

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pondasi merupakan bagian struktur bawah (*sub structure*) yang memiliki peranan sangat penting terhadap kestabilan konstruksi sipil. Pondasi bertugas memikul seluruh beban bangunan atas (*upper structure*) dan meneruskannya ke tanah keras.

Secara umum, pondasi dapat dibedakan menjadi dua bagian, yaitu pondasi dangkal (*shallow foundation*) dan pondasi dalam (*deep foundation*), tergantung dari letak tanah kerasnya. Pondasi dangkal adalah pondasi yang tidak membutuhkan galian tanah terlalu dalam karena lapisan tanah kerasnya terletak cukup dangkal, yang umumnya digunakan pada pembangunan rumah sederhana. Sedangkan pondasi dalam adalah pondasi yang membutuhkan pengeboran atau pemancangan karena lapisan tanah keras terletak sangat dalam, biasanya digunakan pada bangunan tinggi, jembatan, dermaga dan lain-lain.

Peranan pondasi yang sangat penting dikarenakan berfungsi untuk meneruskan beban struktur di atasnya ke lapisan tanah di bawahnya yang apabila kekuatan tanah tidak mampu memikul beban pondasi, maka penurunan yang berlebihan atau keruntuhan dari tanah akan terjadi, hal tersebut akan menyebabkan kerusakan konstruksi yang berada di atas pondasi. Oleh karena itu dalam perencanaannya, perencana terlebih dahulu menentukan daya dukung rencana yang harus dicapai oleh setiap tiang dalam menopang beban di atasnya dan biasanya belum dianggap sempurna. Sehingga masih perlu dilakukan perhitungan kapasitas dan pengujian pada tiang pondasi, sebagai *quality insurance* bahwa daya dukung tiang pondasi di lapangan memenuhi daya dukung yang direncanakan.

Hitungan kapasitas dukung tiang dapat dilakukan dengan cara pendekatan statis yang dilakukan menurut teori mekanika tanah, yaitu dengan mempelajari sifat-sifat teknis tanah. Metode statik adalah metode perhitungan daya dukung yang berdasarkan keadaan tanah dan bentuk suatu tiang pancang dalam suatu

proyek. Data kohesi tanah ( $C$ ), sudut gesek tanah ( $\phi$ ), dan berat jenis tanah ( $\gamma$ ) merupakan parameter yang digunakan untuk menghitung kapasitas daya dukung tiang pada metode statik ini. Hasil hitungan kapasitas dukung tiang yang didasarkan pada teori mekanika tanah, kadang-kadang masih perlu dicek dengan mengadakan uji beban tiang di lapangan untuk meyakinkan hasilnya.

Uji beban tiang adalah suatu metode yang digunakan dalam pemeriksaan terhadap sejumlah beban yang dapat didukung oleh suatu struktur pondasi tiang. Uji beban diperlukan untuk membuktikan akurasi perhitungan desain kapasitas daya dukung tiang di lapangan. Dengan didukung *instrument monitoring system* yang memadai maka uji beban bisa berjalan dengan baik. Ada dua jenis metode uji beban, yaitu *Static Loading Test* dan *Dynamic Loading Test*.

*Static Loading Test* (SLT) adalah metode pengujian tiang pondasi menggunakan beban statis artinya beban digunakan bersifat diam, baik itu intensitasnya ataupun arah garis kerjanya. Metode ini juga dapat mengukur ketahanan tiang, sehingga jika ada bagian tiang yang rusak dapat dilakukan perbaikan dengan cepat. Sedangkan *Dynamic Loading Test* merupakan pengujian tiang pondasi dengan menggunakan *Pile Driving Analyzer* (PDA) yang didasarkan pada analisa data rekaman getaran gelombang yang terjadi pada waktu tiang dipukul dengan palu pancang.

*Static Loading Test* (SLT) merupakan metode yang paling dapat dipercaya, akan tetapi memiliki beberapa kekurangan, yaitu biaya yang besar dan waktu yang relatif lama. Oleh sebab itu pengujian dengan metode dinamik seperti *Pile Driving Analyzer* (PDA) mulai banyak digunakan. Namun, banyak ahli berpendapat bahwa uji beban statik tidak dapat diganti secara total oleh metode dinamik. Hal ini lah yang menjadi dasar peneliti dalam mengambil dan mengimplementasikan judul ini sebagai analisis penelitiannya.

Dalam penelitian ini sebagai studi kasus yaitu Proyek Bank Indonesia Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Proyek ini merupakan salah satu bangunan yang menggunakan tiang pancang sebagai pondasinya, serta pengujian pada tiang pancang menggunakan metode *Static Loading Test* (SLT) dan metode *Pile Driving Analyzer* (PDA).

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dikemukakan rumusan masalah yaitu:

1. Bagaimana perbandingan daya dukung pondasi tiang pancang tunggal berdasarkan metode statik dan uji beban ?
2. Bagaimana perbandingan penurunan pondasi tiang pancang tunggal berdasarkan metode statik dan uji beban ?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian yang dilakukan dapat lebih terarah dan sesuai dengan yang diharapkan, maka penelitian dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Data yang digunakan adalah data yang berkaitan dengan Proyek Gedung Bank Indonesia Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.
2. Analisis daya dukung tiang pancang tunggal dari data uji penetrasi standar (SPT) menggunakan Metode Meyerhof (1976), Metode Briaud et al (1985), Metode Shio & Fukui (1982) dan Metode Luciano Decourt (1987).
3. Analisis daya dukung pondasi tiang pancang tunggal menggunakan hasil uji beban. Data hasil *Static Loading Test* (SLT) di interpretasikan menggunakan Metode Chin (1971), Metode Davisson (1972), dan Metode Mazurkiewicz (1972). Sedangkan pada *Dynamic Loading Test* menggunakan data hasil *Pile Driving Analyzer* (PDA).
4. Analisis penurunan dengan metode statik menggunakan metode Vesic 1977 berdasarkan hasil perhitungan daya dukung dari berbagai metode dan nilai pembanding dari metode uji beban yaitu hasil analisa CAPWAP.
5. Pondasi tiang pancang sesuai yang digunakan pada proyek yaitu jenis pracetak dengan dimensi 30 x 30 cm.
6. Peneliti hanya meninjau tiang pancang tunggal.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui perbandingan daya dukung pondasi tiang pancang tunggal berdasarkan metode statik dan uji beban.
2. Mengetahui perbandingan penurunan pondasi tiang pancang tunggal berdasarkan metode statik dan uji beban.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Ada beberapa manfaat dari penelitian ini, meliputi:

1. Dapat dijadikan referensi atau acuan bagi penelitian selanjutnya.
2. Dapat memperoleh hasil analisis daya dukung pondasi tiang pancang dan penurunan pondasi tiang pancang pada Proyek Gedung Bank Indonesia Provinsi Kepulauan Bangka Belitung.
3. Memperkaya bacaan bagi mahasiswa/i Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil Universitas Bangka Belitung.