

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bangunan sipil terbagi atas dua bagian yaitu bangunan di atas tanah (*upper structure*) dan bangunan di bawah tanah (*sub structure*) yang membedakan di antara keduanya adalah bangunan atas dan tanah pendukung, (Wesley, 1977). Pondasi adalah suatu konstruksi pada bagian dasar struktur/bangunan yang berfungsi meneruskan beban dari bagian atas struktur/bangunan ke lapisan tanah di bawahnya. Beban tersebut diteruskan menggunakan pondasi dangkal atau pondasi dalam, tergantung dari beberapa hal, salah satunya adalah kondisi lapisan tanah keras, (Pradoto, 1988).

Berdasarkan kedalaman tertanam di dalam tanah, maka pondasi dibedakan menjadi pondasi dangkal (*shallow foundation*) dan pondasi dalam (*deep foundation*), (Das, 1995). Pondasi dangkal umumnya digunakan untuk kondisi lapisan tanah keras terletak dekat permukaan, sedangkan pondasi dalam digunakan bila lapisan tanah keras terletak jauh dari permukaan tanah. Salah satu jenis pondasi dalam yaitu pondasi tiang. Dalam penggunaannya, pondasi tiang umumnya terdiri atas tiang tunggal (*single pile*) dan kelompok tiang (*group piles*). Tanah lunak membutuhkan daya dukung yang besar agar mampu menahan beban konstruksi, penggunaan tiang pancang merupakan salah satu metode yang dapat mengatasi permasalahan daya dukung tanah pada daerah dimana lapisan tanah lunaknya dominan dari tanah kerasnya cukup dalam.

Tiang pancang merupakan salah satu jenis pondasi dimana dilihat dari jenis materialnya dapat berupa tiang pancang kayu, tiang pancang beton, tiang pancang baja, tiang komposit. Pondasi tiang pancang selain dirancang untuk menahan beban-beban aksial, juga harus dirancang untuk menahan beban horizontal atau lateral. Sumber-sumber dari beban lateral itu sendiri antara lain berupa tekanan tanah pada dinding penahan, beban angin, beban gempa, beban-beban tumbukan

dari kapal, beban-beban eksentrik pada kolom, gaya gelombang lautan, gaya kabel pada menara transmisi.

Dermaga merupakan suatu bangunan pelabuhan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan menaik-turunkan penumpang (Bambang, 2010). Pembangunan dermaga Pelabuhan Tanjung Gudang kawasan Belinyu merupakan sarana penghubung jalur darat ke jalur air yang menjadi persinggahan kapal-kapal besar di Pulau Bangka. Perencanaan pengembangan prasarana dermaga berupa dermaga sepanjang 102 m dengan lebar 20 m pada sisi kiri serta *trestle* sepanjang 100 m yang menjorok ke laut. Perencanaan pengembangan dermaga diperuntukkan sebagai fasilitas untuk bongkar muat CPO namun mampu digunakan sebagai dermaga *multipurpose* dengan umur rencana 50 tahun. Dermaga ini direncanakan tegak lurus terhadap garis pantai yang mana dibangun tegak lurus terhadap dermaga eksisting. Pengembangan dermaga ini direncanakan mampu melayani kapal penumpang/ barang curah dan padat 30.000 DWT.

Perencanaan pembangunan dermaga tidak lepas dari penggunaan tiang pancang sebagai pondasi yang menyangga struktur bagian atas. Perencanaan konfigurasi tiang pada struktur bawah dermaga sangat berpengaruh terhadap daya dukung konstruksi. Konfigurasi tiang pancang adalah susunan tiang pancang berdasarkan jarak atau kemiringan tertentu.

Perencanaan konfigurasi kemiringan tiang pancang bertujuan untuk mengurangi penurunan, defleksi tiang pancang dan efisiensi penggunaan jumlah tiang pancang. Dalam beberapa konstruksi, pondasi tiang pancang sengaja dimiringkan untuk menahan beban lateral yang melebihi daya dukung izin lateral pada tiang pancang vertikal. Menurut Pect et al., (1953) dan Mc Nulty (1956) di dalam Manopo (2008) tiang pancang miring dapat digunakan untuk menaikkan kapasitas dukung jika tiang pancang vertikal tidak mampu memikul beban lateral yang ada. Oleh sebab itu, tiang pancang miring (*batter pile*) biasanya digunakan pada konstruksi yang menerima beban lateral yang besar seperti *abutment* jembatan, pilar jembatan, struktur lepas pantai, dan dermaga.

Menurut Bowles (1988) kemiringan tiang pancang umumnya mempunyai jangkauan nilai dari 1 horisontal hingga 12 vertikal. 1:12 hingga kemiringan 5:12. Bila kemiringan melebihi 1:4, maka pemancangan memerlukan peralatan khusus yang mengakibatkan biaya bertambah besar. Dalam perencanaan pembangunan dermaga ini menggunakan konfigurasi tiang pancang miring pada struktur bawah yaitu pondasi dengan kemiringan tiang sebesar 1:7.

Dalam tugas akhir ini penulis akan menganalisis beberapa alternatif tipe konfigurasi kemiringan tiang pancang untuk mengetahui pengaruh tipe kemiringan tiang pancang terhadap nilai gaya lateral ultimit dan nilai defleksi lateral tiang. Tipe konfigurasi yang digunakan ada tiga tipe yaitu tipe konfigurasi tipe 1 merupakan konfigurasi kemiringan tiang pancang yang sesuai dengan perencanaan di lapangan yaitu 1:7, sedangkan konfigurasi tipe 2, dan 3, merupakan konfigurasi kemiringan tiang pancang yang ditentukan sendiri yaitu 1:12, dan 2:12.

## 1.2 Rumusan Masalah

- a. Berapa besar nilai gaya lateral ultimit untuk tiap tipe konfigurasi tiang pancang?
- b. Berapa besar nilai defleksi lateral tiang untuk tiap tipe konfigurasi tiang pancang?
- c. Bagaimana kontrol nilai gaya lateral ultimit dan nilai defleksi lateral tiang pada analisis *software* terhadap nilai perhitungan Metode Broms untuk setiap tipe konfigurasi?

## 1.3 Batasan Masalah

- a. Tipe konfigurasi yang digunakan ada tiga tipe yaitu konfigurasi tipe 1 merupakan konfigurasi tiang pancang yang sesuai dengan perencanaan di lapangan sedangkan untuk konfigurasi tipe 2, dan 3 merupakan konfigurasi tiang pancang yang ditentukan sendiri.

- b. Perhitungan dan pembahasan hanya pada pondasi tiang miring pada dermaga.
- c. Studi kasus penelitian ini pada Proyek Pengembangan Dermaga Pelabuhan Tanjung Gudang Kawasan Belinyu.
- d. Tiang pancang yang digunakan pada proyek Pengembangan Dermaga Pelabuhan Tanjung Gudang Kawasan Belinyu adalah tipe *Concrete Spun Pile* dengan diameter 60 cm dan tebal 10 cm. Mutu tiang pancang yaitu K-600.
- e. Analisis struktur menggunakan bantuan program *software* SAP2000.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penulisan tugas akhir ini adalah:

- a. Untuk mengetahui nilai gaya lateral ultimit tiap tipe konfigurasi pondasi tiang pancang.
- b. Untuk mengetahui nilai defleksi lateral tiap tipe konfigurasi tiang pancang.
- c. Untuk mengetahui kontrol nilai gaya lateral ultimit dan defleksi lateral tiang pada analisis program *software* terhadap nilai perhitungan Metode Broms untuk setiap tipe konfigurasi tiang.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Secara teoritis, melalui penelitian ini dapat menambah pengetahuan dan pemahaman tentang perencanaan pondasi di bidang geoteknik. Secara praktis, analisis konfigurasi tiang pancang dapat digunakan sebagai bahan referensi dalam merencanakan pondasi tiang miring pada konstruksi yang memiliki beban lateral yang besar seperti pada penelitian ini.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun kerangka penulisan Tugas Akhir Analisis Konfigurasi Kemiringan Pondasi Tiang Pancang Pada Pembangunan Dermaga kawasan Pelabuhan Belinyu sebagai berikut :

### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini menguraikan tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

### **BAB II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori**

Menyajikan teori – teori yang digunakan sebagai landasan untuk menganalisis dan membahas permasalahan penelitian.

### **BAB III Metode Penelitian**

Menjelaskan mengenai langkah-langkah atau prosedur pengambilan dan pengolahan data hasil penelitian meliputi jenis penelitian, lokasi dan waktu penelitian, langkah – langkah penelitian, prosedur penelitian, dan variabel penelitian.

### **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Menyajikan data – data hasil penelitian, analisis data, hasil analisis data, dan pembahasannya.

### **BAB V Penutup**

Berisikan kesimpulan dari rangkaian penelitian dan saran – saran terkait penelitian.