

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Provinsi Kalimantan Barat merupakan salah satu provinsi yang memiliki potensi sumber daya alam yang sangat tinggi dibidang perkebunan kelapa sawit ditambah dengan potensi lahan yang luas dan iklim yang cocok menunjang sejumlah perkebunan di daerah itu untuk memberikan kontribusi besar terhadap pembangunan, pesatnya perkembangan perkebunan kelapa sawit tidak dipungkiri dapat mendongkrak perekonomian di wilayah tersebut. Melimpahnya hasil perkebunan kelapa sawit tentu memerlukan ketersediaan tempat untuk penyimpanan, salah satunya berupa tangki timbun.

Tangki timbun (*storage tank*) adalah tempat yang digunakan untuk menyimpan produk minyak sebelum didistribusikan kepada konsumen. Melihat keadaan ini sebuah Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit Kabile (PPKS) ingin mengembangkan potensi untuk proyek bisnis baru berupa proyek Kabile Estate di Kalimantan Barat tepatnya di Kecamatan Subah, Kabupaten Sambas. Sebelum dibangunnya tangki timbun tentu ada perencanaan fondasi terlebih dahulu. Pada proyek ini *owner* akan membuat tangki timbun penyimpanan pengolahan kelapa sawit dengan fondasi tiang pancang.

Fondasi adalah bagian terendah dari bangunan yang meneruskan beban vertikal ke tanah atau batuan yang berada di bawahnya. Fondasi tiang digunakan untuk mendukung bangunan bila lapisan tanah kuat terletak sangat dalam. Fondasi tiang juga digunakan untuk mendukung bangunan yang menahan gaya angkat ke atas, terutama pada bangunan-bangunan tingkat tinggi yang dipengaruhi oleh gaya-gaya pengguling akibat beban angin (Hardiyatmo, 2010).

Pada proyek Kabile Estate, pihak konsultan melakukan penyelidikan tanah untuk menentukan sifat fisik tanah, sehingga hasil dari penyelidikan dapat digunakan untuk perencanaan fondasi. Penyelidikan tanah dilakukan dengan 18 titik bor, *Standard Penetration Test (N-SPT)*, dan *Conus Penetration Test (CPT)* di

11 titik dengan kapasitas sondir 2,5 ton. Tangki timbun dibangun dengan fondasi tiang pancang dimensi 0,25 m x 0,25 m sebanyak 67 buah dengan panjang tiang tertahan kedalaman 5,5 m dan mutu beton K-350.

Perencanaan ulang dilakukan dikarenakan uji *PDA* (*Pile Driving Analyzer*) menunjukkan *Qult* (daya dukung ultimit) rata-rata adalah 728,3 kN, dengan *SF* sebesar 2 diperoleh *Qizin* (daya dukung ijin) sebesar 364,15 kN < 497 kN sehingga fondasi tidak mampu untuk menahan beban rencana sebesar 497 kN (PT. Duta Marga Lestarindo, 2014). Salah satu alasan mengapa *Qult* hasil uji *PDA* tidak memenuhi, disebabkan karena pada lokasi direncanakannya tangki timbun terdapat tiang tertanam pada tanah lempung yang sebelumnya tidak diketahui. Hal tersebut terjadi karena kurang telitinya dalam pengambilan data tanah. Data tanah yang diambil tidak mencakup keseluruhan tanah di area yang akan dibuat bangunan di atasnya (tangki timbun) sehingga terdapat beberapa fondasi yang tidak mencapai tanah keras (menggantung)

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, penulis mengangkat judul penelitian Tugas Akhir, “ KAJIAN KAPASITAS DUKUNG FONDASI TIANG PANCANG PADA TANGKI TIMBUN DENGAN METODE ELEMEN HINGGA DAN *MEYERHOF*”.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana kapasitas dukung fondasi eksisting dengan program *Plaxis*?
2. Bagaimana kapasitas dukung fondasi eksisting dengan metode *Meyerhof*?
3. Bagaimana kapasitas dukung desain fondasi tiang pancang dengan beberapa variasi ukuran menggunakan program *Plaxis*?
4. Bagaimana kapasitas dukung desain fondasi tiang pancang dengan beberapa variasi ukuran menggunakan metode *Meyerhof*?
5. Bagaimana perbandingan kapasitas dukung tiang eksisting dengan alternatif desain *Plaxis* dan metode *Meyerhof*?

6. Bagaimana penurunan fondasi kelompok tiang dengan program *Plaxis* dan metode *Meyerhof*?
7. Alternatif desain manakah yang dipilih untuk perancangan ulang fondasi pada tangki timbun?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut :

1. mengetahui kapasitas dukung fondasi eksisting dengan *Plaxis*,
2. mengetahui kapasitas dukung fondasi eksisting dengan metode *Meyerhof*,
3. mengetahui kapasitas dukung desain fondasi tiang pancang dengan beberapa variasi ukuran menggunakan metode *Plaxis*,
4. mengetahui kapasitas dukung desain fondasi tiang pancang dengan beberapa variasi ukuran menggunakan metode *Meyerhof*,
5. mengetahui perbandingan kapasitas dukung tiang eksisting dengan alternatif desain *Plaxis* dan *Meyerhof*,
6. mengetahui penurunan fondasi kelompok tiang dengan *Plaxis* dan metode *Meyerhof*,
7. mengetahui perbandingan kapasitas dukung tiang eksisting dengan alternatif desain *Plaxis* dan metode *Meyerhof* dengan hasil akhir berupa usulan alternatif desain yang dipilih untuk perencanaan ulang fondasi pada tangki timbun.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari Tugas Akhir ini secara akademis mengetahui perbandingan metode, konsep dasar atau teori, parameter *input* dan prosedur pengerjaannya dan secara praktisi adalah dapat memberi alternatif desain untuk perencanaan yang baru.

### 1.5 Batasan Penelitian

Batasan penelitian yang penulis gunakan adalah sebagai berikut :

1. lokasi penelitian berupa pabrik pengolahan kelapa sawit Kabile Estate, Kecamatan Sambas, Kabupaten Subah, Kalimantan Barat,
2. struktur bawah yang digunakan adalah fondasi *raft-pile* dengan tiang pancang,

3. hanya menggunakan perencanaan perbandingan dengan variasi ukuran tiang pancang desain satu 0,25 m x 0,25 m, desain dua 0,30 m x 0,30 m, dan desain tiga ukuran 0,35 m x 0,35 m,
4. pemodelan fondasi dengan program *Plaxis 3D v.1.6.* dan analisa kapasitas dukung dengan *Plaxis 2D v.8.5.*,
5. perhitungan kapasitas dukung fondasi menggunakan rumus empiris hasil data lapangan berupa *CPT* yang telah dilakukan sesuai dengan *Standard ASTM D-3441-86* dan metode elemen hingga,
6. beban yang ditinjau adalah beban statik vertikal berupa beban dari tangki dengan kapasitas 2.500 T,
7. tidak melakukan kajian akibat beban *horizontal* (angin/gempa), dan
8. penurunan kelompok tiang hanya pada desain baru menggunakan *Plaxis 3D*, dan metode statis dengan rumus empiris berupa metode *Meyerhof*.