

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semua struktur bangunan yang akan direncanakan ditumpu oleh tanah dimana bangunan tersebut akan didirikan. Struktur bangunan secara umum terdiri dari dua bagian, yaitu struktur atas (*upper structure*) dan struktur bawah (*sub structure*) yang merupakan penghubung antara struktur atas dan struktur bawah. struktur bawah inilah yang disebut dengan pondasi.

Pondasi adalah suatu konstruksi pada bagian dasar bangunan (*sub-structure*) yang berfungsi meneruskan beban dari bagian atas struktur bangunan (*upper-structure*) ke lapisan tanah yang berada di bagian bawahnya tanpa mengakibatkan keruntuhan geser tanah, dan penurunan (*settlement*) tanah/ pondasi yang berlebihan yang kemudian diterima oleh suatu lapisan tanah sehingga diharapkan bangunan dalam kondisi aman(Widojoko,2015). Banyak jenis pondasi yang dapat digunakan, akan tetapi dalam penentuan jenis pondasi yang akan digunakan tergantung dari kebutuhan, yaitu berdasarkan besar beban yang akan diterima, dan jenis lapisan tanah yang digunakan sebagai tempat perletakan pondasi. Beban geser atau beban lateral merupakan beban yang memiliki arah horizontal (Candra,2018).

Beban-beban yang memiliki arah horizontal contohnya adalah beban angin, beban gempa, tekanan tanah lateral, beban hempasan ombak atau kapal pada sisi

struktur bangunan, dan lain-lain. Beban lateral yang diterima oleh pondasi tiang akan bergantung pada struktur bangunan yang akan meneruskan gaya lateral yang diterima ke kolom bagian paling bawah dari bagian atas struktur bangunan dan diteruskan kepada kelompok tiang pondasi(Elfaaz & Hamdhan,2016). Pondasi tiang memiliki beberapa aplikasi untuk menahan beban lateral pada struktur. Pondasi tiang dapat menahan beban lateral yang bekerja pada dinding penahan tanah, dimana beban lateral berasal dari tekanan tanah lateral yang mendorongnya.

Tiang pancang merupakan salah satu jenis dari pondasi dalam dimana kalau dilihat dari jenis materialnya dapat berupa tiang pancang kayu, tiang pancang beton, tiang pancang baja, dan tiang komposit. Pondasi tiang pancang selain dirancang untuk menahan beban-beban aksial, juga sering harus dirancang dengan memperhitungkan beban lateral(Aulia,2019). Sumber-sumber dari beban lateral sendiri antara lain berupa tekanan tanah pada dinding penahan, beban angin, beban gempa, dan beban-beban eksentrik pada kolom. Di lapangan pondasi tiang pancang biasa terpasang pada kondisi bebas atau dalam keadaan kepala tiang terjepit.

Saat ini makin banyak didirikan gedung-gedung berukuran besar. Bangunan gedung adalah wujud fisik hasil pekerjaan konstruksi yang menyatu dengan tempat kedudukannya, sebagian atau seluruhnya berada di atas dan/atau di dalam tanah dan/atau air, yang berfungsi sebagian tempat manusia melakukan kegiatannya, baik untuk hunian atau tempat tinggal, untuk kesehatan dan keamanan, kegiatan keagamaan, kegiatan usaha, kegiatan sosial, budaya, maupun kegiatan khusus. Salah

satu bangunan yang fungsinya banyak dibutuhkan ialah rumah sakit, di Medan Provinsi Sumatera Utara terdapat proyek pembangunan rumah sakit. Rumah sakit Regina Maris merupakan sebuah proyek bangunan tinggi yang nantinya akan berfungsi sebagai rumah sakit umum. Proyek ini dibangun untuk memberikan fasilitas pelayanan kesehatan khususnya untuk daerah Medan Maimun. Pemilik dari proyek pembangunan rumah sakit Regina Maris adalah PT. Regina Mandiri Husada, dan mempercayakan PT. Prima Abadi Jaya Medan sebagai kontraktor utama. Proyek pembangunan Rumah Sakit Regina Maris memiliki 2 *basement*, 10 lantai, atap, dan luas struktur 7000 m². proyek Regina Maris berlokasi di jalan Brigjen Katamso No. 403/405 Medan Maimun Medan, Sumatera Utara.



Gambar 1. 1 lokasi proyek pembangunan Rumah Sakit Regina Maris Medan

Untuk penelitian tugas akhir permasalahan yang dialami yaitu daya dukung pondasi tiang pancang terhadap beban geser. Pada dasarnya bangunan tinggi rentan terhadap gaya aksial dan lateral, dilapangan pembangunan rumah sakit Regina Maris

dilakukan analisis perhitungan terhadap gaya aksial tetapi tidak dengan beban lateral. Pada pembangunan rumah sakit Regina Maris Medan menggunakan jenis tiang pancang *Spun Pile* (bulat), sumber datanya diambil dari pembangunan Rumah Sakit Regina Maris, dalam perhitungannya secara analisis menggunakan data Sondir, data SPT, data Laboratorium dan data HSPD, kemudian dibandingkan dengan perhitungan menggunakan program Plaxis 2D Versi 8.6.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan diatas, maka didapat identifikasi masalah sebagai berikut:

1. Kapasitas daya dukung tanah mempengaruhi kemampuan tanah dalam memikul beban konstruksi.
2. Pondasi tiang dapat direncanakan dalam bentuk tunggal maupun kelompok.
3. Banyak metode pendukung dalam pengujian daya dukung tiang pancang.
4. Daya dukung tiang pancang dapat diuji terhadap aksial dan lateral.
5. Beban yang diterima dihitung dengan metode perhitungan analisis dan numeris menggunakan aplikasi Plaxis 2D versi 8.6.
6. Pada proyek pembangunan Rumah Sakit Regina Maris menggunakan pondasi tiang pancang jenis *Spun Pile* dengan diameter 0,6 meter dengan panjang tiang 8 meter.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan yang dibahas dalam Skripsi ini dan untuk mempermudah penulis dalam menganalisa maka dibuat batasan-batasan masalah yang meliputi :

1. Wilayah yang dianalisis adalah proyek pembangunan Rumah Sakit Regina Maris Medan.
2. Data-data yang digunakan untuk melakukan analisis didapat dari data-data *Soil Investigation* yang diperoleh dari proyek pembangunan Rumah Sakit Regina Maris Medan.
3. Nilai-nilai ataupun koefisien yang tidak terdapat pada data-data diperoleh berdasarkan referensi-referensi dan sumber-sumber yang ada.
4. Tidak menghitung penurunan yang terjadi pada pondasi tiang pancang.
5. Data-data yang digunakan untuk menganalisa tiang berdasarkan pada data Sondir dengan titik S-2 pada kedalaman 2,80 m dengan jenis tanah lempung, data SPT dengan titik *Borehole 2*, data Laboratorium dengan titik BH-2, dan data HSPD dengan titik Pondasi P3 As Kolom H/5-P3.
6. Menggunakan analisis dengan alat bantu yaitu perangkat lunak Plaxis 2D Versi 8.6.
7. Peninjauan hanya pada daya dukung pondasi tiang pancang tunggal diameter 0,6 m.
8. Tidak melakukan analisis biaya.

1.4 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam Skripsi ini dengan menggunakan data yang tersedia pada Proyek Pembangunan Rumah sakit Regina Maris Medan antara lain :

1. Berapa besar daya dukung ultimit aksial tiang pancang dengan data Sondir dengan menggunakan metode Meyerhof; Aoki dan De Alencar, dan data HSPD?
2. Berapa besar daya dukung ultimit Lateral tiang pancang tunggal menggunakan metode Broms dan metode Brinch Hansen?
3. Bagaimana hasil kontrol daya dukung secara numeris menggunakan *Software Plaxis 2D Versi 8.6*?

1.5 Tujuan Penelitian

Dari beberapa rumusan masalah yang sudah di dijelaskan, maka pada penulisan Skripsi ini memiliki tujuan antara lain:

1. Untuk mengetahui besarnya nilai daya dukung *ultimate* aksial pondasi tiang pancang menggunakan metode Meyerhof dan metode Aoki dan De Alencar pada titik S-2, dan data HSPD pada titik pondasi P3 As Kolom H/5-P3.

2. Untuk menghitung dan mengetahui besarnya nilai daya dukung ultimit lateral tiang pancang tunggal dengan metode Broms dan metode Brinch Hansen.
3. Untuk mengetahui hasil kontrol daya dukung tanah menggunakan *Software* Plaxis 2D Versi 8.6.

1.6 Manfaat Penelitian

Terdapat beberapa manfaat yang dapat diharapkan dalam penyusunan Skripsi ini antara lain:

1. Memberikan wawasan dan pengetahuan bagi penulis dan pembaca khususnya tentang penerapan mata kuliah Geoteknik, yaitu mengenai pondasi dalam, maupun ilmu-ilmu teknik sipil pada umumnya.
2. Agar penulis maupun pembaca dapat mengetahui perbandingan analisis perhitungan daya dukung tiang pancang analitis maupun numeris dengan menggunakan *Software* Plaxis.
3. Sebagai referensi bagi pihak-pihak yang membutuhkan informasi dan mempelajari hal-hal terkait yang dibahas dalam skripsi.