

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Saat Indonesia memasuki era globalisasi, industri pendidikan terus berkembang. Salah satu komponen infrastruktur pendidikan adalah gedung perguruan tinggi. Pendidikan berbasis perkuliahan selalu terkait erat dengan sarana dan prasarana yang memadai dan lengkap untuk memudahkan proses belajar mengajar. Dengan laju perubahan pendidikan yang terus meningkat, sarana dan prasarana ruang kuliah harus segera diperbaiki. Dalam mendukung prestasi mahasiswa cerdas, pembangunan sarana dan prasarana gedung perguruan tinggi menjadi sangat penting. Pembangunan infrastruktur gedung perkuliahan berupa peningkatan atau penambahan gedung sebagai respon terhadap mode pendidikan yang berlaku. Pembangunan gedung perguruan tinggi harus dilihat dari berbagai perspektif karena perannya yang sangat penting. Ini termasuk mengevaluasi kelayakan konstruksi gedung sehubungan dengan kapasitas gedung perguruan tinggi untuk menangani beban.

Universitas Muhammadiyah Jember semakin hari semakin berkembang sebagai salah satu perguruan tinggi swasta di Indonesia. Dimulai dengan sumber daya manusia seperti dosen, mahasiswa, karyawan dan terus berlanjut hingga ke lingkungan. Namun, tidak jarang mengalami sejumlah hambatan dalam perjalanan menuju perbaikan ini. Kesenjangan antara kebutuhan siswa dengan sarana dan prasarana yang tersedia merupakan salah satu tantangan yang harus diatasi. Universitas Muhammadiyah Jember pun tergerak untuk segera mengatasi persoalan tersebut atas dasar kebutuhan. Penyediaan infrastruktur tambahan untuk siswa yang

ada adalah salah satu pendekatan yang terpikirkan. Itulah landasan pembangunan Gedung Sport Center.

Ada banyak hal yang perlu dipikirkan ketika merencanakan struktur bangunan dengan beberapa lantai, seperti bagaimana bangunan itu akan digunakan, keamanan, kekuatan, stabilitas, keindahan, dan biaya. Struktur atas dan struktur bawah adalah dua komponen utama yang membentuk keseluruhan struktur bangunan. Balok, kolom, pelat lantai, dan atap membentuk superstruktur, yang memikul beban bangunan. Pondasi yang menahan dan menyalurkan beban dari struktur atas ke bawah, merupakan bagian dari struktur bawah. Pondasi yang lebih mengarah ke dinding penahan basement merupakan struktur bangunan bawah yang akan dikaji dalam tugas akhir ini.

Substruktur yang terhubung langsung dengan tanah dan disebut sebagai pondasi ini bertugas untuk menopang seluruh beban bangunan dan menyalurkan beban bangunan, baik beban mati, beban hidup, maupun beban gempa, ke tanah yang stabil (padat). Jenis bangunan yang akan dibangun dan keadaan tanah dimana pondasi akan diletakkan keduanya dapat mempengaruhi bentuk pondasi.

Butiran mineral padat adalah butiran yang tidak terikat secara kimia satu sama lain. Mereka terbuat dari bahan organik yang membusuk yang memiliki partikel padat dan disertai dengan cairan dan gas yang mengisi ruang di antara partikel padat. Tanah didefinisikan sebagai butiran mineral padat. Sehingga, apabila agregat diaduk dalam air atau kumpulan mineral, bahan organik, dan endapan yang relatif lepas (loose), yang terletak di atas batuan dasar (bedrock), membentuk suatu bahan yang dapat dipisahkan secara mekanis. Dalam sejumlah proyek teknik sipil,

tanah digunakan sebagai bahan bangunan. Selain itu, tanah berfungsi sebagai penopang pondasi bangunan.

Daya dukung tanah merupakan faktor yang menentukan kestabilan, kelangsungan hidup, dan umur suatu konstruksi karena tanah merupakan komponen penting dalam perencanaan konstruksi. Kekuatan maksimum tanah untuk menahan tekanan tanpa penurunan yang berlebihan atau ketidakmampuan tanah untuk menahan gaya geser dan meneruskan beban disebut sebagai daya dukung tanah. Merencanakan dinding penahan tanah untuk meminimalkan dampak, terutama di daerah pemukiman dengan kondisi tanah yang bervariasi ketinggiannya dari satu titik ke titik lainnya, merupakan salah satu dari beberapa teknik pengendalian tanah.

Tembok penahan tanah, disebut juga dinding penahan tanah adalah struktur yang dibangun untuk mempertahankan bidang tegak, menahan tanah pada tempatnya, dan mencegah runtuhnya tanah yang curam atau lereng yang tidak dapat distabilkan oleh kemiringan tanah itu sendiri. Bangunan dengan dinding penahan menahan tekanan tanah lateral dari tanah galian, yang dapat menyebabkan tanah longsor.

Di bidang ilmu geoteknik, pekerjaan penggalian memainkan peran penting dan merupakan bagian integral dari semua proyek konstruksi teknik sipil. Misalnya pekerjaan galian untuk pembangunan *underpass*, *basement*, terowongan bawah tanah, pembangunan pondasi, pembangunan stasiun kereta bawah tanah, dan sebagainya.

Penggalian konstruksi *basement* akan menjadi pokok bahasan dalam penelitian ini. *Basement* mulai berkembang di kota-kota besar karena keterbatasan

lahan, ketinggian, atau keberadaan kereta bawah tanah. Sebagian besar ruang bawah tanah digunakan sebagai tempat parkir atau fasilitas umum. Runtuhnya dinding vertikal tanah menjadi kendala pekerjaan galian *basement*. Namun, kondisi tanah dan tingkat air tanah yang tinggi biasanya menimbulkan sejumlah tantangan saat mendesain ruang bawah tanah. Sebuah dinding penahan harus digunakan untuk mengatasi hal ini.

Berdasarkan kondisi aktual di lapangan dan sebagai struktur penahan tanah, *soldier pile* dapat digunakan di hampir semua jenis tanah dan di segala jenis lapangan (Benny, 2016). Untuk menentukan jenis dinding penahan tanah yang akan digunakan dalam penelitian ini akan digunakan sebagai sistem proteksi galian pada pembangunan konstruksi *basement*. Tiang beton bertulang yang dicor berjajar digunakan untuk membangun struktur penahan tanah dengan menggunakan *Soldier pile*. *Soldier pile walls* ini dibangun untuk mencegah runtuhnya tanah bangunan di sebelah proyek pembangunan dan dinding bangunan di sebelahnya, akibat beban dinding yang sangat berat dengan cara menahan tanah di dalam galian. *Soldier pile walls* dengan sistem pengeboran adalah pilihan yang baik untuk sistem perlindungan penggalian karena kondisi lapisan tanah yang bervariasi dan kepadatannya yang ekstrim.

Soldier pile sebenarnya adalah struktur sementara yang digunakan selama penggalian tanah. Namun, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menguji apakah diperlukan dinding penahan tanah. Analisis dinding penahan ini sekarang tersedia melalui berbagai program perangkat lunak, berlawanan dengan perhitungan manual

yang digunakan dalam tinjauan penelitian sebelumnya. Hasil penelitian ini dibandingkan dengan program Plaxis 2D.

Program Plaxis 2D merupakan program yang dipilih untuk analisis geoteknik karena dapat melihat stabilitas dan deformasi tanah. Penulis bermaksud mengevaluasi stabilitas *soldier pile* dengan menggunakan informasi yang diperoleh di lapangan untuk mengetahui besarnya deformasi, *safety factor*, dan *stresses*, serta aman atau tidaknya *soldier pile* dengan bantuan aplikasi PCA Column. .

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka dapat disusun perumusan masalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana stabilitas dinding penahan *soldier pile* pada bangunan *basement sport center* Universitas Muhammadiyah Jember?
- b. Apakah dinding penahan tanah aman dan stabil apabila dinding penahan tanah *soldier pile* direncanakan diameter 60 cm?
- c. Apakah dengan diameter *soldier pile* 60 cm masih mampu menahan beban dan gaya lateral tanah?

1.3. Tujuan

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

- a. Mengetahui stabilitas dinding penahan *soldier pile* pada bangunan *basement sport center* Universitas Muhammadiyah Jember.
- b. Mengetahui diameter *soldier pile* sebesar 60 cm apakah aman dan stabil untuk perkuatan dinding penahan tanah.

- c. Mengetahui diameter soldier pile sebesar 60 cm apakah masih mampu menahan beban dan gaya lateral tanah.

1.4. Batasan Masalah

Untuk memperjelas dari fokus kajian skripsi ini, maka akan dilakukan batasan-batasan masalah sebagai berikut :

- a. Program / *software* yang digunakan adalah PLAXIS 2D.
- b. Data yang digunakan adalah data tanah dan gambar perencanaan Gedung *Sport Center* Universitas Muhammadiyah Jember.
- c. Menghitung beban maksimum gedung di sekitar dinding penahan tanah menggunakan bantuan *software* SAP 2000. Dalam hal ini gedung yang dihitung adalah gedung A Universitas Muhammadiyah Jember.
- d. Tidak menghitung suprastruktur.
- e. Tidak membahas bagaimana rencana anggaran biaya (RAB) dihitung.
- f. Data N-SPT (*Standard Penetration Test*) yang diperoleh melalui investigasi tanah di lokasi proyek pembangunan gedung *Sport Center* Universitas Muhammadiyah Jember merupakan data geoteknik yang digunakan.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk :

- a. Instansi terkait, penelitian ini diharapkan dapat membantu instansi terkait dalam merencanakan pembangunan gedung *sport center*.

- b. Teknik Sipil, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk meningkatkan pengetahuan dalam perkembangan ilmu keteknik sipil pada saat ini dan yang akan datang.
- c. Penulis, penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai penambah wawasan dan pengalaman dari apa yang sudah didapatkan pada saat di bangku perkuliahan dan mencoba membandingkan dengan apa yang didapat di lapangan.

1.6. Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini ditulis dalam lima bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut:

- a. Bab I Pendahuluan, menjelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan sistematika penulisan laporan.
- b. Bab II Dasar teori, meliputi teori sebagai landasan penyusunan tugas akhir.
- c. Bab III Metode Penelitian, merupakan prosedur kerja yang digunakan dalam tugas akhir.
- d. Bab IV Analisa Data dan Pembahasan, merupakan suatu tahap pengolahan dan analisa data yang didapatkan selama tugas akhir.
- e. Bab V Penutup, merupakan bagian penutup tugas akhir yang meliputi Kesimpulan dan Saran.