

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan penduduk yang terus meningkat membuat kebutuhan dalam bentuk pembangunan juga meningkat. Setiap pembangunan seperti bangunan gedung, jembatan, jalan raya, menara dan bangunan lainnya harus mempunyai pondasi yang dapat mendukungnya. Pada pembangunan suatu konstruksi untuk pertama sekali yang dilaksanakan dan dikerjakan dilapangan adalah pekerjaan pondasi (struktur bawah), lalu kemudian melaksanakan pekerjaan struktur atas.

Pondasi pada suatu bangunan konstruksi mempunyai peranan penting, karena berfungsi sebagai penahan atau penopang beban bangunan untuk diteruskan ke lapisan tanah yang ada dibawahnya yang cukup kuat daya dukungnya. Maka diperlukan suatu perencanaan dan pelaksanaan suatu konstruksi yang baik dan benar agar mendapatkan konstruksi yang kuat, aman dan ekonomis. Pada umumnya jenis pondasi sebagai struktur bawah ada 2 (dua), yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pemilihan jenis pondasi tergantung kepada jenis struktur atas, apakah konstruksi beban ringan atau beban berat, serta lokasi atau lingkungan dan juga tergantung pada jenis tanahnya. Untuk konstruksi yang ringan dan kondisi tanah cukup baik biasanya dipakai pondasi dangkal, tetapi untuk konstruksi beban berat biasanya jenis pondasi dalam yang digunakan.

Perlunya suatu perencanaan dan pelaksanaan suatu konstruksi yang baik dan benar melihat fungsi dari pada pondasi. Perencanaan terlebih dahulu menentukan daya dukung rencana yang harus dicapai oleh setiap tiang dalam menopang beban di atasnya, agar tanah mampu memikul beban pondasi, serta tidak terjadi penurunan yang berlebihan atau keruntuhan dari tanah yang mengakibatkan kerusakan konstruksi yang ada di atasnya. Sehingga masih perlu dilakukan perhitungan kapasitas dan pengujian pada tiang pondasi untuk meyakinkan hasil daya dukung yang direncanakan.

Variasi kondisi tanah dan pengaruh tipe cara pelaksanaan pemancangan dapat menimbulkan perbedaan yang besar pada beban ultimit tiang dalam suatu lokasi bangunan. Demikian pengaruh tiang dicetak diluar atau dicor ditempat, tiang terbuat dari baja atau beton, sangat berpengaruh pada faktor gesekan antara sisi tiang dan tanah yang mempengaruhi daya dukung tiang (Hardiyatmo, 2011).

Pembangunan Gedung Kargo pada Bandara Depati Amir, Pangkalpinang merupakan lokasi yang akan dilakukan penelitian. Pembangunan ini menggunakan pondasi tiang pancang yang berbahan beton pracetak dengan sistem pemancangan *Jack in pile*. Gedung Kargo merupakan bangunan penunjang fasilitas pada Bandara Depati Amir yang di harapkan mampu menunjang kelancaran baik proses mobilitas yang terjadi di bandara maupun juga tempat untuk mempermudah penyimpanan barang, sehingga bandara ini mampu memberikan pelayanan terbaik bagi penumpang dan lainnya.

Pembangunan pondasi tiang pancang untuk Gedung Kargo ini juga harus mempertimbangkan batas keamanan yang telah ditentukan untuk menahan beban, termasuk mendukung beban maksimum yang terjadi pada konstruksi. Penyelidikan yang dilakukan di lapangan untuk menentukan daya dukung tiang. Dimana penentuan daya dukung tiang sangatlah beragam dan masing-masing metode penyelidikan memiliki beberapa rumus perhitungan. Hitungan daya dukung tiang dapat dilakukan dengan 2 (dua) metode, yaitu metode statis dan dinamis. Penyelidikan dengan metode statis dilakukan menurut teori mekanika tanah didapat sebelum pelaksanaan konstruksi dan data yang didapatkan adalah karakteristik tanah, sedangkan penyelidikan dengan metode dinamis dilakukan pada saat pelaksanaan konstruksi dan data yang didapatkan adalah parameter pemancangan tiang.

Pada proyek ini metode statis dianalisis berdasarkan data sondir, data sondir merupakan hasil pengujian untuk mengetahui perlawanan penetrasi konus dan hambatan lekat tanah yang merupakan indikasi dari kekuatan daya dukung lapisan tanah. Metode dinamis dianalisis berdasarkan data dari pembacaan manometer dari sistem pemancangan *Jack in pile*, PDA dan CAPWAP. *Jack in pile* merupakan suatu sistem pemancangan pondasi tiang pancang yang

pelaksanaannya tiang ditekan masuk ke dalam tanah dengan menggunakan dongkrak hidrolis yang diberi beban *counter weight*, sehingga tidak menimbulkan getaran dan gaya tekan dongkrak.

Pengujian dengan menggunakan PDA dan CAPWAP bertujuan untuk menentukan daya dukung tiang dan penurunan. Program PDA menghitung dari hasil sinyal cepat rambat gelombang dan regangan yang diperoleh dari alat yang terpasang pada tiang uji. Hasil yang didapat pada uji PDA masih membutuhkan analisa dengan menggunakan program *Case Pile Wave Analysis Program* (CAPWAP). Program ini menyediakan distribusi tahanan tanah sepanjang pondasi. CAPWAP memberikan data grafik beban dengan penurunan.

Perhitungan daya dukung dan penurunan dari data uji sondir dan uji beban memiliki banyak metode dalam perhitungannya, karena ada faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai koefisien yaitu sifat tanah yang tidak homogen serta nilai faktor aman. Beberapa metode perhitungan didapat nilai daya dukung yang berbeda-beda. Dalam penelitian tugas akhir ini penulis mencoba mengonsentrasikan terhadap permasalahan pondasi dalam dan hasil nilai yang berbeda-beda dari daya dukung dan penurunan tiang pancang. Mengenai analisis daya dukung dan penurunan kelompok tiang berdasarkan data sondir dan uji beban pada Proyek Pembangunan Gedung Kargo Bandara Depati Amir, Pangkalpinang.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Bagaimana perbandingan daya dukung kelompok tiang pada pondasi tiang pancang berdasarkan data uji sondir dan data uji beban ?
2. Bagaimana perbandingan penurunan kelompok tiang pada pondasi tiang pancang berdasarkan data uji sondir dan data uji beban ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian Tugas Akhir ini adalah :

1. Data yang digunakan untuk analisis didapat dari data Pembangunan Gedung Kargo Bandara Depati Amir, Pangkalpinang.
2. Analisis perencanaan pondasi tiang pancang menggunakan data sondir dan data uji beban, data uji beban yaitu pembacaan manometer dari alat *Jack in pile*, PDA dan CAPWAP.
3. Perhitungan dan pembahasan hanya pada analisis daya dukung dan penurunan tiang pancang.
4. Analisis daya dukung tiang pancang tunggal dengan data statis dari data Sondir menggunakan perhitungan Metode Langsung (1959), Metode Price & Wardle (1982) dan Metode Van Der Ween (1953).
5. Analisis daya dukung tiang pancang tunggal dengan data dinamis dari pembacaan manometer dari alat *Jack in pile* serta dari data uji PDA dan hasil program CAPWAP.
6. Perhitungan daya dukung kelompok tiang (*pile group*) berdasarkan nilai daya dukung tiang tunggal dengan menggunakan nilai efisiensi dari metode *Converse - Labarre Formula*.
7. Perhitungan penurunan tiang pancang tunggal menggunakan metode Vesic (1970) dan penurunan tiang pancang kelompok menggunakan metode Vesic (1977).

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Untuk mengetahui perbandingan daya dukung kelompok tiang pada pondasi tiang pancang berdasarkan data uji sondir dan data uji beban.
2. Untuk mengetahui perbandingan penurunan kelompok tiang pada pondasi tiang pancang berdasarkan data uji sondir dan data uji beban.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian dan penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Menambah pengetahuan dan pengalaman dalam menganalisis serta memverifikasi suatu perencanaan pondasi tiang pancang bagi penulis.

2. Sebagai bahan referensi bagi pihak – pihak yang membutuhkan.
3. Sebagai bahan informasi dan gambaran bagi pihak – pihak yang membutuhkan.

### **1.6 Keaslian Penelitian**

Penelitian mengenai Analisis Daya Dukung Dan Penurunan Kelompok Tiang Berdasarkan Data Sondir dan Uji Beban Pada Proyek Pembangunan Gedung Kargo, Depati Amir Pangkalpinang belum pernah di lakukan sebelumnya.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Penulisan Tugas Akhir ini disusun dalam bab-bab yang sistematis sebagai berikut, yaitu:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini berisikan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, keaslian penelitian dan sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI**

Bab ini berisikan tentang dasar teori, rumus dan segala sesuatu yang digunakan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, yang diperoleh dari buku literatur, tulisan ilmiah dan hasil penelitian sebelumnya (jurnal).

#### **Bab III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisikan tentang lokasi pengambilan data, proses pengambilan data, cara atau metode menganalisis data dan pengaruh data dari penyelidikan tanah yang dilaksanakan.

#### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisikan tentang perhitungan analisis perencanaan pondasi tiang pancang dengan mengolah data-data yang diperoleh

#### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dari hasil analisa serta saran berdasarkan kajian yang telah dikumpulkan dari Tugas Akhir ini.