

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pondasi adalah komponen struktur terendah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan yang berada di bawahnya (Hardiyatmo, H.C, 2002). Pondasi yang direncanakan harus mampu menahan beban struktur bangunan diatasnya, tanpa mengalami keruntuhan geser (*shear failure*) dan penurunan (*settlement*) yang berlebih, selain itu pondasi juga mampu menahan gaya tarik (*uplift*). Pemilihan jenis pondasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, faktor tersebut antara lain adalah kondisi tanah di sekitar struktur bangunan, batasan-batasan akibat konstruksi diatasnya, kondisi lingkungan di sekitar lokasi struktur bangunan, waktu dan biaya pekerjaan konstruksi.

Terdapat dua klasifikasi pondasi yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Kedua jenis pondasi ini memiliki keunggulan dan kekurangannya masing-masing. Pondasi dangkal yang biasanya digunakan pada bangunan dengan beban relatif kecil dan menengah adalah pondasi setempat (*spread footing*). Pondasi ini merupakan pembesaran dimensi pada dasar kolom atau pelat yang berfungsi untuk menyalurkan beban ke lapisan tanah yang lebih luas.

Pada umumnya pondasi dangkal sering digunakan untuk menahan beban aksial, lateral dan momen pada suatu bangunan. Tetapi selain itu pondasi dangkal juga dapat menahan beban tarik, biasanya pondasi dangkal yang menerima beban tarik difungsikan sebagai angkur pada suatu bangunan atau akibat dari momen guling pada suatu bangunan. Kapasitas daya dukung pondasi dangkal dan bidang keruntuhan tanah yang terjadi dipengaruhi oleh karakteristik jenis tanah. Jenis tanah yang digunakan pada penelitian ini adalah tanah lempung (*clay*) dan tanah pasir (*sand*).

Berdasarkan pemaparan di atas, maka penulis menganalisis mengenai kapasitas daya dukung pondasi dangkal akibat pengaruh jenis tanah dengan metode numerik menggunakan program PLAXIS 3D yang berbasis Elemen Hingga. Selain

itu, dilakukan juga analisis dengan menggunakan metode analitik sebagai perbandingan.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang ditinjau adalah:

1. Pengaruh kedalaman terhadap kapasitas daya dukung akibat beban tarik pada pondasi dangkal.
2. Pengaruh dimensi lebar pondasi terhadap kapasitas daya dukung akibat beban tarik pada pondasi dangkal.
3. Kapasitas daya dukung beban tarik pondasi dangkal yang dipengaruhi faktor bentuk bulat dan persegi.
4. Pengaruh keberadaan muka air tanah
5. Perbandingan hasil perhitungan daya dukung akibat beban tarik pondasi dangkal antara metode analitik dengan PLAXIS 3D berbasis Elemen Hingga.

### **1.3 Maksud dan Tujuan**

Maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah melakukan analisis kapasitas daya dukung pondasi dangkal akibat beban tarik pada tanah lempung dan pasir dengan menggunakan metode analitik dan dibandingkan dengan metode numerik.

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah menganalisis perbandingan nilai daya dukung pondasi dangkal akibat beban tarik pada tanah lempung dan pasir dengan dipengaruhi lebar pondasi, bentuk pondasi, kondisi tanah, kedalaman yang bervariasi dan variasi soil model.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian tugas akhir ini yaitu:

1. Memberikan wawasan mengenai pondasi dangkal khususnya kapasitas daya dukung akibat beban tarik.

2. Bermanfaat bagi perencana dalam perencanaan pondasi dangkal yang berfungsi sebagai angkur.
3. Sebagai perhitungan kestabilan terhadap potensi momen guling pada bangunan.

### **1.5 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah**

Ruang lingkup yang dibahas pada penelitian ini adalah kapasitas daya dukung pondasi dangkal akibat beban tarik. Sedangkan batasan masalah dari penelitian ini meliputi:

1. Jenis pondasi dangkal yang digunakan adalah pondasi telapak berbentuk persegi (*rectangular foundations*) dan pondasi telapak berbentuk bulat (*circular foundations*).
2. Variasi dimensi pondasi ( $B$ ) = 1 m  $\times$  1m dan 1,5 m  $\times$  1,5 m.
3. Variasi kedalaman pondasi yang digunakan ( $D_f$ ) = 0,5 m, 1 m, 1,5 m, 2 m, 2,5 m, 3 m, 3,5 m dan 4 m. Atau dalam rasio  $D_f/B$  = 0,5, 1, 1,5, 2, 2,5, 3, 3,5 dan 4 untuk lebar pondasi 1 meter, rasio  $D_f/B$  = 1/3, 2/3, 3/3, 4/3, 5/3, 6/3, 7/3 dan 8/3 untuk lebar pondasi 1,5 meter.
4. Penempatan beban terpusat berada tegak lurus di tengah penampang pondasi pada arah vertikal.
5. Jenis tanah yang digunakan adalah jenis tanah pasir dan lempung.
6. Pengaruh muka air tanah ketika ada muka air tanah dan tidak ada muka air tanah.
7. Elevasi muka air tanah ketika ada muka air tanah sama dengan elevasi permukaan tanah.
8. Hanya satu lapisan tanah dan dianggap homogen.
9. Nilai parameter tanah ditentukan oleh penulis.
10. Melakukan analisis menggunakan metode analitik teori Mayerhof.
11. Melakukan analisis pondasi dangkal jenis telapak pada *software PLAXIS 3D* menggunakan *Mohr-Coulomb model* dan *Hardening Soil model*.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika pada penulisan penelitian ini disajikan sesuai dengan format pedoman pembuatan laporan tugas akhir yang diterbitkan oleh Institut Teknologi Nasional Bandung. Tugas akhir terdiri dari 5 (lima) bab, yang secara garis besar dapat ditulis sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan mengenai latar belakang dari topik yang diambil, rumusan masalah, maksud dan tujuan dari penulisan penelitian, manfaat penelitian, ruang lingkup dan batasan-batasan masalah serta sistematika pembahasan yang akan digunakan dalam penelitian.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai dasar-dasar teori tentang tanah, daya dukung pondasi dangkal akibat beban tarik atau teori-teori lainnya yang berkaitan pada penelitian ini.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi mengenai pembahasan metode penelitian yang akan dilakukan dari awal hingga menghasilkan *output* yang didapatkan. Dalam bab ini juga disajikan bagan alir dari metode penelitian ini.

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi tentang uraian dan pembahasan hasil analisis kapasitas daya dukung pondasi dangkal dengan metode analitik dan numerik serta pembahasan akibat dari variasi-variasi pada pondasi yang dilakukan.

### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan-kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan dan saran dari penulis.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**