

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan yang memiliki wilayah yang tersebar serta memiliki kondisi geografis dan jenis tanah yang beraneka ragam. Dalam bidang teknik sipil, pemanfaatan tanah mempunyai peranan yang sangat penting misalnya dalam pembuatan jalan raya, bangunan air, bandara dan tentunya sebagai pendukung pondasi bangunan di atasnya. Tanah dasar yang digunakan untuk mendukung beban struktur bangunan, gedung, jembatan, jalan raya dan lain-lain harus memenuhi dua kriteria yang sangat penting, yaitu harus mampu mendukung beban struktur di atasnya, tanpa mengalami keruntuhan geser, dan penurunan tanah yang terjadi masih berada dalam batas toleransi yang dapat diterima. Kondisi tanah asli yang tidak sesuai dengan perencanaan yang diinginkan misalnya lereng yang terlalu curam sehingga dilakukan pekerjaan timbunan atau kondisi lain yang dapat meningkatnya keamanan pada daerah tersebut, oleh karena itu diperlukannya analisis yang lebih akurat agar diperoleh konstruksi lereng yang sesuai dengan yang diinginkan (Hardiyatmo, 1992).

Analisis stabilitas lereng sangat diperlukan dalam perencanaan bangunan-bangunan rekayasa sipil seperti jalan, dinding penahan tanah, pondasi bangunan, bendungan, dan lain-lain. Hal tersebut membuat perlu dilakukannya analisis stabilitas lereng. Analisis stabilitas lereng dilakukan untuk mendapatkan nilai faktor keamanan minimum, nilai SF bisa diperoleh dengan cara manual yaitu dengan cara coba-coba akan tetapi cara ini membutuhkan waktu yang cukup lama dan hasilnya pun kurang akurat. Pada Tugas Akhir ini penulis akan melakukan analisis stabilitas lereng dengan menggunakan program *plaxis* v8.2. Diharapkan dengan menggunakan program *plaxis* v8.2 ini perhitungan yang ada akan lebih cepat dan hasil yang didapat akan lebih akurat.

Pada Tugas Akhir ini di gunakan tanah sampel butir halus yang berasal dari Banjarharjo Kalibawang Kulon Progo Yogyakarta, dimana pada daerah tersebut

rawan terjadinya tanah longsor. Struktur tanah yang mempunyai ikatan yang lemah antar partikelnya yang terbentuk dari pelapukan batuan. Ruang kosong diantara partikel dinamakan pori yang berisi air atau udara. Sehingga apabila terjadinya hujan maka tanah tersebut menjadi labil seperti layaknya tanah berbutir halus atau lempung. Tanah berbutir halus memiliki daya dukung yang rendah dan memiliki sifat mengembang bila kadar airnya bertambah dan menyusut bila kadar airnya berkurang. Volumennya akan membesar dalam kondisi basah dan menyusut dalam kondisi kering. Hal inilah yang biasanya menyebabkan kerusakan pada konstruksi bangunan. Risiko yang harus dihadapi membangun bangunan pada daerah lereng adalah kelongsoran. Peneliti melakukan stabilisasi tanah pada daerah Banjarharjo Kalibawang dengan merubah sifat fisik melalui pencampuran dengan bahan tambah garam dapur ($NaCl$) pada prosentase tertentu.

Stabilisasi tanah adalah usaha untuk merubah atau memperbaiki sifat-sifat teknis tanah seperti kapasitas dukung, permeabilitas, kemudahan dikerjakan, potensi pengembangan dan sensitifitas terhadap perubahan kadar air sehingga memenuhi syarat teknis tertentu (Hardiyatmo, 2002). Stabilisasi dapat dilakukan secara kimiawi yaitu dengan mencampur tanah dengan bahan tambah seperti kapur, semen, *fly ash*, aspal (*bitumen*) dan lain-lain dengan perbandingan tertentu. Dibanyak hal pada umumnya, tanah dengan kadar bahan organik yang tinggi tidak dipakai sebagai tanah urug pada kontruksi karena tidak berstruktur dan tidak membentuk bongkahan. Dengan stabilisasi tanah diharapkan dapat dimanfaatkan untuk memperbaharui sifat-sifat tanah sebagai material kontruksi.

Dipilihnya garam dapur ($NaCl$) sebagai material tambahan karena struktur $NaCl$ meliputi anion di tengah dan kation menempati pada rongga *octahedral*. Larutan garam merupakan suatu elektrolit, yang mempunyai gerakan brown dipermukaan yang lebih besar dari gerakan brown pada air murni sehingga bisa menurunkan air dan larutan ini menambah gaya kohesi antar partikel sehingga ikatan partikel menjadi lebih rapat (Bowles, 1984), selain itu larutan ini bisa memudahkan didalam memadatkan tanah (Ingles, dan Metcalf, 1972). Berdasarkan penelitian sebelumnya, semakin besar penambahan garam dapur ($NaCl$) maka semakin tinggi nilai *CBR*. Penambahan garam dapur ($NaCl$) 50%

akan menghasilkan nilai *CBR* yang maksimal. Penelitian yang dilakukan sebelumnya tersebut menggunakan prosentase campuran garam dapur 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% (Sudjianto, 2007).

Dalam penelitian ini, peneliti mencoba memanfaatkan garam dapur (*NaCl*) sebagai bahan aditif untuk stabilisasi tanah dari Banjarharjo Kalibawang kemudian dilakukan pengujian terhadap kuat geser tanah pada lereng timbunan dengan menggunakan pemodelan Program *Plaxis* v8.2. Maka untuk itu perlu dicoba mengangkat topik dalam penelitian tugas akhir ini dengan judul :

“Analisis Pengaruh Stabilisasi Tanah Berbutir Halus Dengan Menggunakan Garam Dapur (*NaCl*) Terhadap Parameter Kuat Geser Tanah dan Faktor Keamanan Lereng Timbunan”

1.2 Rumusan Masalah

Tanah berbutir halus mempunyai ikatan yang lemah antar partikelnya yang terbentuk dari pelapukan batuan. Ruang kosong diantara partikel dinamakan pori yang berisi air atau udara. Tanah berbutir halus memiliki daya dukung yang rendah dan memiliki sifat mengembang bila kadar airnya bertambah dan menyusut bila kadar airnya berkurang. Penelitian ini bertujuan untuk mencari solusi yang dapat digunakan untuk stabilisasi pada tanah berbutir halus yang mampu menambah kuat geser tanah. Rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana properties tanah lempung Banjarharjo Kalibawang sebelum distabilisasi dengan garam dapur dengan menggunakan metode *USCS* dan *AASHTO*?
2. Bagaimana pengaruh penambahan garam dapur dengan berat isi kering tanah terhadap parameter kuat geser tanah pada tanah lempung Banjarharjo Kalibawang?
3. Beberapa besar pengaruh penambahan garam dapur (*NaCl*) terhadap faktor aman lereng timbunan dengan menggunakan pemodelan *Plaxis* v8.2 ?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk hal-hal sebagai berikut :

1. mengetahui jenis tanah berdasarkan sifat fisik, yang berasal dari Banjarharjo Kalibawang,
2. mengetahui pengaruh penambahan garam dapur ($NaCl$) terhadap nilai kuat geser tanah, dan
3. mengetahui pengaruh penambahan garam dapur ($NaCl$) terhadap faktor aman lereng timbunan dengan menggunakan pemodelan Plaxis v8.2.

1.4 Batasan Masalah

Untuk menghasilkan pemahaman dalam masalah ini maka diperlukan adanya batasan-batasan masalah. Adapun batasan-batasan masalah dalam hal ini adalah sebagai berikut :

1. tanah yang diambil dan digunakan dalam penelitian ini adalah tanah yang berasal dari daerah di Banjarharjo Kalibawang,
2. pengujian dilakukan pada tanah Asli meliputi uji Analisis Hidrometer, uji Distribusi Butiran, uji Kadar Air, uji Berat Volume, dan uji Berat Jenis,
3. kadar air yang digunakan selama pengujian merupakan kadar air optimum (OMC) dari hasil pengujian Proctor Standar,
4. pengujian yang dilakukan pada tanah campuran yakni uji Triaksial,
5. waktu pemeraman campuran tanah butir halus dengan garam dapur ($NaCl$) adalah 3 hari dan 7 hari,
6. variasi prosentase campuran garam dapur ($NaCl$) sebesar 20%, 30%, 40%, dan 50% dari berat kering tanah,
7. garam dapur ($NaCl$) yang digunakan dibeli dari suplaiyer garam dapur di Yogyakarta,
8. tidak membandingkan nilai ekonomi yang dihasilkan antara garam dapur ($NaCl$) dengan material atau limbah lain sebagai material stabilisasi tanah,
9. pengujian dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,

10. analisis stabilitas lereng dihitung dengan menggunakan program Plaxis versi 8.2 dengan model 2D,
11. pemodelan dilakukan pada kondisi *undrained*,
12. analisis beban dinamik (beban gempa) dilakukan dengan metode *pseudostatik*,
13. lokasi studi kasus adalah jalan Nasional III Yogyakarta-Wonosari KM 17 Piyungan Kabupaten Gunung Kidul,
14. ketinggian lereng tanah timbunan setinggi 10 m,
15. kemiringan lereng 50° dari permukaan tanah keras,
16. perencanaan didasarkan pada data sekunder, dan
17. data tanah keras memakai data lereng dari tugas akhir Novi Agung Wibowo yang berjudul “Pengaruh Kondisi Ekstrim Terhadap Stabilitas Internal Dan Eksternal Dinding Penahan Tanah Menggunakan Program Plaxis 8.2”, pada tahun 2015.

1.5 Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini diharapkan dapat diperoleh pengetahuan mengenai pengaruh yang ditimbulkan dari penambahan garam dapur (*NaCl*) dengan tanah dari Banjarharjo Kalibawang Yogyakarta terhadap mekanisme pada sifat fisik dan mekanisnya. Penelitian ini diharapkan dapat memberi alternatif metode yang digunakan bagi masyarakat pada umumnya, sehingga dapat diaplikasikan dalam kasus geoteknik yang dijumpai di lapangan.