

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG MASALAH**

Tanah adalah bagian yang terdapat pada kerak bumi yang tersusun atas mineral dan bahan organik. Tanah juga merupakan salah satu penunjang yang membantu semua makhluk hidup yang ada di muka bumi. Tanah mempunyai peran yang cukup besar dalam segala kedisiplinan ilmu salah satunya adalah teknik sipil. Segala bentuk produksi bangunan teknik sipil dibangun diatas tanah sehingga membutuhkan kedisiplinan ilmu yang baik dan benar dalam mendesain bangunan produksi teknik sipil. Bertambahnya kebutuhan manusia yang setiap hari meningkat dan semakin banyaknya pembangunan dimana-mana menyebabkan banyak pembangunan kadang tidak pernah memperhatikan kondisi lingkungan sekitar. Terutama kebutuhan akan tempat tinggal karena setiap manusia membutuhkan tempat tinggal yang baik dan layak untuk menjalankan usahanya. Tempat tinggal yang baik dan layak adalah tempat tinggal yang telah terintegrasi dengan lingkungan sekitar, maksudnya terintegrasi adalah aman terhadap lingkungan sekitar. Tempat tinggal atau bangunan ruko dibangun diatas tanah dengan tanah yang memiliki daya dukung yang baik dalam arti mampu untuk menopang bangunan yang berada diatasnya.

Pada daerah Mlati Krajan, Mlati, Kabupaten Sleman, Yogyakarta terdapat beberapa bangunan yang dibangun bersebelahan dengan daerah lereng berketinggian sampai 10 meter, salah satunya adalah bangunan rumah ruko yang berada dekat daerah lereng yang dibawahnya terdapat sungai. Persoalan yang sedang terjadi adalah bangunan tersebut telah mengalami peretakan pada salah satu sisi karena perkuatan pondasi atau dinding penahan tanah pada lereng tersebut rusak diterpa oleh derasnya air sungai pada saat terjadinya hujan, sehingga dengan rusaknya dinding penahan tanah tersebut menyebabkan daya dukung tanah tersebut hilang akibatnya berimbas pada tanah yang berada disekitar mengalami pergerakan

dari atas ke bawah dan menyebabkan tanah sekitar menjadi ambles. Tanah menjadi ambles karena adanya pergerakan tanah tersebut dan gaya beban bangunan dari atas serta dipengaruhi oleh gaya gempa menyebabkan penyaluran beban dari atas tidak dapat disalurkan dengan baik dan mengingat jenis tanah pada lereng tersebut adalah tanah pasir sedang hingga kasar berlanau yang berada dekat dengan sungai, juga dengan kemiringan lereng yang lebih dari ( $> 45^\circ$ ) menyebabkan terjadinya keruntuhan lereng (*collapse*) pada dinding penahan tanah dan berimbas pada bangunan yang berada di atasnya mengalami kerusakan yang cukup parah, salah satunya adalah kerusakan balok sloof pada struktur bangunan sehingga mengakibatkan adanya keretakan pada dinding bangunan ruko tersebut.

Namun dengan kerusakan seperti itu masih bisa kita lakukan perbaikan dengan cara membuat perkuatan pada badan lereng yang longsor menggunakan perkuatan lereng dengan metode *soil nailing*. Metode *Soil Nailing* adalah metode teknik untuk perkuatan lereng yang paling ekonomis dengan proses pengerjaan dengan membuat ankur *nail* yang dibor ke dalam tanah arah horizontal dengan sudut tertentu. Untuk itu penulis mencoba melakukan analisis dengan membuat pemodelan perkuatan lereng menggunakan metode *soil nailing* dengan program komputer yang diberi nama Plaxis. Program Plaxis yang digunakan adalah Plaxis versi 8.2 yang memiliki beberapa keunggulan lain seperti mampu membantu menentukan lokasi kritis sebuah longsor, mengetahui kestabilan lereng akibat beban luar, anker atau perkuatan tanah dengan geotekstil. Menghitung faktor keamanan lereng yang bertanah heterogen di atas tanah keras, dengan lapisan lempung. Menganalisa contoh tanah yang berbeda jenis dan tipe, longsor dan kondisi tekanan air pori dalam tanah.

Adanya program Plaxis versi 8.2 penulis mencoba melakukan simulasi dari perkuatan lereng menggunakan metode *sail nailing*. Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang tersebut, penulis tertarik untuk mengangkat studi Tugas Akhir tentang:

## **Perkuatan Tanah Pada Daerah Lereng Dengan Metode *Soil Nailing* Menggunakan Pemodelan Pada Plaxis versi 8.2**

### **1.2 RUMUSAN MASALAH**

Rumusan masalah penelitian adalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana menganalisis stabilitas lereng asli pada lokasi longsor ?
2. Bagaimana menganalisis perkuatan lereng menggunakan metode *soil nailing* ?
3. Berapa nilai SF pada perkuatan lereng menggunakan metode *soil nailing* dengan menggunakan perhitungan manual dan menggunakan program Plaxis versi 8.2 ?

### **1.3 TUJUAN PENULISAN**

Tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut ini.

1. Untuk menganalisis stabilitas lereng asli menggunakan program Plaxis versi 8.2 dan dibandingkan dengan perhitungan manual menggunakan metode Bishop yang disederhanakan.
2. Untuk mengetahui bentuk bidang gelincir longsor dan untuk mengetahui nilai SF perkuatan lereng menggunakan metode *soil nailing*.
3. Untuk mengetahui berapa nilai SF yang aman pada perkuatan lereng dengan metode *soil nailing* menggunakan program Plaxis versi 8.2 dan dibandingkan dengan perhitungan manual menggunakan metode Baji (*wedge*).

### **1.4 BATASAN MASALAH**

Batasan masalah dibutuhkan agar penelitian penulisan lebih fokus pada studi kasus yang ada dan tidak menyimpang. Batasan masalah pada penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut ini.

1. Pengambilan data hanya dilakukan pada Lereng di sungai Deggung Jalan Kebon Agung daerah Mlati Krajan, Mlati, Sleman selama bulan Februari 2016 hingga April 2016.
2. Bidang longsor yang ditinjau berbentuk rotasi dan planar.

3. Data-data yang diperlukan untuk mendesain perkuatan lereng menggunakan data primer yaitu langsung mengukur kondisi lereng di lapangan dan data sekunder yaitu data kondisi tanah pada lereng yang ditinjau menggunakan data pada titik tinjau BM1 yang telah disediakan oleh Laboratorium khusus untuk daerah Mlati Krajan, Mlati, Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta.
4. Jarak data tanah yang didapat kurang dari 1 km lokasi lereng yang ditinjau.
5. Muka air tanah diperhitungkan pada saat analisis dengan program Plaxis.
6. Metode perkuatan lereng didesain menggunakan metode *soil nailing* dengan bantuan program Plaxis versi 8.2 dalam pemodelan 2 D (dua dimensi).
7. Model analisis material tanah menggunakan *Mohr-Coulomb*.
8. Analisis yang digunakan dengan Plaxis adalah untuk analisis terhadap *deformed mesh*, *total increments* (bidang longsor), *effectivity stresses*, grafik kurva SF. Sedangkan analisis menggunakan perhitungan manual dengan metode Bishop untuk menghitung kestabilan lereng asli dan menggunakan metode Baji (*wedge*) untuk menghitung stabilitas internal global, SF terhadap gaya geser dan SF terhadap gaya cabut dan putus tulangan.
9. Hasil dari program Plaxis versi 8.2 akan dibandingkan dengan perhitungan manual menggunakan metode Bishop yang disederhanakan dan metode Baji (*wedge*).
10. Panjang *nail* yang dipakai untuk setiap variasi pemasangan adalah 9 meter dengan jarak antar *nail* vertikal maupun horizontal adalah 1 m.
11. Batang *nail/anchors* dianggap kaku sehingga tidak menggunakan *interface*.
12. Dinding beton dianggap non-struktural karena hanya untuk menahan ujung *nail* sehingga tidak terlepas.

### **1.5 MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat dari penulisan sebagai berikut ini.

1. Mengetahui kerusakan yang disebabkan oleh rusaknya dinding penahan tanah yang akan berpengaruh terhadap kondisi diatas lereng tersebut.
2. Agar menjadi acuan dalam mendesain kembali dinding penahan tanah yang rusak akibat tekanan tanah aktif menggunakan metode *soil nailing*.

3. Memberikan alternatif atas masalah kerusakan yang telah terjadi.

## 1.6 LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian terletak pada Lereng Sungai Denggung, Jalan Kebon Agung daerah Mlati Krajan, Kelurahan Mlati, Kabupaten Sleman, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Lokasi penelitian bisa dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2 di bawah ini.



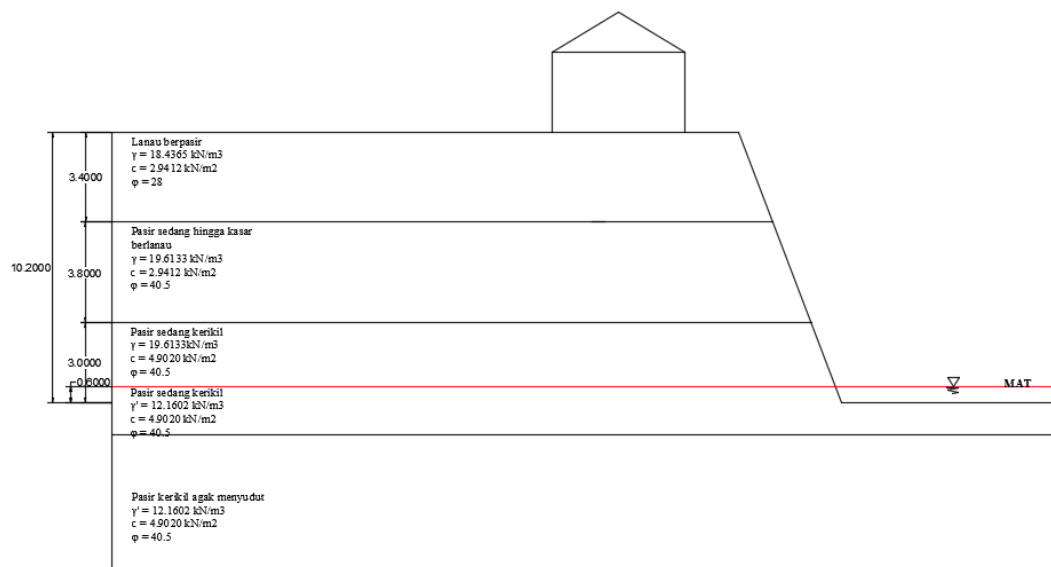
Gambar 1.1 Lokasi Penelitian

(sumber : Google Images, 2016)



Gambar 1.2 Kondisi Lereng di Lapangan

Penggunaan data pada saat analisis sangat diperlukan karena dapat menunjang kerangka berpikir penulis. Adapun data-data penunjang dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah dengan disediakannya gambar pemodelan bentuk lereng asli di lapangan dan data tanah yang akan digunakan, data tanah yang digunakan merupakan data tanah yang telah diujikan oleh pihak Laboratorium Mekanika Tanah FTSP Universitas Islma Indonesia sehingga penulis meminjam data dari Laboratorium untuk melanjutkan Tugas Akhir penulis. Berikut ini adalah bentuk pemodelan lereng asli pada Gambar 1.3 dan data tanah dapat dilihat pada Lampiran 1 Parameter Data Tanah untuk Penelitian.



Gambar 1.3 Pemodelan Bentuk Lereng