

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Konstruksi bangunan memiliki dua bagian. Bagian tersebut meliputi bagian atas dan bagian bawah. Bagian atas merupakan konstruksi bangunan dan bagian bawah merupakan pondasi. Pondasi dapat didefinisikan sebagai bangunan bawah dan tanah dan atau batuan disekitarnya yang akan dipengaruhi oleh elemen bangunan bawah dan bebannya (J.E. Bowles, 1986). Pondasi sangat penting dalam sebuah struktur karena pondasi adalah bagian dari bangunan untuk menyalurkan beban ke tanah. Perancangan pondasi dipengaruhi oleh kondisi tanah, berdasarkan kondisi tanah dan beban yang harus ditanggung.

Konstruksi bangunan pada bangunan industri salah satunya adalah tangki timbun. Tangki berfungsi untuk menyimpan bahan industri. Tangki untuk kapasitas besar biasanya terbuat dari plat baja yang disambung dengan las. Tangki berbahan baja karena ketahanannya dalam merima beban dan kemudahan dalam menginstal. Tangki pada PT Molindo berfungsi untuk menimbun etanol dan molase dengan berat jenis 1,4 ton/m². Tangki memiliki diameter 35 m, tinggi 11 m dengan kapasitas 14.600 ton.

Kondisi tanah disekitar pondasi didominasi oleh lapisan lanau berlempung. Lapisan ini berseling dengan lapisan lanau berpasir/pasir berlanau dengan kepadatan agak padat (medium). Pada kedalaman 0 – 12 m tanah yang ada berupa lempung berlanau lalu terdapat lapisan lanau berpasir pada kedalaman 12-15 m. Kedalaman dibawah 15m tanah yang ada berupa kondisi lanau berlempung. Lapisan tanah keras terletak di kedalaman lebih dari 30 meter. Berdasarkan teori yang ada daya dukung pada tanah lempung berlanau (kohesif) adalah rendah.

Berdasarkan kondisi yang ada langkah yang telah diambil perencana adalah melakukan perbaikan tanah dengan cara penggantian tanah lunak pada kedalam 0-2,5 m dengan pasir dan dipadatkan. Diharapkan dengan adanya perbaikan tanah ini daya dukung tanah disekitar pondasi meningkat sehingga pondasi dangkal berupa pondasi cincin yang ada mampu menahan beban tangki. Daya dukung setelah dilakukan perbaikan akan meningkat namun, analisa pondasi juga harus didasarkan oleh

penurunan. Tanah yang di perbaiki sampai pada kedalaman 2,5m, selebihnya tanah yang ada berupa lanau berlempung. Diperkirakan kemungkinan penurunan akan terjadi pada tanah lempung pada kedalaman lebih dari 2,5m yang diakibatkan oleh beban kostruksi. Penurunan yang terjadi pada tanah lempung meliputi penurunan elastik dan penurunan konsolidasi. Penurunan yang berlebihan pada tanah lempung akan mengakibatkan kerusakan komponen kelengkapan pada tangki. Apabila penurunan berlebihan maka akan mengakibatkan patahan pada pipa.

Guna menanggulangi penurunan tersebut dan apabila tidak dilakukan perbaikan tanah lanau berlempung, pondasi tetap dapat di bangun diatas tanah lunak dengan menggunakan pondasi tiang. Pondasi tiang dibedakan menjadi dua macam yaitu pondasi tiang pracetak dan pondasi tiang bor. Tahanan pondasi tiang berdasarkan tahanan ujung dan tahanan gesek kulit tiang. Daya dukung pondasi ini diharapkan dapat menahan beban pondasi dalam arah vertikal dan horisontal. Selain itu, pondasi juga dianalisa ketahananmya dalam menerima beban lateral.

Berdasarkan penurunan tersebut dan daya dukung tanah guna menahan beban tangki maka, penulis tergerak untuk menganalisa penurunan pondasi cincin yang terletak pada tanah yang sudah diperbaiki dan merencanakan pondasi tiang pada tanah lunak (tanah asli). Selain itu, dilakukan juga analisa biaya pada kedua macam pondasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan data tanah asli yang didapat dari PT Molindo, lapisan tanah keras terletak pada kedalaman sekitar 15 m dan 21m. Tanah yang ada sebagian besar berupa lanau berlempung. Tanah ini memiliki kapasitas dukung yang rendah dalam menerima beban. Daya dukung yang rendah membuat perencana pondasi memilih untuk memperbaiki tanah yang ada dengan penggantian tanah sedalam 2,5m dengan sirtu (pasir dan batu). Hal ini dilakukan untuk meperbesar daya dukung namun, dalam hal ini diperkirakan masih ada penurunan yang besar pada tanah lempung dibawahnya. berdasarkan hal tersebut maka penulis melakukan analisa penurunan pondasi cincin dibawah tanah perbaikan. Analisa penurunan dilakukan berdasarkan dimensi pondasi cincin yang berada di PT Molindo.

Diperkirakan besarnya efek penurunan dari tanah di bawah tanah perbaikan maka direncanakan pondasi pancang pada tanah asli sebagai pondasi alternatif dari pondasi cincin pada pembangunan tangki timbun molase. Berdasarkan hal tersebut

maka diperlukan analisa daya dukung dan penurunan yang akan terjadi pada pondasi cincin dan pondasi tiang pancang. Selain itu juga diperlukan analisa biaya, analisa ini diperlukan untuk perencanaan pondasi yang efisien.

Dalam perencanaan pondasi tangki, pondasi tiang yang dipilih adalah pondasi tiang pracetak atau tiang pancang. Perencanaan dilakukan berdasarkan teori daya dukung tiang yang terdiri dari daya dukung ujung dan daya dukung gesek. Perencanaan juga dilakukan untuk struktur tiang dan *pile cap*. Dalam hal ini *pile cap* menerima beban merata yang berasal dari pelat alas tangki dan isi tangki. Guna merencanakan strukturnya, pile cap dimodelkan sebagai pelat cendawan.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam perencanaan ini adalah

- Data tanah asli dan perbaikan tanah didapat dari PT Molindo Lawang
- Tidak merencanakan pondasi cincin tetapi digunakan ukuran yang telah direncanakan dalam menganalisa daya dukung dan penurunan pondasi cincin.
- Tidak membahas waktu pelaksanaan

1.4 Rumusan Masalah

Adapun rumusan yang masalah yang akan dibahas adalah:

- Berapa beban keseluruhan yang harus ditanggung oleh pondasi?
- Berapa daya dukung desain pondasi tiang pancang guna untuk menahan struktur tangki?
- Berapa penurunan pondasi tiang pancang dan pondasi cincin ?
- Berapa biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan pondasi tiang pancang dan pondasi cincin?

1.5 Tujuan

Adapun tujuan dari perencanaan adalah:

- Untuk mengetahui beban keseluruhan yang harus ditanggung oleh pondasi.
- Untuk merencanakan pondasi tiang pancang
- Untuk menganalisa stabilitas pondasi cincin
- Untuk mengetahui biaya yang dibutuhkan dalam pembangunan pondasi tangki dengan menggunakan tiang pancang.
- Untuk menentukan pondasi yang paling stabil dengan biaya optimal