



## **BAB 1**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Bangunan bertingkat di Indonesia semakin banyak digunakan untuk berbagai keperluan, seperti perkantoran dan rumah sakit. Bangunan bertingkat sangat erat kaitannya dengan pembangunan perkotaan. Situasi ini merupakan jawaban yang wajar untuk peningkatan jumlah penduduk, kelangkaan lahan dan kenaikan harga tanah.

Indonesia adalah negara kepulauan yang terdiri kepulauan besar dan kepulauan kecil. Wilayah yang terletak pada garis khatulistiwa mengakibatkan iklim tropika basah yang dapat mempermudah proses perubahan batuan menjadi tanah. Keragaman batuan pembentuk tanah membuat sifat dan jenis tanah yang terbentuk menjadi beragam (Subardja dkk, 2016). Keberagaman jenis tanah berpengaruh pada perencanaan pondasi suatu bangunan bertingkat.

Pondasi adalah bagian paling bawah dari bangunan yang meneruskan beban bangunan ke tanah atau batuan yang berada di bawahnya. Terdapat dua klasifikasi pondasi, yaitu pondasi dangkal dan pondasi dalam. Pondasi dangkal adalah pondasi yang memiliki kedalaman masuknya ke tanah kurang dari 3 meter. Pondasi dalam adalah pondasi yang memiliki kedalaman masuknya ke tanah lebih dari 3 meter. Perencanaan pondasi perlu memperhitungkan besarnya beban yang bekerja dan kapasitas dukung tanah setempat. Pondasi dalam memperoleh daya dukung dari gesekan antara selimut tiang dengan tanah dan dari tahanan ujung tiang. Daya dukung tanah adalah kemampuan tanah untuk menahan beban konstruksi. Daya dukung tanah dapat diketahui dengan terlebih dahulu melakukan tahap penyelidikan tanah.

Tanah berlapis adalah tanah yang memiliki lapisan sebanyak dua atau lebih dengan perbedaan jenis dan karakter antar lapisannya. Lapisan tanah dapat diketahui dari tahapan penyelidikan tanah. Analisis daya dukung pondasi berdasarkan lapisan tanah didapatkan daya dukung pondasi rencana. Surjandari (2008), menyatakan uji beban harus tetap dikerjakan untuk memverifikasi daya dukung tiang meskipun



perhitungan teoritis daya dukung tiang telah dilakukan dengan menggunakan data hasil penyelidikan tanah. Uji beban tiang adalah suatu metode yang digunakan dalam pemeriksaan terhadap sejumlah beban yang dapat didukung oleh suatu struktur pondasi tiang. Pada pengujian beban diperlukan untuk membuktikan ketepatan perhitungan desain kapasitas daya dukung tiang di lapangan. Metode uji beban pondasi, yaitu *Static Loading Test* (SLT) dan *Dynamic Loading Test*. *Static Load Test* merupakan metode yang paling dapat menggambarkan beban yang diterima pondasi. Pengujian SLT memiliki beberapa kekurangan, antara lain:

1. Membutuhkan biaya yang besar
2. Waktu yang digunakan relatif lama
3. Bahaya bagi pekerja karena tumpukan blok-blok beton yang digunakan saat pengujian.

Uji beban dinamis atau *Dynamic Loading Test* dapat dilakukan dengan metode *Pile Driving Analyzer* (PDA). Pengujian ini dikembangkan oleh Professor Goble di Ohio tepatnya berada di *Case Institute of Technology*. Analisis data PDA dilakukan dengan prosedur *case method* dan *Case Pile Wave Analysis Program* (CAPWAP) yang menggunakan data kecepatan (*velocity*) dan gaya (*force*). Data tersebut didapat dari pemasangan alat *Strain transducers* dan *Accelerometers*. Analisis kedua metode dapat memberi pertimbangan terhadap evaluasi daya dukung pondasi yang direncanakan.

Penggunaan PDA sebagai pengujian pondasi tiang secara beban dinamis dapat memunculkan nilai daya dukung pondasi secara langsung melalui CAPWAP. Nilai dari pembacaan CAPWAP menampilkan daya dukung aksial. Pengujian PDA juga dapat digunakan untuk mengevaluasi keutuhan tiang pondasi, dan efisiensi pada energi yang di transfer. Pengujian beban dinamis memiliki beberapa kekurangan, antara lain:

1. Tidak dapat menggambarkan pembebanan yang bertahap saat proses pembangunan konstruksi
2. Tidak mampu menggambarkan faktor keamanan lebih dari 2,25
3. Kemungkinan alat rusak akibat pukulan beban sangat besar.



## 1.2 Rumusan Masalah

Tugas akhir ini akan dilakukan interpretasi daya dukung pondasi tiang bor menggunakan hasil uji beban statis dan dinamis. Beberapa rumusan masalah dalam tugas akhir ini:

1. Bagaimana tahapan analisis pondasi tiang bor menggunakan data *bore-log* ?
2. Bagaimana interpretasi hasil uji beban statis pada beban aksial tekan ?
3. Bagaimana tahapan interpretasi hasil uji beban dinamis ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengetahui perlapisan tanah atau *stratigrafi* dari *boring log*.
2. Mengetahui tahapan menganalisis daya dukung tiang bor menggunakan *boring log* dan SPT.
3. Mengetahui proses pelaksanaan uji beban statis aksial tekan dan cara interpretasi hasil.
4. Mengetahui proses pelaksanaan uji beban dinamis dan cara interpretasi hasil.
5. Membandingkan hasil analitis dengan uji beban statis aksial tekan dan uji beban dinamis.

## 1.4 Manfaat

Berdasarkan tujuan penelitian yang dilakukan, maka diharapkan mendapatkan manfaat:

1. Mengetahui tahapan dari perlapisan tanah atau *stratigrafi* dari *bore-log* di lokasi penelitian.
2. Mengetahui cara menganalisis daya dukung pondasi tiang bor menggunakan *bore-log* dan SPT.
3. Mengetahui proses pelaksanaan uji beban statis aksial tekan dan cara interpretasi hasil.
4. Mengetahui proses pelaksanaan uji beban dinamis dan cara interpretasi hasil.
5. Mendapatkan perbandingan dari perhitungan secara analitis dengan uji beban statis aksial tekan dan uji beban dinamis.



### 1.5 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini perlu dilakukan pembatasan masalah agar lingkup yang luas menjadi mengerucut. Batasan masalah dalam tugas akhir ini meliputi:

1. Analisis pondasi dilakukan terhadap pondasi tiang bor.
2. Data yang digunakan untuk analisis menggunakan data penyelidikan tanah di lapangan berupa *bore-log* dan *Standard Penetration Test (SPT)*.
3. Parameter uji laboratorium yang diperlukan akan dilakukan menggunakan korelasi empiris berdasarkan hasil SPT.
4. Analisis hasil uji beban statis menggunakan beban aksial tekan. Metode interpretasi yang digunakan adalah metode *Chin*, metode *Davisson*, dan metode *Mazurkiewich*.
5. Analisis uji beban dinamis dilakukan dengan melihat laporan dari hasil *CAPWAP*.

### 1.6 Sistematika Penulisan

Laporan laporan tugas akhir ini terdiri dari tiga bab yang disusun dengan sistematika sebagai berikut:

Bab 1: Pendahuluan

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

Bab 2: Tinjauan Pustaka

Pada bab ini membahas mengenai teori - teori untuk menyelesaikan permasalahan.

Bab 3: Metode Penelitian

Pada bab ini membahas mengenai diagram alir, dan rencana penelitian dan tahapan yang dipakai dalam menyelesaikan penelitian.

Bab 4: Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini membahas mengenai analisis daya dukung pondasi tiang bor, hasil daya dukung uji beban statis dan dinamis.

Bab 5: Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan mengenai kesimpulan dan saran untuk penelitian ini.