

## **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 sistem rekayasa yang meneruskan beban bangunan ke dalam tanah dan batuan yang terletak dibawahnya.

Secara umum pondasi tiang merupakan elemen struktur yang berfungsi meneruskan beban pada tanah, baik beban dalam arah vertikal maupun arah horisontal. 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 vertikal 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 ke 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.
- (Hardiyatmo, 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 disekelilingnya. Pada kenyataannya walaupun kecil, perlawanan ujung akan ikut juga memberikan sumbangan kekuatan.

### 3. Kapasitas dukung ijin

Faktor-faktor 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 faktor 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 dan ke dalam tanah yang mendasari air tersebut. (Bowles. J.E, 1991)

#### 2.2 Penelitian-penelitian sebelumnya

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

1. Deny Syahrani dan Rizal Sulisty Nugroho (1997)

Peneliti ini mengambil judul *Studi Pustaka Analisis dan Perencanaan Pondasi Tiang Pancang Beton Prategang*. Penelitian ini membahas sistem gaya-gaya yang bekerja pada pondasi tiang pancang dan menganalisis serta mendesain tiang pancang beton prategang.

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. Muhammad Agus Rifani dan Dian Pitasari S (1997)

Peneliti ini mengambil judul *Analisis Pengaruh Formasi Tiang Pancang Kelompok Beton Cast In Place pada Tanah Lunak terhadap Kemampuan Daya Dukung*. 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.

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

3. Billy Krisna Tambahani dan Tama Sena Tarigan (1999)

Peneliti ini mengambil judul *Analisis dan Desain Fondasi Tiang Pancang Dengan Studi Kasus Proyek Tanki Penampungan Bahan Bakar di Kertapati Depot*. Peneliti ini mendesain dan menentukan jumlah tiang pancang yang diperlukan untuk mendukung tanki penampungan bahan bakar di Kertapati Depot berdasarkan data-data penyelidikan tanah, mendesain *poer* (*pile cap*) dan menghitung penurunan tanah yang terjadi.

Berdasarkan hasil perhitungan kapasitas aksial tiang dapat disimpulkan bahwa tiang dengan diameter lebih besar akan memiliki kapasitas yang lebih besar pula, penurunan yang terjadi masih dapat diterima, dan *poer* dengan ketebalan 1,0 m dapat menahan geser satu arah dan dua arah tanpa diperlukan tulangan geser.

### 2.3 Permasalahan yang Diteliti

Berdasarkan tinjauan pustaka di atas, maka tugas akhir ini akan membahas pengaruh diameter, panjang, dan formasi tiang terhadap kapasitas dukung dan penurunan pondasi tiang pancang.

