

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dermaga adalah suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan menaik-turunkan penumpang. Bentuk dan dimensi dermaga tergantung pada jenis dan ukuran kapal yang bertambat pada dermaga tersebut. Dermaga harus direncanakan sedemikian rupa sehingga kapal dapat merapat dan menambat serta melakukan kegiatan dipelabuhan dengan aman, cepat dan lancar (Tiadmojo, B., 2010).

Dermaga dibangun untuk melayani kebutuhan tertentu. Pemilihan tipe dermaga tergantung pada jenis kapal yang dilayani (kapal penumpang atau barang yang bisa berupa barang satuan, peti kemas, barang curah padat maupun cair, kapal ikan, kapal militer, dsb), ukuran kapal, kondisi topografi dan tanah dasar laut, kondisi hidrooseanografi (gelombang dan pasang surut). Tipe dermaga dipilih yang paling sesuai sehingga biaya pembangunannya seekonomis mungkin (Triadmojo, B., 2010).

Pembangunan Struktur pada dermaga dapat dikelompokkan menjadi dua macam di antaranya, dermaga konstruksi terbuka dimana lantai dermaga didukung oleh tiang-tiang pancang dan dermaga konstruksi tertutup atau solid, dimana batas antara darat dan perairan dipisahkan oleh suatu dinding yang berfungsi menahan tanah dibelakangnya yang dapat berupa dinding massa, kaisan, turap, dan dinding penahan tanah (Tiadmojo, B., 2010).

Pembangunan Dermaga CPO Ketapang cabang Pelabuhan Pangkal Balam merupakan salah satu bagian dari pembangunan dermaga *multipurpose* yang akan dibangun dengan umur rencana 50 tahun. Tipe struktur dermaga ini adalah *Deck On Pile* beton yang direncanakan untuk bongkar muat CPO (*Crude Palm Oil*) atau barang curah atau cair. Dermaga *Deck On Pile* adalah dermaga yang menggunakan serangkaian tiang pancang sebagai pondasi untuk lantai dermaga.

Pondasi merupakan struktur dasar pada suatu bangunan yang berfungsi untuk meneruskan beban dari atas struktur/bangunan ke lapisan tanah dibawahnya. Maka dari itu pondasi harus direncanakan sedemikian rupa sehingga pondasi mampu untuk menahan semua beban, baik beban vertikal akibat beban sendiri struktur dermaga dan seluruh beban diatas bangunan serta harus mampu menahan beban horizontal akibat gaya lateral. Pondasi tiang pancang selain dirancang untuk menahan beban-beban aksial, juga harus dirancang untuk menahan beban horizontal atau lateral. Untuk menahan gaya lateral yang cukup besar akibat kondisi lingkungan (arus, gelombang, gempa) dan operasi kapal (*berthing, mooring*), dapat dilakukan dengan pemasangan tiang pancang miring.

Pondasi pada pembangunan dermaga CPO Ketapang cabang Pangkal Balam ini menggunakan pondasi tiang pancang spun pile dengan diameter tiang pancang 60 cm, tebal tiang pancang 10 cm dengan mutu tiang pancang K-600. Pondasi dipancang tegak seluruhnya dengan satu jenis *poer/pile cap* ukuran 120 x 120 x 120 cm hingga kedalaman -21 m LWS. Menurut Hary Christady Hardiyatmo (2015) dalam Analisis dan Perencanaan Fondasi II menyatakan bahwa tahanan tiang tegak terhadap gaya lateral umumnya sangat kecil dibandingkan dengan tahanan vertikalnya, untuk mengatasi hal ini bila tiang mendukung beban lateral yang relatif besar maka posisi tiang dibuat miring. Dengan tiang yang dimiringkan ini, sebagian atau seluruh gaya lateral akan didukung oleh komponen tahanan tiang kearah horizontal dari tiang miring tersebut. Selain itu pondasi tiang pancang miring dapat digunakan untuk menaikkan kapasitas dukung. 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. Sudut kemiringan tiang terhadap garis vertikal dibuat sebesar mungkin, namun juga harus disesuaikan dengan tipe tiang yang digunakan. Kemiringan tiang yang sering di pakai adalah $1H : 12V$ sampai $5H : 12V$ ($H =$ horizontal, $V =$ Vertikal).

Dikarenakan pada perencanaan pondasi tiang pancang pada pembangunan dermaga CPO Ketapang cabang Pangkal Balam ini dipancang tegak seluruhnya maka

penulis ingin menganalisis secara struktural untuk beberapa tipe konfigurasi tiang pancang dengan menggunakan kemiringan tertentu untuk mengetahui pengaruh tipe kemiringan tiang pancang terhadap nilai tahanan lateral ultimit dan nilai defleksi lateral tiang. Tipe konfigurasi yang direncanakan ada tiga tipe konfigurasi tiang yaitu tipe konfigurasi 1 merupakan konfigurasi tiang dengan perletakan tiang sesuai dengan perencanaan di lapangan yaitu dipancang tegak seluruhnya tanpa tiang miring sedangkan konfigurasi 2 dan 3 merupakan tipe konfigurasi tiang yang penulis tentukan sendiri dengan kemiringan 1H:12V dan 2H:12V.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, dapat dirumuskan permasalahan yang akan penulis bahas dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana besar nilai gaya lateral dan defleksi tiang untuk masing-masing tipe konfigurasi tiang pancang?
2. Bagaimana konfigurasi terbaik dalam hal analisis kekuatan dari beberapa tipe-tipe konfigurasi tiang?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah Tugas Akhir ini, maka penulis melakukan penelitian dengan batasan masalah studi. Adapun ruang lingkup permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, sebagai berikut :

1. Tipe konfigurasi yang digunakan ada 3 tipe yaitu tipe konfigurasi tiang 1 merupakan konfigurasi tiang yang sesuai dengan perencanaan di lapangan sedangkan tipe konfigurasi 2 dan 3 merupakan konfigurasi tiang yang ditentukan oleh penulis dengan kemiringan 1:12 dan 2:12.

2. Data yang digunakan pada penelitian ini berupa data beban, data tanah dan data gambar pada perencanaan Pembangunan Dermaga CPO Ketapang oleh PT. Pelindo II.
3. Tiang pancang yang digunakan pada proyek Pembangunan Dermaga CPO Ketapang Cabang Palabuhan Pangkal Balam ini adalah tipe *Concrete Spun Pile* dengan diameter 60 cm dan tebal 10 cm. Mutu tiang pancang yaitu K-600.
4. Studi kasus pada penelitian ini pada proyek pembangunan dermaga CPO Ketapang cabang pelabuhan Pangkal Balam.
5. Permodelan struktur menggunakan bantuan SAP 2000 versi 14 untuk menentukan nilai gaya lateral dan defleksi lateral yang terjadi pada tipe-tipe konfigurasi tiang.
6. Perhitungan tahanan beban lateral izin dan defleksi lateral izin menggunakan metode Broms.
7. Perhitungan dan pembahasan hanya pada pondasi dari dermaga.
8. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari Pelabuhan Indonesia II (Persero).

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai pada penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui nilai gaya lateral dan defleksi tiang pada tipe-tipe konfigurasi tiang pancang.
2. Mengetahui konfigurasi terbaik dalam hal analisis kekuatan dari beberapa tipe-tipe konfigurasi tiang.

1.5 Manfaat Penulisan

Adapun manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

- a. Melalui penelitian ini akan menambah pemahaman di bidang geoteknik, khususnya tentang konfigurasi tiang pancang pada pondasi dermaga.
 - b. Menjadi rujukan penelitian lanjutan terkait struktur pondasi pada dermaga.
2. Manfaat Praktis,
- a. Manfaat bagi peneliti
Penelitian ini menjadi proses pembelajaran bagi peneliti dan dapat memperluas wawasan dalam menuntut ilmu di bidang Teknik Sipil.
 - b. Manfaat bagi lembaga/Universitas
Penelitian ini bisa menjadi bahan referensi bagi mahasiswa dalam mengatasi masalah yang sama.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir Analisis Konfigurasi Tiang Pancang Terhadap Gaya Lateral pada Pembangunan Dermaga CPO Ketapang Cabang Pelabuhan Pangkal Balam ini sebagai berikut :

1. Bagian awal terdiri dari halaman judul, halaman pengesahan, halaman persembahan, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, daftar symbol, daftar lampiran.
2. Bagian isi terdiri dari lima bab, yaitu :
 - a. **Bab I Pendahuluan**
 - b. **Bab II Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori**
 - c. **Bab III Metode Penelitian**
 - d. **Bab IV Hasil dan Pembahasan**
 - e. **Bab V Penutup**
3. Bagian akhir penulisan terdiri dari daftar pustaka dan lampiran.