

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanah merupakan hal yang sangat vital karena hampir semua aktivitas kehidupan dilakukan di atas tanah salah satunya merupakan struktur bangunan yang berdiri di atas tanah. Semakin berkembangnya kehidupan di ibu kota membuat kawasan penduduk menjadi semakin padat, sehingga lahan kosong menjadi semakin sedikit dan menyempit. Seiring dengan berkembangnya kehidupan maka semakin berkembang pula teknologi dan ilmu pengetahuan. Saat ini tak hanya pembangunan secara vertikal, pembangunan secara horizontal pun dapat dilakukan. Pembangunan ke arah bawah pada prosesnya menggunakan metode galian dalam atau *deep excavation*.

Pada suatu konstruksi pekerjaan galian dapat menimbulkan permasalahan pada bangunan eksisting yang ada di sekitarnya, maka dari itu pekerjaan galian perlu mendapat perhatian khusus terutama bila dilakukan pada daerah padat penduduk. Untuk desain geoteknik pada tanah lunak biasanya berkaitan dengan kesulitan besar, karena jenis tanah ini cenderung sensitif terhadap deformasi dan memiliki kekuatan geser yang rendah serta dapat menyebabkan kerusakan struktural selama atau sepanjang proyek berjalan. Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi deformasi lereng pada galian itu sendiri adalah lebar galian, *safety factor*, kedalaman penetrasi dinding penahan tanah, kedalaman galian, kekakuan penyangga dan lain sebagainya. Maka dari itu perlu dilakukannya analisis Faktor keamanan lereng untuk mencegah terjadinya keruntuhan lereng galian pada tanah lunak.

Galian tanah yang cukup dalam pada tanah lunak akan membuat perubahan tegangan dan regangan pada tanah sekitarnya sehingga menimbulkan deformasi. Saat galian berlangsung, terjadi gerakan tanah yang akan berpengaruh pada struktur di sekitarnya misalnya dapat menimbulkan momen tambahan yang

mungkin melebihi kapasitas momen pondasi tiang yang terpasang di sekitar galian (Anonim, 2018)

Galian pada tanah lunak dapat dilakukan dengan beberapa metode tergantung kondisi tanah, geometri galian dan terutama kondisi lapangan, dalam arti luas area yang tersedia dan bangunan- bangunan yang ada di sekitarnya. Galian dengan kedalaman lebih dari 1 meter dapat menimbulkan ketidakstabilan yang akan mengakibatkan adanya kelongsoran dan berpengaruh terhadap bangunan eksisting di sekitarnya.

Dari latar belakang diatas akan dilakukan simulasi analisis untuk mengetahui seberapa besar nilai deformasi, tegangan dan berapakah faktor keamanan (SF) pada lereng galian serta seberapa jauh jarak yang aman dari konstruksi galian terhadap bangunan lain.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan seperti yang telah dijelaskan pada subbab latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah faktor keamanan (SF) pada lereng galian.
2. Seberapa besar nilai deformasi dan tegangan yang terjadi.
3. Seberapa jauh jarak yang aman dari konstruksi galian terhadap bangunan lain.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui nilai faktor keamanan (SF) pada lereng galian.
2. Untuk mengetahui seberapa besar nilai deformasi dan tegangan yang terjadi.
3. Untuk mengetahui seberapa jauh jarak yang aman dari konstruksi galian terhadap bangunan lain.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dengan mengetahui nilai deformasi, tegangan dan faktor keamanan (SF) pada lereng galian serta seberapa jauh jarak yang aman dari konstruksi dapat bermanfaat sebagai edukasi untuk para pekerja konstruksi sebagai pertimbangan dalam membangun konstruksi dan masyarakat yang ingin membangun rumah disekitar galian, serta dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya.

1.5 Ruang lingkup dan Batasan masalah

Untuk memfokuskan penyelesaian masalah penelitian ini, perlu dibatasi ruang lingkungnya agar permasalahan dalam penelitian ini tidak melebar dan tidak membutuhkan waktu yang sangat lama. Adapun ruang lingkup dan batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Penelitian ini menggunakan metode Mohr-Coulomb dengan bantuan software *plaxis 2D*.
2. Beban yang dihitung adalah beban sendiri tanah.
3. Kedalaman galian hanya 5 meter.
4. Variasi sloop yang digunakan 1:1, 1:1.5, 1:2, dan 1:2.5.
5. Beban gempa tidak dibahas.
6. Muka air tanah di asumsikan setinggi permukaan tanah dasar.

1.6 Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah metode Mohr-Coulomb dengan bantuan program *Plaxis 2D*. Penelitian ini tergolong kedalam penelitian terapan karena memiliki tujuan untuk menemukan solusi atau suatu masalah yang secara langsung dihadapi oleh pekerjaan di lapangan, pemerintah, masyarakat maupun instansi terkait. Penelitian ini diawali dengan melakukan studi literatur yang berkaitan dengan judul skripsi yang akan diangkat. Tahap berikutnya adalah pengumpulan data-data yang dibutuhkan dalam penelitian ini. Tahapan selanjutnya adalah pemodelan geometri dan input parameter galian pada

plaxis 2D, kedalaman galian 5 m dengan variasi kemiringan slope 1:1, 1:1.5, 1:2, dan 1:2.5. Variasi kemiringan pada penelitian ini di buat untuk mendapatkan nilai faktor keaman $SF > 1,25$. Tahapan berikutnya adalah melakukan analisis untuk faktor keamanan (SF) menggunakan program *Plaxis 2D* untuk masing-masing variasi slope. Apabila faktor keamanan (SF) dari setiap variasi slope sudah memenuhi standart keamanan $(SF) > 1,25$ maka dilanjutkan dengan melakukan analisis deformasi dan tegangan pada tanah dengan kedalaman 5 meter. Kedalaman ini di buat untuk mendapatkan jarak aman dari konstruksi galian terhadap struktur di sekitarnya atau yang akan dibangun. Kemudian tahapan yang terakhir adalah menentukan rekomendasi jarak yang aman dari galian tersebut.

1.7 Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian mengenai konstruksi galian menggunakan metode Mohr-Coulomb dengan bantuan program *plaxis 2D* nilai faktor keamanan yang didapat untuk variasi slope 1:1 sebesar 3.364, slope 1:1.5 sebesar 4.258, slope 1:2 sebesar 4.555 dan slope 1:2.5 sebesar 4.555 dari nilai yang diperoleh dapat dinyatakan bahwa semua variasi slope galian sudah memenuhi nilai $SF > 1,25$. Berdasarkan nilai faktor keamanan yang diperoleh dapat diambil satu sampel slope untuk dilakukan analisis tegangan dan deformasi. Dari hasil analisis tegangan setelah adanya galian sedalam 5 m pada tanah lunak didapat nilai maksimum tegangan sebesar $-15,41 \text{ kN/m}^2$ dengan tegangan sebelum adanya galian sebesar $-19,31 \text{ kN/m}^2$. Sedangkan dari hasil analisis deformasi setelah adanya galian sedalam 5 m pada tanah lunak didapat nilai maksimum sebesar 0,01510 m dengan deformasi sebelum adanya galian sebesar 0,000 m. kemudian dari hasil analisis tegangan dan deformasi yang diperoleh dapat di simpulkan bahwa dengan bertambahnya jarak dari konstruksi galian, nilai deformasi yang didapat hampir mendatar dan hampir serupa dengan nilai deformasi awal pada jarak 110 m dari konstruksi galian. Sedangkan nilai tegangan yang didapat hampir mendatar atau serupa dengan tegangan awal pada jarak 100 m dari konstruksi galian.