

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Jakarta adalah ibu kota Indonesia dan pusat ekonomi juga pemerintahan. Saat ini, sangat sulit untuk mendapatkan lahan tempat tinggal di Jakarta karena banyaknya penduduk dan pendatang yang tinggal di sana. Untuk mengatasi hal ini, banyak pengembang properti saat ini menawarkan lahan tempat tinggal untuk disewa, rumah susun, hotel, atau apartemen. Selain mengatasi masalah ruang, pembangunan gedung harus mempertimbangkan keamanan, keselamatan, dan kepentingan masyarakat sesuai dengan etika engineering. Oleh karena itu, gedung harus dirancang dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhinya, seperti lingkungan, tanah, dan aspek kegunaan.

Gedung bertingkat yang kokoh pastinya memerlukan struktur pondasi yang kuat untuk mentransfer beban struktur dan beban layan yang ada ke dalam tanah tempat struktur tersebut berdiri. Kondisi tanah yang lunak/lemah dan profil yang tidak seragam merupakan permasalahan yang umum dijumpai dalam proses perancangan pondasi. Kondisi ini menyebabkan kewajiban desain konservatif dan variasi tipikal sistem pondasi sesuai besar beban dan kekuatan tanah tempat pondasi berada serta efisien baik dari metode pelaksanaan maupun biaya.

Pondasi adalah salah satu bagian dari bangunan yang berada di bawahnya. Pondasi sangat penting untuk bangunan karena menanggung semua beban konstruksi dari lapisan tanah di bawahnya. Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan selama proses pelaksanaan pondasi. Ini termasuk memeriksa kondisi tanah di proyek, lingkungan sekitar, dan batasan struktur bangunan. Pada gedung bertingkat, diperlukan jenis pondasi dalam untuk menopang beban di atasnya. Pondasi tiang bor, juga dikenal sebagai pondasi tiang bor, dibangun dengan mengebor tanah terlebih dahulu sebelum memasukkan tulangan yang telah dirakit dan kemudian dicor beton. Dalam kasus di mana ada air di dalam tanah, pipa besi, atau temporary casing, diperlukan untuk menahan dinding lubang agar tidak terjadi kelongsoran.

Pipa ini akan dikeluarkan selama proses pengecoran beton. Ditulis oleh Hary Christiady Hardiyatmo pada tahun 2010. Bored Pile memiliki banyak keuntungan, seperti menghilangkan tutup tiang, tidak memerlukan banyak karena diameternya yang lebih besar untuk meningkatkan daya dukung tiang, tidak menghasilkan getaran selama proses pelaksanaan, dan dapat menembus tanah berangkal dengan lebih mudah. Pemilihan pondasi tiang pada pembangunan Tower, Hotel, Apartement Mega Kuningan & Facilities ini yakni pondasi Tiang Bor/*Bored Pile*.

Pilihan jenis pondasi tiang bergantung pada fungsi bangunan atas (upper structure) yang akan dipikul oleh pondasi, besarnya beban dan beratnya bangunan atas, kondisi tanah tempat pondasi didirikan, dan biaya pondasi dibandingkan dengan bangunan atas (Sardjono, 1998). Bahan yang digunakan untuk membentuk tiang, dimensi, kedalaman, jarak antar tiang, jumlah tiang yang digunakan, dan susunan tiang semua memengaruhi daya dukung kelompok pondasi tiang bor ini. Selain itu, mereka memiliki getaran yang lebih rendah (Thasnanipan et al., 1998).

Untuk memastikan kapasitas tanah untuk menopang beban struktur di atasnya, pemeriksaan awal diperlukan karena pondasi sangat dekat dengan tanah. Menurut Hardiyatmo (2002), pemeriksaan tanah proyek ini menggunakan metode statis yang berasal dari uji penetrasi cone (CPT), suatu indeks yang menunjukkan daya dukung tanah menggunakan rumus empiris. Dari tinjauan latar belakang di atas maka penulis mencoba untuk mempelajari, menganalisis tentang pengaruh variasi dimensi *Bored Pile* terhadap kinerja pondasi serta biaya material.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada laporan tugas akhir ini adalah :

1. Berapa besar daya dukung yang diperoleh pada pondasi *Bored Pile*
2. Bagaimana pengaruh variasi dimensi tiang *Bored Pile* terhadap kapasitas dukung dan penurunan pondasi serta biaya material

## 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan yaitu diantaranya sebagai berikut :

1. Mengetahui daya dukung aksial pondasi berdasarkan data sondir/CPT aman terhadap beban yang bekerja

2. Untuk mengetahui besarnya daya dukung lateral pondasi tiang bor dan perbandingan biaya material pondasi dari pengaruh variasi dimensi pondasi berdiameter 0,6 m dan 0,8 m terhadap tiang bor eksisting berdiameter 1 m.
3. Untuk mengetahui besarnya penurunan yang terjadi pada pondasi tiang bor
4. Mendapatkan pengaruh variasi diameter pondasi terhadap biaya material pondasi

#### **1.4 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini proyek yang diamati adalah proyek pembangunan Gedung Hotel, *Apartement Mega Kuningan & Facilities* di Kawasan Jakarta Selatan. Adapun pembatasan masalah yang ditinjau dalam penulisan ini yaitu :

1. Data tanah dan data struktur atas yang akan digunakan adalah hasil penyelidikan tanah dan data sondir yang diambil sampelnya dari lokasi proyek Mega Kuningan, Jakarta Selatan
2. Jenis Struktur bawah yang digunakan adalah pondasi *Bored Pile*
3. Pondasi *Bored Pile* yang diperhitungkan berupa daya dukung aksial, daya dukung lateral, dan penurunannya
4. Pengaruh pondasi yang dianalisa berupa dimensi diameter pondasi pondasi *Bored Pile*
5. Tiang bor yang digunakan berbentuk tampang lingkaran dengan variasi dimensi pondasi berdiameter 0,6 m dan 0,8 m terhadap tiang bor eksisting berdiameter 1 m

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini antara lain.

1. Bagi praktisi Teknik sipil sebagai bahan referensi dalam pengembangan ilmu akademik dan pengetahuan dibidang geoteknik, pondasi dan stuktur
2. Memberikan masukan bagi industri konstruksi dalam merancang pondasi bored pile yang efektif dan efisien dalam mengatasi beban yang diberikan.
3. Memberikan referensi terkait konfigurasi pondasi *Bored Pile* yang sesuai untuk struktur gedung bertingkat pada kondisi tertentu, berdasarkan hasil analisis dan uji coba yang telah dilakukan

4. Sebagai pemahaman terhadap kapasitas dukung aksial, kapasitas dukung lateral dan penurunan pada pondasi *Bored Pile*
5. Dapat dijadikan literatur tambahan bagi pembaca yang membutuhkan dan mendalami analisa mengenai pengaruh dimensi pondasi *Bored Pile*

### **1.6 State of The Art**

Pada *State of The Art* ini diambil beberapa penelitian terdahulu sebagai panduan penulis untuk penelitian yang akan dilakukan. Dalam *State of The Art* terdapat beberapa jurnal yang akan menjadi acuan dan perbandingan yang berkontribusi terhadap penulisan Tugas Akhir.

Kekuatan tanah sangat memiliki peran dalam mendukung beban dari pondasi dan struktur di atasnya, seperti pada penelitian terdahulu, Jeprin Kharisimei Waruwu dan Amir Hamzah (2021) diperoleh bahwa perhitungan daya dukung pondasi tiang bored pile dengan menggunakan metode Aoki dan De Alencer dan metode Philopponant diketahui bahwa daya dukung pondasi tiang pondasi bored pile menggunakan metode Aoki dan De Alencer lebih besar daripada dibandingkan dengan metode Philopponant. Selain itu keilmuan mengenai pondasi berkaitan erat dalam merancang pondasi yang kokoh dan efisien. Perlu dipahami bagaimana berbagai konfigurasi pondasi *Bored Pile* seperti kedalaman, diameter, jarak antar tiang dapat mempengaruhi kinerja keseluruhan struktur, termasuk stabilitas dan distribusi beban. Hasil penelitian terdahulu Widayat Amariansah, Apriyanto, M. Doni Febriansah, dan Sasmito (2022) menyimpulkan bahwa besar kecilnya daya dukung ijin kelompok tiang dipengaruhi oleh angka efisiensi dan spasi antar tiang, dengan catatan bahwa hal ini berlaku untuk kedalaman tiang, diameter tiang, bentuk tiang dan bahan tiang yang sama. Penurunan kelompok tiang dipengaruhi jenis tanah, tebal lapisan tanah lunak yang berpotensi mengalami penurunan, nilai *soil* dan *engineering properties* tanah, panjang dan lebar *pile cap* kelompok tiang. Pada penelitian ini akan diteliti pengaruh konfigurasi pondasi *Bored Pile* agar dapat membantu dalam mengidentifikasi masalah seperti penurunan berlebihan, kegagalan struktural atau penurunan antara pondasi di bawahnya dan dapat merancang pondasi yang sesuai agar pondasi tetap stabil, aman dan berkinerja dengan baik

## **1.7 Sistematika Penulisan Laporan**

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam bab-bab sehingga pembaca bisa memahami isi dari tugas akhir ini. Secara garis besar tugas akhir ini disusun sebagai berikut :

### **BAB I : Pendahuluan**

Bab ini mencakup latar belakang penelitian, identifikasi masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, rumusan masalah, *State of the Art* dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 : Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini berisikan tentang pengertian dan dasar-dasar teori yang berkaitan dengan Penyelidikan Tanah, CPT, Pondasi *Bored Pile*, Daya Dukung Pondasi, dan Penurunan pada Pondasi *Bored Pile*

### **BAB 3 : Metodologi Penelitian**

Pada bab ini menguraikan tentang metodologi yang digunakan dalam pengumpulan data dan langkah penelitian.

### **BAB 4 : Analisa dan Pembahasan**

Pada bab ini membahas tentang analisa daya dukung tanah, kekakuan struktur pondasi, konfigurasi dimensi tiang pondasi dan estimasi biaya setelah adanya simulasi variasi dimensi pondasi berdiameter 0,6 m dan 0,8 m terhadap tiang bor eksisting berdiameter 1 m.

### **BAB 5 : Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari analisis yang dilakukan berikut saran-saran dari penulis

### **BAB 6 Lampiran**