Penggunaan *geotekstil* ini sebagai pengganti fungsi dinding penahan tanah dirasa lebih mudah dalam pelaksanaan pembangunannya dan tidak mempunyai resiko besar bila terjadi deformasi struktur.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, banyak yang menyimpulkan bahwa permasalahan yang sangat sensitif pada lereng adalah mengenai kemiringannya yang dianggap sebagai salah satu faktor pendukung keamanan dari bangunan yang akan dibangun di atasnya dan lereng pun sangat rentan terhadap longsor (*slide*), namun sayangnya masih belum banyak parameter yang dapat digunakan sebagai batas aman dari kemiringan lereng dan parameter pengaruhnya terhadap beban atau konstruksi yang nantinya akan berdiri di atasnya.

Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting untuk dilakukan guna mendapatkan parameter keamanan dari kemiringan lereng serta pengaruh penempatan pondasi terhadap daya dukung dan keamanan dari lereng tersebut. Seperti apa yang diungkapkan oleh Verhoef (1985), bahwa bentuk dan kemiringan lereng, kekuatan material, kedudukan muka air dan kondisi drainase sangat berkaitan dengan kestabilan lereng yang memiliki keterkaitan dengan daya dukung.

Pada penelitian ini, dilakukan pada pemodelan lereng tanah pasir dengan kadar air dan kepadatan relatif yang telah ditetapkan yaitu  $D_r$  74% pada lereng menggunakan perkuatan *geotekstil* dengan tujuan untuk mendapatkan parameter daya dukung dari lereng dengan melakukan percobaan pengaruh dari variasi panjang perkuatan *geotekstil* dan jumlah variasi lapisan *geotekstil*. Dengan penelitian ini nantinya, diharapkan peneliti dapat menemukan parameter jumlah lapisan *geotekstil* dan panjang *geotekstil* yang optimum agar didapatkan daya dukung yang optimum sebagai referensi untuk

tahap kelanjutan dari pembangunan sebuah konstruksi didekat atau diatas lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil.

Penelitian-penelitian yang dilakukan sebelum ini menunjukkan bahwa lapisan perkuatan geosintetis yang ditempatkan dibawah pondasi dapat meningkatkan daya dukung ultimit yang diijinkan pada penurunan tertentu. Studi yang pertama kali dilakukan mengenai perkuatan tanah pondasi yang dilakukan oleh Binquet dan Lee (1975a, 1975b), Nainan P. Kurian, 1997 yang menyimpulkan bahwa daya dukung tanah pasir meningkat tiga kali dengan sejumlah perkuatan dalam bentuk lembaran-lembaran alumunium. Hasil penelitian Liliana Soewito (1999) menggunakan geotekstil untuk perbaikan tanah pasir dengan variasi luas dan jarak lapis, Florentina Pungky (1997) melakukan penelitian tentang pengaruh variasi jarak dan jumlah lapis dengan hasil pemasangan geotekstil yang merapat keatas akan memberi kontribusi perkuatan yang lebih baik. Sahel N. Abdul Jahwal (1994) mengadakan penelitian mengenai perbaikan tanah lunak atau tanah sebka dengan geotekstil, hasilnya pada penurunan yang sama tanah sebka bergeotekstil mampu menahan beban yang lebih besar.

Dari gambaran diatas diharapkan akan dihasilkan suatu perencanaan pondasi bujur sangkar yang benar dan sesuai dengan kondisi yang ada. Faktor-faktor yang perlu diperhatikan seperti halnya tanah pasir yang diperkuat dengan geotekstil sebagai media dimana suatu konstruksi itu dibangun dan dibentuk pembebanan yang terjadi di suatu konstruksi haruslah menjadi fokus utama karena sangat mempengaruhi daya dukung maupun besarnya penurunan yang terjadi.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Perlu adanya analisa dan pengidentifikasian secara lanjut dan detail mengingat banyaknya kegagalan bangunan (*failure building*) yang terjadi akibat pergerakan tanah pada lereng yang mengalami keruntuhan membutuhkan penganganan serius untuk kasus tersebut. Berikut ini adalah identifikasi masalah sebagai berikut :

1. Perubahan atau pergerakan yang terjadi pada tanah yang disebabkan oleh faktor alam maupun yang lainnya akan sangat berpengaruh terhadap kestabilan lereng.
2. Perubahan kadar air didalam tanah yang diakibatkan oleh air hujan dan lain-lain dapat bertambah besar yang dapat berakibat longsor pada lereng dan pengaruh kekuatan geser pada tanah lereng akan semakin kecil sebagai akibat kadar air yang besar.

3. Adanya pengaruh panjang perkuatan geotekstil dan jumlah lapisan geotekstil yang memberikan pengaruh tegangan dalam tanah sehingga berpengaruh terhadap besar kekuatan daya dukung yang terjadi.

### 1.3. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perkuatan geotekstil terhadap daya dukung pondasi pada lereng jika dibandingkan dengan lereng tanpa perkuatan dengan lereng perkuatan geotekstil?
2. Bagaimana pengaruh variasi jumlah lapisan geotekstil dan panjang geotekstil terhadap daya dukung pondasi?
3. Berapa jumlah lapisan dan panjang perkuatan yang optimum untuk mengetahui daya dukung pondasi pada lereng dengan perkuatan geotekstil?

### 1.4. Pembatasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup penelitian, maka pembatasan masalah diberikan sebagai berikut :

1. Pengujian dasar seperti : uji berat jenis, uji geser langsung tanah yang diuji, uji kadar air tanah hanya dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Sipil Universitas Brawijaya.
2. Pengujian model lereng dilakukan di Laboratorium Struktur dan Konstruksi Jurusan Sipil Universitas Brawijaya.
3. Penelitian dilakukan pada suhu kamar 25°
4. Tanah yang digunakan adalah tanah homogen isotropis, berupa tanah urugan dengan jenis tanah pasir dengan simbol SP menurut sistem *unified*.
5. Kepadatan tanah model lereng pasir dengan 74%.
6. Penelitian tidak termasuk rembesan air dalam tanah yang diuji cobakan.
7. Menggunakan sudut kemiringan lereng yaitu 51°
8. Jarak vertikal antarlapisan geotekstil (Sv) yaitu 10,5 cm
9. Ketinggian model lereng (H) 50 cm.

10. Menggunakan variasi jumlah lapisan geotekstil ( $n$ ) yaitu satu lapisan, dua lapisan dan tiga lapisan
11. Menggunakan variasi panjang geotekstil ( $L_x$ ) yaitu  $0,45H$ ,  $0,52H$ , dan  $0,59H$
12. Menggunakan perkuatan geotekstil jenis *woven* produksi oleh PT. Geo Green Envirotama
13. Menggunakan perkuatan geotekstil tipe HRX 300 dengan tebal  $0,76$  mm (ASTM D5199)
14. Panjang lipatan geotekstil sebesar  $15,4$  cm
15. Penempatan beban hanya pada satu posisi dan merupakan beban merata arah vertikal.
16. Pengidentifikasian daya dukung menggunakan jenis pondasi dangkal yaitu pondasi yang dianggap menerus dengan lebar pondasi ( $B$ )  $6$  cm dengan jarak pondasi ke tepi lereng ( $d$ )  $1,5 B$  pondasi.
17. Karena beberapa faktor di lapangan tidak dapat dikondisikan dalam skala permodelan, sehingga hanya beberapa faktor penting seperti kemiringan lereng, ketinggian lereng dan pembebanan yang dapat dimodelkan.

### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui perbandingan pengaruh perletakan pondasi pada lereng tanpa perkuatan dengan lereng perkuatan geotekstil terhadap daya dukung dan penurunan pondasi.
2. Untuk mengetahui pengaruh panjang perkuatan geotekstil dan jumlah lapisan geotekstil terhadap daya dukung lereng.
3. Untuk mengetahui panjang perkuatan geotekstil dan jumlah lapisan geotekstil yang optimum untuk mengetahui parameter daya dukung batas pada lereng.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

- 1) Bagi praktisi lapangan, antara lain :
  - Menjadi sumber informasi dan pertimbangan dalam suatu perencanaan pondasi dan penempatannya di atas atau didekat lereng.
- 2) Bagi kalangan akademis, antara lain :
  - Sebagai referensi yang dapat digunakan dalam penelitian di bidang geoteknik dan mekanika tanah yang berkaitan dengan permasalahan daya dukung (*bearing capacity*) pada lereng.

