

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini Indonesia telah memasuki era revolusi industri 4.0 dimana ilmu pengetahuan dan ilmu teknologi perlu ditingkatkan, dengan begitu perlu adanya peran penting dari pihak pemerintah maupun dari swasta untuk meningkatkan dan mengembangkan pendidikan di Indonesia sehingga dapat menghasilkan sumber daya manusia yang lebih baik dan dapat bersaing dengan negara-negara lainnya. Tetapi, dalam ruang dan waktu dari tahun ke tahun jumlah penduduk di Indonesia semakin padat dengan begitu terbatasnya lahan kosong yang dapat digunakan untuk pembangunan gedung pendidikan.

Seperti pada Universitas Semarang yang memiliki lahan yang terbatas, untuk meningkatkan sarana dan prasana di perguruan tinggi tersebut perlu pembangunan gedung bertingkat. Pada tahun akhir tahun 2019 ini Universitas Semarang membangun Menara Universitas Semarang yang terdiri dari 10 lantai, semi basement, dan parkir 8 lantai. Pembangunan gedung ini bertujuan untuk meningkatkan dan mengembangkan kualitas sarana dan prasarana pendidikan yang ada di Universitas Semarang.

Suatu bangunan memiliki dua struktur yaitu struktur di atas muka tanah (*upper structure*) dan struktur di bawah muka tanah (*Under Structure*). Struktur bangunan yang berada di bawah muka tanah dapat terdiri *basement* dan pondasi atau pondasi saja. Pondasi merupakan bagian struktur bawah yang berfungsi untuk meneruskan beban pada struktur atas ke tanah keras. Dalam perencanaan pondasi perlu diperhatikan daya dukungnya agar tidak terjadi penurunan tanah, pergeseran tanah, dan keruntuhan.

Pondasi memiliki berbagai jenis macam dari pondasi tiang, pondasi setempat, pondasi sumuran, dan lain-lain. Pemilihan pondasi perlu diperhatikan, faktor yang mempengaruhi pemilihan pondasi antara lain :

kondisi tanah, beban struktur yang diterima, kedalaman tanah keras, dan kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi pelaksanaan pekerjaan pondasi. Bila tanah pendukung pondasi terletak pada kedalaman sekitar 10 m dibawah permukaan tanah, maka dipakai pondasi tiang atau pondasi tiang apung (Ir. Suyono Sosrodarsono dan Kazuro Nakazawa).

Pada Tugas Akhir ini penulis mengkonsentrasikan penulisan pada pondasi *bored pile*. Penggunaan pondasi *bored pile* cocok untuk gedung Menara Universitas Semarang pada daerah tersebut sudah banyak bangunan gedung-gedung perkuliahan sehingga apabila menggunakan pondasi tiang pancang mengakibatkan timbulnya retakan-retakan pada lingkungan gedung tersebut.

Untuk struktur bawah, tanah merupakan dasar pendukung pada pondasi tersebut. Pondasi *bored pile* dan tanah saling berinteraksi menghasilkan daya dukung yang dapat memikul beban dari struktur atas dan untuk meningkatkan keamanan pondasi daya dukung perlu menggunakan angka keamanan yang berlaku. Pada perencanaan pondasi perlu adanya penyelidikan tanah untuk mengklasifikasikan tanah tersebut sehingga dapat menghasilkan daya dukung pondasi yang akurat dan sesuai dengan perencanaan.

Perencanaan pondasi dalam perlu dilakukan analisis desain dengan mencoba menghitung daya dukung pondasi dengan menggunakan beberapa metode dan menggunakan ukuran yang berbeda-beda sehingga menghasilkan daya dukung yang mampu menahan berat dari struktur atas dengan memperhatikan nilai keamanan. Analisis menggunakan bantuan hasil penyelidikan tanah secara statis yaitu *standart penetrasi test* (SPT) untuk mengetahui daya dukung dan penurunan. Perencanaan itu untuk menghasilkan jaminan konstruksi yang kuat, aman, dan efisien.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada Tugas Akhir ini meliputi :

1. Berapa daya dukung aksial pondasi eksisting dengan menggunakan metode mayerhoff dan berdasarkan kekuatan material?

2. Berapa daya dukung aksial pondasi *bored pile* sebagai pondasi rencana dengan menggunakan 4 metode manual yaitu metode mayerhoff, metode Reese and O'Neil, metode L. Decourt, dan berdasarkan material, serta untuk program menggunakan *software All Pile 6.3*?
3. Berapa kapasitas dukung ijin kelompok tiang?
4. Berapa daya dukung lateral pondasi tiang?
5. Berapa penurunan (*settlement*) pondasi *bored pile* berdasarkan perhitungan manual dan *All Pile 6.3*?
6. Bagaimana penampang dan pembesian pada *bored pile* dan *pile cap* yang digunakan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini meliputi :

1. Untuk mengetahui beban yang diterima pondasi dari struktur atas menggunakan *software ETABS V.16*.
2. Untuk mengetahui daya dukung aksial pondasi eksisting dengan menggunakan metode mayerhoff dan berdasarkan material.
3. Untuk mengetahui daya dukung aksial pondasi *bored pile* sebagai pondasi rencana dengan menggunakan 4 metode manual yaitu metode mayerhoff, metode Reese and O'Neil, metode L. Decourt, dan berdasarkan material, serta untuk program menggunakan *software All Pile 6.3*.
4. Mengetahui berapa kapasitas dukung ijin kelompok tiang.
5. Mengetahui berapa daya dukung lateral pondasi tiang.
6. Mengetahui distribusi beban pada masing-masing *pile cap*
7. Mengetahui besarnya penurunan (*settlement*) yang terjadi pada pondasi menggunakan perhitungan manual dan *All Pile 6.3*.
8. Mengetahui penampang dan pembesian pada *bored pile* dan *pile cap* yang digunakan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah penelitian Tugas Akhir ini meliputi :

1. Permodelan struktur atas dan perhitungan beban yang berasal dari struktur atas disalurkan ke pondasi dengan menggunakan *software* ETABS v.16.
2. Menghitung daya dukung aksial pondasi eksisting dengan menggunakan metode mayerhoff dan berdasarkan material.
3. Menghitung daya dukung aksial pondasi *bored pile* sebagai pondasi rencana dengan menggunakan 4 metode manual yaitu metode mayerhoff, metode Reese and O'Neil, metode L. Decourt, dan berdasarkan material, serta untuk program menggunakan *software All Pile* 6.3.
4. Menghitung kapasitas dukung ijin kelompok tiang dengan menggunakan metode manual.
5. Menghitung daya dukung lateral pondasi tiang.
6. Menghitung besarnya penurunan (*settlement*) yang terjadi pada pondasi menggunakan perhitungan manual dan *All Pile* 6.3.
7. Menghitung penampang dan pembesian pada *bored pile* dan *pile cap* yang digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini diharapkan memiliki manfaat antara lain :

1. Sebagai bahan referensi bagi mahasiswa dan pihak-pihak lainnya yang sedang membahas mengenai *bored pile*.
2. Untuk menambah wawasan mengenai pondasi khususnya pondasi *bored pile*.
3. Diharapkan dapat menjadi perkembangan ilmu pengetahuan di bidang geoteknik, khususnya pada *bored pile*.

1.6 Metode Pengumpulan Data

Dalam penelitian Tugas Akhir ini menggunakan beberapa metode pengumpulan data antara lain :

1. Studi Literatur

Mengumpulkan dan mempelajari materi-materi yang berasal dari buku-buku, jurnal ilmiah, maupun internet yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini.

2. Pengamatan Langsung

Penulis melakukan studi pengamatan langsung di proyek pembangunan Menara Universitas Semarang, dengan begitu penulis dapat diberikan ijin untuk melakukan perencanaan, mendapatkan data dan gambaran mengenai proyek pembangunan Menara Universitas Semarang.

3. Pengumpulan Data

Subjek pembahasan penelitian ini adalah Menara Universitas Semarang. Data yang diperlukan untuk penelitian ini didapatkan dari PT. Megah Karya Tika Pratama sebagai pihak kontraktor pada Menara Universitas Semarang. Adapun data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data bor log dan data gambar-gambar kerja.

4. Analisis Data

Melakukan pengolahan dan analisis data-data yang sudah ada dengan menggunakan materi-materi yang sudah dikumpulkan sebagai studi literatur.

1.7 Sistematika Penulisan

Dalam penelitian Tugas Akhir ini disusun 5 (lima) bab, kemudian setiap bab akan diuraikan seperti pada berikut :

BAB I – PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, metode pengumpulan data, dan sistematika penulisan.

BAB II – STUDI LITERATUR

Berisi mengenai teori-teori, rumus, gambar, dan segala sesuai yang berkaitan dengan pembahasan penelitian Tugas Akhir ini yang dikumpulkan dari buku-buku, jurnal ilmiah, website, dan penulisan penelitian sebelumnya.

BAB III – METODE PENELITIAN

Berisi tentang metodologi penulisan penelitian berupa pengumpulan data dan analisis yang akan digunakan.

BAB IV – HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi analisis dan perhitungan daya dukung pondasi, daya dukung ijin pondasi kelompok, dan penurunan tiang *bored pile* dengan melakukan perhitungan data-data yang sudah diperoleh dengan menggunakan materi-materi pada studi literatur.

BAB V – PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran yang berasal dari hasil kajian, analisis, dan perhitungan yang telah dilakukan pada penelitian Tugas Akhir ini.