

# BAB 1. PENDAHULUAN

## 1.1. LATAR BELAKANG

Perkembangan pembangunan infrastruktur dan gedung bertingkat di Indonesia terus meningkat seiring dengan pesatnya pertumbuhan kota dan kebutuhan akan fasilitas publik. Proyek-proyek besar seperti gedung perkantoran, jembatan, jalan tol, dan fasilitas industri memerlukan sistem fondasi yang kuat dan andal sebagai penopang beban struktur di atasnya (Das Braja M., 2019). Pemilihan jenis fondasi yang tepat menjadi salah satu keputusan teknis paling penting dalam proses perencanaan suatu konstruksi, mengingat fondasi merupakan elemen yang langsung berhubungan dengan tanah dan menentukan stabilitas bangunan secara keseluruhan (Hardiyatmo, 2002)

Fondasi tiang bor (*bored pile*) merupakan salah satu jenis fondasi dalam yang paling banyak digunakan pada proyek konstruksi modern, terutama pada lokasi dengan kondisi tanah lunak atau kepadatan bangunan sekitar yang tinggi. Tiang bor dipilih karena proses pengerjaannya tidak menimbulkan getaran berlebihan dan cocok digunakan di area yang sudah padat (Hardiyatmo, 2008). Selain itu, fondasi ini mampu menahan beban aksial yang besar dengan meneruskan beban bangunan ke lapisan tanah yang lebih keras melalui dua mekanisme utama, yaitu tahanan ujung tiang dan gesekan selimut tiang (Mochtar & Prastyo, 2024).

Dalam perencanaan fondasi tiang bor, dua hal yang wajib diperhitungkan adalah daya dukung aksial dan penurunan (*settlement*). Daya dukung aksial menentukan kemampuan tiang dalam menahan beban vertikal dari struktur (Das, 1995), sedangkan penurunan menggambarkan seberapa besar tiang akan mengalami pergeseran ke bawah akibat beban tersebut. Jika kedua hal ini tidak diperhitungkan dengan benar, dapat terjadi kegagalan struktur atau kerusakan bangunan akibat penurunan yang tidak merata (Randolph & Wroth, 1978).

Untuk menghitung daya dukung tiang bor secara empiris, dibutuhkan data parameter tanah dari hasil penyelidikan geoteknik. Salah satu data yang paling umum dan mudah diperoleh di lapangan adalah nilai N-SPT (*Standard Penetration Test*), yaitu nilai yang menunjukkan kepadatan dan kekuatan tanah berdasarkan jumlah pukulan saat pengujian (Nguyen, 2014). Data N-SPT banyak digunakan karena metode pengujiannya relatif sederhana, biayanya terjangkau, dan hasilnya dapat langsung digunakan dalam berbagai metode perhitungan daya dukung tiang (Prijasambada dkk., 2024).

Salah satu metode yang umum digunakan untuk menghitung daya dukung tiang bor berbasis data N-SPT adalah metode Reese & Wright (1977). Metode ini dipilih karena telah teruji dalam berbagai penelitian dan proyek konstruksi (Shooshpasha et al., 2017), serta memberikan hasil yang cukup akurat dan konservatif untuk keperluan perencanaan. Metode ini juga banyak digunakan di Indonesia sebagai acuan dalam perancangan fondasi tiang bor pada berbagai jenis proyek infrastruktur (Ardana et al., 2025).

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis daya dukung aksial dan penurunan fondasi tiang bor menggunakan data N-SPT dengan metode Reese & Wright (1977). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai kinerja fondasi tiang bor pada proyek yang dikaji, serta menjadi referensi ilmiah yang bermanfaat bagi praktisi dan akademisi di bidang rekayasa geoteknik.

## **1.2. TUJUAN DAN MANFAAT**

### **1.2.1. Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perilaku fondasi tiang bor pada pembangunan Gedung *Skills lab* Terintegrasi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas, khususnya terhadap daya dukung aksial, penurunan yang terjadi akibat beban vertikal struktur, dan respons tiang terhadap beban lateral yang meliputi momen lentur dan defleksi. Adapun tujuan khusus dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis Kapasitas daya dukung fondasi tiang bor pada tanah lempung dengan metode Reese & Wright berdasarkan data uji SPT dan uji laboratorium.
2. Menghitung besarnya penurunan konsolidasi dan penurunan elastis kelompok fondasi berdasarkan data tanah yang tersedia.
3. Menganalisis respons fondasi tiang pancang terhadap pengaruh beban lateral yang terdiri dari momen lentur dan defleksi tiang.

### **1.2.2. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini Adalah:

1. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan di bidang rekayasa geoteknik, khususnya mengenai analisis daya dukung fondasi, penurunan fondasi tiang bor, perilaku tiang terhadap beban lateral seperti momen dan defleksi tiang pada kondisi tanah lempung berbatu.

2. Menjadi referensi ilmiah bagi mahasiswa, dosen, dan peneliti dalam melakukan kajian atau penelitian serupa, terutama yang berkaitan dengan analisis fondasi dalam menggunakan metode empiris seperti Meyerhof.

### 1.3. BATASAN MASALAH

Agar penelitian ini lebih terarah dan tepat sasaran sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada beberapa hal berikut:

1. Jenis fondasi yang ditinjau adalah kelompok tiang fondasi tiang bor (*grup pile*) tipe 2
2. Data tanah yang digunakan bersumber dari hasil penyelidikan tanah (*soil investigation*) pada lokasi pembangunan Gedung *Skills lab* Terintegrasi Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas, berupa data *SPT* dan hasil uji laboratorium pendukung.
3. Material tiang bor yang digunakan berupa beton bertulang (*reinforced concrete*) dengan dimensi sesuai data perencanaan aktual proyek.
4. Tipe fondasi yang di analisis berupa fondasi tiang panjang dengan kepala tiang bebas

### 1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

Agar penyusunan tugas akhir ini sesuai dengan tujuan yang telah dijelaskan sebelumnya serta mudah dipahami oleh pembaca, penulis menyusunnya dengan sistematika sebagai berikut:

1. **BAB I Pendahuluan**, berisi uraian mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah, serta sistematika penulisan tugas akhir ini.
2. **BAB II Tinjauan Pustaka**, memuat kajian teori dan referensi yang menjadi dasar dalam pelaksanaan penelitian serta penyusunan tugas akhir ini.
3. **BAB III Metodologi Penelitian**, menjelaskan langkah-langkah analisis dan prosedur perhitungan yang digunakan untuk mencapai tujuan penelitian.
4. **BAB IV Analisis dan Pembahasan**, berisi hasil perhitungan dan analisis yang dilakukan, disertai dengan interpretasi terhadap temuan penelitian.
5. **BAB V Kesimpulan dan Saran**, menyajikan kesimpulan dari hasil penelitian serta memberikan saran yang dapat digunakan untuk penelitian atau pengembangan lebih lanjut di masa mendatang.