

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan Pustaka merupakan kerangka teoritis yang dijadikan landasan pemikiran dan mempertajam konsep yang digunakan yang memuat penelitian sebelumnya untuk menghindari duplikasi. Dengan demikian penelitian yang dilakukan ini mempunyai landasan teori yang kuat dan diharapkan memberikan hasil yang optimal. Bab ini berisi tentang tinjauan umum dan penelitian sejenis sebelumnya sebagaimana yang akan diuraikan sebagai berikut ini

2.1 Tinjauan Umum

Semua Konstruksi yang direkayasa untuk tertumpu pada tanah harus didukung oleh struktur bawah atau Pondasi. Pondasi adalah bagian dari suatu system rekayasa yang meneruskan beban bangunan ke dalam tanah dan batuan yang terletak di bawahnya.

Secara umum pondasi tiang merupakan elemen struktur yang berfungsi meneruskan beban pada tanah, baik beban dalam arah vertical maupun arah horizontal. Pondasi tiang merupakan bagian dari konstruksi yang terbuat dari kayu, beton, atau baja yang digunakan untuk meneruskan beban – beban permukaan ke tingkat – tingkat permukaan yang lebih rendah dalam massa tanah. Hal ini merupakan distribusi vertical dari beban sepanjang poros tiang pancang atau pemakaian beban secara langsung terhadap lapisan yang lebih rendah melalui ujung tiang pancang. Semua pondasi tiang berfungsi sebagai kombinasi tahanan samping dan dukungan ujung kecuali bila tiang pancang menembus tanah yang sangat lembek sampai dasar padat (Bowles, 1991)

Dalam perencanaan Pondasi, terdapat dua persyaratan pokok yang harus dipenuhi, yaitu :

1. Faktor aman terhadap keruntuhan akibat terlampauinya kapasitas dukung tanah, dan

2. Penurunan Pondasi harus masih dalam batas – batas nilai yang ditoleransikan (Hadiyatmo,1994)

Menurut Sardjono (1991),terdapat tiga definisi dasar dalam perencanaan pondasi tiang pancang adalah sebagai berikut ini

1. Tumpuan Ujung (*point Bearing*)

Tiang – tiang yang dimasukkan sampai ke dalam lapisan tanah keras teoritis dianggap bahwa seluruh beban tiang dipindahkan ke lapisan tanah keras melalui ujung tiang.

2. Tumpuan Geser (*friction*)

Dalam hal ini daya dukung tanah teoritis hanya akan didapat pada geseran antara tiang dan tanah di sekelilingnya.Pada kenyataannya walaupun kecil,perlawanan geser akan ikut memberikan sumbangan kekuatan.

3. Kapasitas dukung ijin

Faktor – factor yang menentukan kapasitas dukung tiang adalah kapasitas dukung tanah,tegangan pada bahan tiang,dan perpindahan kepala tiang yang semuanya tidak boleh melebihi syarat-syarat yang telah ditentukan.

Kegunaan umum dari pemakaian tiang pancang :

1. Meneruskan beban – beban konstruksi di atas tanah ke dalam lapisan tanah
2. Menahan gaya desak ke atas atau momen guling
3. Mengontrol penurunan jika kaki –kaki pondasi yang tersebar atau telapak pondasi berada pada tanah tepi atau didasari oleh sebuah lapisan tanah yang kemampatannya tinggi.
4. Sebagai factor keamanan tambahan di bawah tumpuan jembatan khususnya jika erosi merupakan persoalan yang potensial,dan
5. Dalam konstruksi lepas pantai untuk meneruskan beban – beban di atas permukaan air dank e dalam tanahyang mendasari air tersebut (Bowles.J.E 1991)

3.2.1 Kriteria Tiang

Kekuatan tiang tanpa ada momen lentur, perhitungan didasarkan pada Peraturan Perencanaan Bangunan Baja Indonesia (PPBBI) tahun 1987. Menurut PPBBI (1987) batang tekan digolongkan menjadi tiga, yaitu kolom pendek, kolom sedang, dan kolom langsing. Angka kelangsingan kolom dinyatakan sebagai berikut :

$$\lambda = \frac{L * k}{i} \quad (3.4)$$

dengan :

L = panjang tekuk kolom

k = faktor panjang tekuk

$i = \sqrt{\frac{I}{A}}$ = momen inersia

Jenis kolom ditentukan berdasarkan kelangsingan kolom (λ) dan kelangsingan batas (λ_g) sebagai berikut .

$$\lambda_g = \pi * \sqrt{\frac{E}{0,7 * f_c'}} \quad (3.5)$$

dengan :

E = modulus elastis tiang

f_c' = kuat desak beton

Untuk menjamin stabilitas kolom, dalam segala hal kolom harus memenuhi syarat :

$$\omega * \frac{P}{A} < \sigma_{ijin} \quad (3.6)$$

dengan :

ω = faktor tekuk

P = gaya tekan Aksial

A = Luas penampang

σ_{ijin} = tegangan ijin kolom

2.2 Penelitian –penelitian sebelumnya.

Penelitian – penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya antara lain adalah sebagai berikut ini.

1. Nama : Deny Syahrani dan Rizal Sulisty Nugroho
Tahun : 1997
Judul : *Studi Pustaka Analisis dan Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Beton Prategang*

Rumusan Masalah:

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin jauh jarak antar tiang pada kelompok tiang pancang, maka beban maksimum yang diterima tiap tiang pancang akan semakin besar. Akan tetapi hal tersebut dapat menimbulkan beban tambahan akibat ukuran *pile cap* yang semakin besar. Selain itu semakin besar perbandingan antara jarak antar tiang dengan tebal tiang menyebabkan kapasitas dukung kelompok tiang terhadap gaya lateral semakin besar.

Tujuan :

Penelitian ini membahas system gaya – gaya yang bekerja pada Pondasi tiang pancang dan menganalisis serta mendesain tiang pancang beton prategang.

Kesimpulan :

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin jauh jarak antar tiang pada kelompok tiang pancang, maka beban maksimum yang diterima tiap tiang pancang akan semakin besar. Akan tetapi hal tersebut dapat menimbulkan beban tambahan akibat ukuran *pile cap* yang semakin besar. Selain itu semakin besar perbandingan antara jarak antar tiang dengan tebal tiang menyebabkan kapasitas dukung kelompok tiang terhadap gaya lateral semakin besar.

2. Nama : Muhammad Agus Rifani dan Dian Pitasari S
Tahun : 1997
Judul : *Analisis Pengaruh Formasi Tiang Pancang Kelompok Beton Cast in Place pada Tanah Lunak terhadap Kemampuan Daya Dukung*

Rumusan Masalah:

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin jauh jarak antar tiang pada kelompok tiang pancang, maka beban maksimum yang diterima tiap tiang pancang akan semakin besar. Akan tetapi hal tersebut dapat menimbulkan beban tambahan akibat ukuran *pile cap* yang semakin besar. Selain itu semakin besar perbandingan antara jarak antar tiang dengan tebal tiang menyebabkan kapasitas dukung kelompok tiang terhadap gaya lateral semakin besar.

Tujuan :

Penelitian ini membahas pengaruh formasi tiang pancang kelompok beton cetak di tempat (*cast in place*) terhadap daya dukung pada kondisi tanah lunak dan penurunan yang terjadi pada masing – masing formasi

Kesimpulan :

Dari Penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa formasi tiang berpengaruh terhadap kecilnya daya dukung kelompok tiang, formasi tiang juga mempengaruhi besar penurunan kelompok tiang.

3. Nama : Billy Krisna Tambahani dan Tama Sena Tarigan
Tahun : 1999
Judul : *Analisis dan Desain Pondasi Tiang Dengan Studi Kasus Proyek Tanki Penampungan Bahan Bakar di Kertapati Depo*

Rumusan Masalah:

Peneliti ini mendesain dan menentukan jumlah tiang pancang yang diperlukan untuk mendukung tanki penampungan bahan baker di Kertapati Depot berdasarkan data-data penyelidikan tanah, mendesain *poer (pile cap)* dan menghitung penurunan tanah yang terjadi.

Tujuan :

Peneliti ini mendesain dan menentukan jumlah tiang pancang yang diperlukan untuk mendukung tanki penampungan bahan baker di Kertapati Depot berdasarkan data-data penyelidikan tanah, mendesain *poer (pile cap)* dan menghitung penurunan tanah yang terjadi.

Kesimpulan :

Dari Penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa formasi tiang berpengaruh terhadap kecilnya daya dukung kelompok tiang, formasi tiang juga mempengaruhi besar penurunan kelompok tiang

4. Nama : Eko Priarianto dan Sembodo Wahyu Widodo
Tahun : 2002
Judul : *Analisis Pengaruh Diameter, Panjang, dan Formasi Tiang terhadap Kapasitas Dukung Dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang.*

Rumusan Masalah:

Penelitian ini membahas pengaruh Diameter, Panjang dan Formasi tiang pancang kelompok beton dan penurunan pondasi tiang pancang dengan metode statis.

Tujuan :

Peneliti ini menghitung besar pengaruh diameter, panjang, dan formasi tiang terhadap kapasitas dukung dan Penurunan Pondasi Tiang Pancang

Kesimpulan :

Dari penelitian ini didapat kesimpulan bahwa semakin besar diameter dan panjang tiang,kapasitas dukung tiang akan semakin besar.Demikian pula penurunan ujung dan penurunan akibat deformasi aksial tiang akan semakin besar.Formasi tiang berpengaruh terhadap kapasitas dukung kelompok tiang,dalam hal ini lebih disebabkan factor efisiensi kelompok tiang .Semakin besar lebar formasi tiang maka semakin besar penurunan kelompok yang terjadi.

