

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Dalam konstruksi gedung, struktur bangunan terbagi menjadi dua bagian utama: struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas meliputi elemen seperti kolom, balok, plat, dan atap, sedangkan struktur bawah terdiri dari pondasi. Pekerjaan pertama yang dilakukan dalam pembangunan gedung adalah konstruksi struktur bawah, yaitu pondasi.

Perencanaan pondasi merupakan aspek krusial dalam struktur bangunan. Pondasi berfungsi menahan dan mendistribusikan semua beban dari struktur atas ke lapisan tanah yang lebih dalam dan stabil. Oleh karena itu, jenis pondasi harus dipilih berdasarkan kondisi tanah di lokasi pembangunan, beban dan berat struktur atas, anggaran pondasi relatif terhadap bangunan atas, serta fungsi yang akan dipikul oleh pondasi tersebut.

Pondasi adalah komponen konstruksi yang mendukung bangunan dan mentransfer beban dari struktur atas ke tanah yang memiliki kapasitas dukung yang memadai. Pondasi harus dirancang untuk menjamin kestabilan terhadap beban sendiri, beban tambahan, serta gaya eksternal seperti angin dan gempa. Pondasi juga harus menghindari penurunan lokal atau penurunan merata yang melebihi batas aman (Gunawan, 1983: 9-10).

Faktor-faktor seperti kohesi ( $c$ ), berat jenis tanah ( $\gamma$ ) yang meliputi berat jenis kering ( $\gamma_{dry}$ ) dan jenuh ( $\gamma_{sat}$ ), serta sudut geser tanah ( $\phi$ ) berpengaruh pada kapasitas daya dukung pondasi. Untuk menentukan lapisan tanah keras, uji penyelidikan tanah seperti uji CPT atau SPT perlu dilakukan sebagai dasar perhitungan daya dukung pondasi.

Tanah memiliki peran penting dalam perencanaan pondasi karena mempengaruhi daya dukung dan stabilitas bangunan. Setiap jenis tanah memiliki daya dukung yang berbeda, sehingga pemilihan jenis pondasi harus disesuaikan

dengan karakteristik tanah tersebut. Selain daya dukung, penurunan tanah yang terjadi juga perlu diperhatikan. Berbagai jenis tanah memiliki tingkat penurunan yang bervariasi; beberapa tanah mengalami penurunan cepat dengan amplitudo kecil, sementara yang lain mungkin mengalami penurunan lambat tetapi besar. Oleh karena itu, penting untuk memahami karakteristik tanah untuk memilih jenis pondasi yang paling sesuai (Sosrodarsono & Nakazawa, 2000).

Pondasi tiang pancang adalah batang panjang dan ramping yang digunakan untuk mentransfer beban pondasi melewati lapisan tanah dengan daya dukung rendah ke lapisan tanah keras yang memiliki kapasitas dukung tinggi. Pondasi tiang pancang dipilih terutama ketika lapisan tanah keras berada pada kedalaman yang cukup dalam. Penggunaan pondasi ini dapat mengatasi masalah penurunan tanah (settlement) dan meningkatkan kemampuan untuk menahan tegangan tarik selama pengangkutan dan pemancangan.

Pondasi dalam seperti tiang pancang atau tiang bor digunakan ketika beban struktur atas sangat besar dan kondisi tanah tidak memadai, sehingga harus menemukan tanah keras yang dapat mendukung beban. Pondasi dalam sering memerlukan alat berat untuk pelaksanaan karena volume dan kedalaman tanah yang harus dikerjakan. Jika tidak menggunakan alat bantu, pengerjaan pondasi dalam bisa menjadi sangat lama dan mahal.

Menurut Sardjono (1988: 7), pondasi tiang pancang dipilih jika tanah di bawah bangunan tidak memiliki kapasitas dukung yang cukup untuk menanggung beban bangunan atau jika tanah keras yang dapat mendukung beban terletak terlalu dalam. Pondasi tiang bor atau tiang pancang adalah pilihan yang disarankan untuk mendukung gedung bertingkat dengan lapisan tanah permukaan yang lunak.

Setiap proyek konstruksi memerlukan metode pelaksanaan yang sesuai untuk memastikan proyek berjalan sesuai dengan waktu dan jadwal yang telah ditetapkan. Perencanaan proyek harus mengacu pada perkiraan yang dibuat pada tahap perencanaan, seperti perencanaan pondasi tiang pancang untuk Gedung Graha Widyagama Mahakam di Samarinda.

Pembangunan infrastruktur di kota besar seperti Samarinda memiliki peran penting dalam mendukung pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Samarinda, sebagai ibukota Kalimantan Timur, mengalami perkembangan pesat dalam sektor pendidikan dan sosial. Gedung Graha Widyagama Mahakam diharapkan menjadi pusat kegiatan akademik dan sosial, yang akan mendukung integrasi sosial dan kemajuan kawasan tersebut.

Pondasi merupakan elemen penting dalam konstruksi bangunan karena berfungsi menyalurkan beban dari struktur ke tanah yang lebih stabil. Pada proyek besar seperti Gedung Graha Widyagama Mahakam, pemilihan pondasi yang tepat sangat penting untuk menjamin kestabilan dan keamanan bangunan. Di Samarinda, dengan kondisi tanah yang bervariasi, perencanaan pondasi menjadi tantangan tersendiri.

Pondasi tiang pancang sering digunakan dalam proyek besar dan berat karena kemampuannya untuk menyebarkan beban ke lapisan tanah yang lebih kuat di kedalaman yang lebih dalam. Ini penting di Samarinda, di mana tanah seringkali mencakup lapisan tanah lunak, gambut, atau endapan alluvial. Kinerja pondasi tiang pancang sangat bergantung pada desain dan pelaksanaan yang sesuai dengan kondisi tanah.

Proyek Gedung Graha Widyagama Mahakam menghadapi tantangan besar dalam perencanaan pondasi tiang pancang. Desain yang kompleks dan kebutuhan struktural yang tinggi memerlukan perencanaan yang akurat dan menyeluruh. Proses ini melibatkan analisis geoteknik yang mendetail, perhitungan beban, dan pemilihan metode pelaksanaan yang tepat.

Ketidakakuratan dalam perencanaan dan pelaksanaan pondasi tiang pancang dapat menyebabkan masalah struktural, penurunan kualitas bangunan, dan risiko bagi keselamatan penghuni. Oleh karena itu, studi mendalam mengenai perencanaan pondasi tiang pancang penting untuk memastikan semua aspek teknis dipertimbangkan dan solusi yang diambil optimal untuk kondisi yang ada.

Dengan mempertimbangkan urgensi dan kompleksitas perencanaan pondasi tiang pancang untuk Gedung Graha Widyagama Mahakam, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan mengembangkan strategi perencanaan yang optimal, serta memberikan panduan untuk pelaksanaan yang efektif dan efisien. Pemahaman mendalam tentang karakteristik tanah dan teknik perencanaan yang tepat diharapkan dapat memastikan keberhasilan proyek sesuai dengan harapan.

Berdasarkan hal tersebut, penulis memfokuskan studi ini pada perencanaan pondasi dengan judul **“Studi Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Pada Proyek Pembangunan Gedung Graha Widyagama Mahakam Samarinda.”**

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Berapa besar beban yang diterima pondasi dari struktur atas?
2. Berapa kapasitas daya dukung dan penurunan pondasi tiang pancang?
3. Berapa dimensi dan penulangan *pile cap* pondasi tiang pancang?

## **1.3 Tujuan Penulisan**

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Untuk menentukan besar beban aksial yang diterima pondasi tiang pancang pada proyek Gedung Graha Widyagama Mahakam Samarinda.
2. Untuk mengukur kapasitas daya dukung dan penurunan pondasi tiang pancang pada proyek tersebut.
3. Untuk mengetahui dimensi dan penulangan *pile cap* pondasi tiang pancang pada proyek Gedung Graha Widyagama Mahakam Samarinda.

#### **1.4 Manfaat Penulisan**

Penulisan tugas akhir ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan, khususnya dalam perencanaan pondasi tiang pancang.
2. Memperluas informasi atau pengetahuan bagi mahasiswa mengenai materi perencanaan pondasi.

#### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk memperjelas ruang lingkup pembahasan, penulis memberikan batasan-batasan berikut:

1. Studi perencanaan dilaksanakan pada proyek Gedung Graha Widyagama Mahakam Samarinda.
2. Fokus perencanaan pada struktur bawah bangunan, yaitu pondasi tiang pancang.
3. Aspek yang ditinjau meliputi jenis tanah, data daya dukung tanah, zona gempa, dan beban struktur di atasnya.
4. Tidak mencakup metode pelaksanaan, anggaran biaya, sistem drainase, dan manajemen konstruksi.
5. Beban gempa mengikuti SNI 1726-2019.