

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era globalisasi ini, pembangunan berbagai infrastruktur di wilayah Indonesia berkembang sangat pesat yang disebabkan oleh tuntutan pemerataan pembangunan agar tingkat kesejahteraan penduduk Indonesia juga semakin merata. Hal ini juga menuntut penggunaan lahan secara efektif sehingga banyak bangunan yang dibangun di atas lereng guna memanfaatkan keterbatasan lahan.

Membangun sebuah bangunan di atas lereng memerlukan struktur bangunan yang lebih kokoh terutama di bagian pondasi. Kekuatan struktur pondasi sangat dipengaruhi oleh daya dukung dari tanah yang ditumpu oleh pondasi tersebut. Nilai daya dukung tanah pada lereng relatif lebih kecil dibandingkan dengan nilai daya dukung pada tanah datar. Apabila tanah tersebut tidak mampu memberikan daya dukung yang cukup kuat terhadap pondasi, maka dapat terjadi kelongsoran tanah.

Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan longsor diantaranya kemiringan tanah dan kondisi cuaca. Semakin besar kemiringan dari suatu lereng, maka semakin besar potensi terjadinya longsor, akan tetapi semakin kecil kemiringan lereng tersebut, maka semakin kecil pula potensi terjadinya longsor. Hujan dengan intensitas tinggi juga sering menjadi factor penyebab terjadinya longsor. Hal ini dikarenakan lereng tidak mampu lagi menahan beban tambahan akibat resapan air sehingga terjadi keruntuhan tanah.

Agar tanah pada lereng tetap mampu memberikan daya dukung yang dibutuhkan oleh pondasi untuk menahan beban bangunan di atasnya, maka perlu dilakukan perkuatan tanah lereng. Salah satu cara yang dapat dilakukan yaitu perkuatan dengan geotekstil. Perkuatan ini dilakukan dengan menyisipkan bahan geotekstil pada lapisan tanah tertentu.

Geotekstil merupakan bahan geosintetik yang paling banyak digunakan manusia. Bentuknya seperti tekstil pada umumnya, tetapi terdiri dari serat-serat sintetis sehingga selain lentur, juga tidak ada masalah penyusutan seperti pada material dari serat alam seperti wol, katun ataupun sutera. Menurut ASTM, 1989-D 4439-87,

geotekstil merupakan bahan yang menyerap air, baik diatas permukaan maupun yang menembus didalam materialnya.

Hasil penelitian Michael T. Adams dan James G. Collins (1997) menunjukkan bahwa perkuatan dengan *geogrid* dan *geocell* pada pondasi dangkal persegi di atas tanah pasir dengan variasi jumlah lapis, jarak, dan kedalaman lapisan pertama akan meningkatkan daya dukung batas dan daya dukung ijin pondasi pada pengukuran penurunan yang sama. BCR (*Bearing Capacity Ratio*) akan bertambah jika lapisan pertama berada pada kedalaman kurang dari 0,5 lebar pondasi (B) dengan BCR (*Bearing Capacity Ratio*) rata-rata lebih dari 2,6. Ada banyak sekali penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan menggunakan geotekstil sebagai bahan perkuatan tanah dan hasil dari penelitian tersebut menunjukkan bahwa adanya peningkatan daya dukung tanah setelah perkuatan.

Penelitian terdahulu tentang pemodelan fisik lereng pasir dengan perkuatan geosintetik berupa geotekstil menggunakan variabel yang berupa variasi jarak antar geotekstile dan variasi panjang geotekstile yang bertujuan untuk mengetahui nilai paling optimum dari kedua variabel tersebut terhadap daya dukung lereng. Kesimpulan dari penelitian ini adalah daya dukung tanah lereng dengan perkuatan geotekstil akan bertambah, serta variasi atau variabel yang digunakan juga akan berpengaruh pada daya dukung serta stabilitas lereng. Apabila jarak antar geotekstil semakin kecil maka daya dukungnya akan semakin besar. Dan semakin panjang jarak geotekstil yang digunakan maka daya dukungnya juga akan bertambah besar. Penempatan geotekstile yang paling optimum saat pemasangan geotekstile pada rasio $L/H = 0.588$ dan $S_v/H = 0.154$.

Akan tetapi penelitian yang dilakukan tersebut belum mendalami hubungan antara variasi lebar pondasi dan jarak pondasi ke tepi lereng. Variasi lebar pondasi dan jarak pondasi ke tepi lereng juga memiliki pengaruh terhadap daya dukung tanah pasir. Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting dilakukan, mengingat bahwa kita perlu mengetahui variasi lebar pondasi dan jarak pondasi ke tepi lereng apabila kita menambahkan perkuatan dengan geotekstil pada lereng tersebut. Analisa yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana geotekstil dapat menambah daya dukung tanah lereng adalah dengan melakukan analisa percobaan, sudut kemiringan lereng,

lebar pondasi dan jarak pondasi ke tepi lereng. Pengamatan yang dilakukan pada faktor-faktor tersebut dimaksudkan agar didapatkan sebuah solusi yang aman dan efektif untuk menambah perkuatan tanah lereng.

1.2 Identifikasi Masalah

Tingkat bencana longsor yang terjadi di Indonesia terbilang cukup tinggi. Kelongsoran tersebut dapat dipengaruhi oleh banyak hal, seperti intensitas hujan yang tinggi dan Gempa bumi. Salah satu cara untuk memperkuat lereng adalah dengan menambahkan perkuatan berupa geotekstil. Penelitian mengenai perbaikan struktur tanah dengan menggunakan geotekstil sudah banyak dilakukan. Akan tetapi, perlu adanya analisa lebih lanjut mengenai penggunaan perkuatan geotekstil untuk memperkuat lereng, guna mendapatkan parameter paling optimum yang dapat kita gunakan untuk menahan beban yang diterima oleh pondasi menerus. Identifikasi masalah yang diberikan sebagai berikut :

1. Adanya pengaruh lebar pondasi dan jarak pondasi ke tepi lereng terhadap besaran daya dukung yang diberikan oleh lereng.
2. Penelitian sebelumnya menggunakan sudut kemiringan lereng sebesar 51° , sehingga perlu didapatkan parameter optimum mengenai lebar pondasi dan jarak pondasi ke tepi lereng dengan kemiringan lereng sebesar 46° .

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas maka dalam penelitian ini dapat dirumuskan permasalahan yang akan dibahas sebagai berikut:

1. Bagaimana daya dukung yang terjadi pada lereng tanah pasir tanpa perkuatan dibandingkan dengan diberikannya perkuatan geotekstil dengan variasi lebar pondasi dan jarak pondasi terhadap tepi lereng?
2. Bagaimana daya dukung pondasi dan tanah pada lereng akibat adanya variasi lebar pondasi?
3. Bagaimana daya dukung pondasi dan tanah pada lereng akibat adanya variasi jarak pondasi terhadap tepi lereng?

4. Berapa lebar pondasi dan jarak pondasi ke tepi lereng yang optimum untuk mengetahui daya dukung tanah pada lereng dengan perkuatan geotekstil dan daya dukung pondasi menerus yang dapat digunakan ?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat berfokus pada tujuan yang ingin dicapai, maka dilakukan pembatasan masalah sebagai berikut :

1. Pengujian dasar seperti uji berat jenis, uji geser langsung tanah yang diuji, uji kadar air tanah dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
2. Pengujian model lereng dilakukan di Laboratorium Struktur dan Konstruksi Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.
3. Tanah yang digunakan adalah tanah homogen isotropis, berupa tanah urugan dengan jenis tanah pasir dengan simbol SP (*Poorly Graded Sand*) menurut Sistem *Unified* (U.S.C.S.)
4. Penelitian dilakukan pada suhu kamar 25°
5. *Relative compaction* (Rc) model lereng pasir adalah 74%
6. Geotekstil yang digunakan sebagai perkuatan pada pemodelan fisik lereng tanah pasir adalah tipe geotekstil *Woven* yang diproduksi oleh PT. GEO GREEN ENVIROTAMA
7. Penelitian tidak termasuk rembesan air.
8. Sudut kemiringan model lereng pasir yang digunakan adalah 46° .
9. Ketinggian model lereng pasir adalah 50 cm.
10. Pengidentifikasian daya dukung menggunakan jenis pondasi dangkal yaitu pondasi yang dianggap menerus dengan lebar pondasi 4 cm, 6 cm, dan 8 cm dengan jarak pondasi ke tepi lereng yang memiliki rasio sebesar $d/B = 1$; $d/B = 1/2$; dan $d/B=1/3$
11. Penempatan beban hanya dilakukan pada satu posisi dan merupakan beban merata arah vertikal
12. Jumlah lapisan geotekstil yang digunakan dalam pemodelan fisik lereng yaitu 3 lapis perkuatan.

13. Panjang lipatan perkuatan geotekstil tidak boleh berada di bawah pondasi.
14. Pemasangan jarak antar geotekstil yang digunakan dalam pemodelan fisik lereng tanah pasir adalah hasil yang paling optimum yang diperoleh pada penelitian pendahuluan, yaitu 3,2 cm.
15. Geotekstil dipasang sepanjang bidang longsor ditambah sepanjang nilai B (lebar pondasi) sebagai penjangkaran.
16. 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

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui daya dukung yang terjadi pada lereng tanah pasir tanpa perkuatan dibandingkan dengan diberikannya perkuatan geotekstil dengan variasi lebar pondasi dan jarak pondasi terhadap tepi lereng.
2. Untuk mengetahui daya dukung tanah pada lereng akibat variasi lebar pondasi.
3. Untuk mengetahui daya dukung tanah pada lereng akibat variasi jarak pondasi ke tepi lereng.
4. Untuk mengetahui lebar pondasi dan jaraknya ke tepi lereng yang optimum untuk mengetahui daya dukung tanah dan pondasi menerus yang dapat digunakan.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Bagi Praktisi Lapangan, antara lain :
 - Menjadi sumber informasi dan sebagai pertimbangan dalam menganalisis suatu perencanaan lereng dengan menggunakan perkuatan geotekstil ditinjau dari parameter lebar pondasi dan jarak pondasi ke tepi lereng.
 - Membantu dalam memperkirakan bidang keruntuhan tanah dan pondasi yang akan terjadi.

- Sebagai pertimbangan dalam penentuan alternatif pembangunan struktur bangunan di atas lahan yang miring.
2. Bagi kalangan akademis, antara lain :
- Sebagai referensi yang dapat digunakan dalam penelitian dibidang geoteknik dan mekanika tanah yang berkaitan dengan permasalahan daya dukung (*bearing capacity*) pada lereng.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

