

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pondasi sebagai penumpu bangunan struktur di atasnya menjadi suatu hal fundamental yang harus diperhitungkan secara baik. Daya dukung pondasi dipengaruhi banyak hal seperti jenis tanah tempat peletakan pondasi dan jenis material yang digunakan. Pemilihan jenis pondasi menjadi hal paling penting karena baik pondasi tiang pancang dan tiang bor memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Nilai daya dukung pondasi tiang bor dengan pondasi tiang pancang memiliki nilai yang berbeda apabila direncanakan dengan luas penampang dan diameter yang sama. Isnaniati (2013) menyatakan bahwa daya dukung tiang pancang *spun pile* lebih besar 1,5 kali dari tiang bor dengan tipe tiang berdiameter 0,3 meter dan 0,6 meter dengan metode Meyerhoff pada kondisi tanah lempung di Surabaya. Selain daya dukung tiang, tiang pancang juga memiliki jumlah tiang kelompok lebih kecil sebesar 0,71 kali dibandingkan tiang bor. Namun, penggunaan tiang pancang memiliki kekurangan apabila dilaksanakan pada daerah padat penduduk. Sosrodarsono (2000:129) menyatakan bahwa adanya pergerakan pada bangunan yang ada di sekitar daerah pemancangan dapat bergeser karena adanya desakan tanah pada arah lateral. Pengaruh jarak pemancangan memiliki rentang sesuai dengan kedalaman pemancangan tiang apabila menggunakan *hydraulic jack* pada tanah yang ditinjau. Pengaruh ini tidak hanya ditunjukkan dengan adanya defleksi lateral namun juga pada penurunan tanah (Wiraatmaja, 2016). Hal ini ditunjukkan pada penelitian yang dilakukan Wiraatmaja (2016) dengan metode *Hellman-Rehman* bahwa tiang dengan

pancang kedalaman 28 meter memiliki defleksi sebesar 26,57 mm pada jarak 0 meter dan mengecil hingga mencapai defleksi 0 cm dengan jarak 28 meter. Sementara itu, penurunan yang terjadi sebesar 0,95 mm tiap 1 meter dari tiang yang dipancang (Wiraatmaja, 2016).

Tiang bor dapat menjadi solusi dalam pemilihan tiang karena dapat dilakukan pembesaran ujung tiang yang dapat menambah nilai daya dukung ujung tiang (Harditaymo, 2008: 68). Hutabarat (1999: 53) menyatakan bahwa perbesaran ujung tiang dapat menambah nilai daya dukung batas sebesar 1,70 kali untuk perbesaran 2 (dua) kali diameter tiang bor yang direncanakan dengan kondisi tanah granuler.

Analisis dan modifikasi dilakukan pada bangunan RSUD dr. Soewandhie Surabaya yang memiliki bangunan delapan lantai dengan tinggi 38,95 meter dan luas lahan 3600 m<sup>2</sup>. Pada eksisting, pondasi yang digunakan adalah pondasi tiang pancang dengan bentuk bulat (*spun pile*) berdiameter 60 cm dengan kondisi tanah kohesif. Modifikasi akan dilakukan dengan merencanakan tiang pancang *spun pile* menjadi tiang bor dengan pembesaran pada ujung tiang. Hal ini bertujuan untuk mengetahui komparasi antara daya dukung tiang pancang dengan daya dukung tiang bor.

Beberapa parameter yang digunakan sebagai nilai pembanding adalah besarnya nilai daya dukung tiang tunggal dan kelompok, pengaruh titik jepit, dan defleksi dengan menentukan diameter penampang dan kedalaman yang sama menggunakan perhitungan berdasarkan data SPT dengan metode Nakazawa untuk tiang bor dan metode Meyerhof 1956 untuk tiang pancang sehingga diperoleh hasil berupa jumlah tiang dengan beberapa variasi penampang yang direncanakan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Secara garis besar rumusan masalah pada penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana analisis perhitungan daya dukung tiang tunggal dan kelompok pada tiang bor dan tiang pancang ?
2. Bagaimana analisis perhitungan penurunan tiang kelompok pada tiang bor dan tiang pancang?
3. Bagaimana analisis perhitungan pengaruh lateral terhadap tiang bor dan tiang pancang?
4. Bagaimana analisis perhitungan penulangan pada tiang bor?
5. Bagaimana analisis perbandingan tiang pancang dan tiang bor serta tiang mana yang lebih efisien untuk digunakan?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Dapat mengetahui daya dukung tiang tunggal dan kelompok pada tiang bor dan tiang pancang.
2. Dapat mengetahui penurunan tiang kelompok pada tiang pancang dan tiang bor.
3. Dapat mengetahui pengaruh lateral terhadap tiang bor dan tiang pancang.
4. Dapat menganalisis perhitungan penulangan pada tiang bor.
5. Dapat mengetahui penggunaan tiang yang lebih efisien.

#### **1.4. Batasan Masalah**

Pembatasan masalah pada penelitian ini dititikberatkan pada hal-hal sebagai berikut.

1. Lokasi studi di Proyek Konstruksi Gedung Parkir RSUD dr. Soewandhie Surabaya.
2. Modifikasi dan analisis difokuskan pada bentuk variasi tiang dan jumlah tiang.
3. Peraturan yang digunakan untuk analisa pembebanan yaitu SNI 03-1726:2019 tentang tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung, SNI 03-1727:2020 tentang beban desain minimum dan kriteria terkait bangunan gedung dan struktur lain.
4. Peraturan yang digunakan untuk analisis pondasi yaitu SNI 8460:2017 tentang persyaratan perancangan geoteknik.
5. Peraturan yang digunakan untuk merencanakan penulangan pondasi tiang adalah SNI 03-2847:2019 tentang persyaratan beton struktural untuk bangunan gedung dan penjelasan.
6. Metode yang digunakan untuk analisa daya dukung pondasi tiang bor adalah metode Nakazawa dan daya dukung pondasi tiang pancang dengan metode Meyerhof 1956.

#### **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat sebagai berikut.

1. Menambah wawasan dalam merencanakan pondasi tiang pancang.
2. Sebagai referensi dalam penelitian selanjutnya.
3. Sebagai alternatif perencanaan pondasi pada proyek konstruksi yang serupa.