

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pembangunan sejatinya tidak lepas dari upaya Negara Indonesia untuk terus membangun dan mengembangkan dirinya sendiri, khususnya pemerataan pembangunan infrastruktur di seluruh wilayah Indonesia. Pembangunan di Indonesia meliputi berbagai sektor meliputi pembangunan jembatan, jalan raya, perumahan, perkantoran, sentra pendidikan, dan sarana – sarana lainnya. Seperti halnya pemerintah yang terus melakukan pengembangan pembangunan di wilayah, sektor bidang pendidikan juga terus berupaya dan berlomba – lomba untuk mengembangkan infrastruktur mereka agar mampu memberikan ruang lingkup yang aman dan nyaman bagi para pelaku pendidikan.

Pembangunan pengembangan Gedung J Universitas Kristen Petra Surabaya adalah salah satu bagian terencana yang dilakukan oleh pihak universitas. Gedung J terletak pada bagian timur kampus Universitas Kristen Petra Surabaya yang difungsikan sebagai laboratorium. Dari pembangunan ini, tidak lepas dari pekerjaan pondasi. Pondasi merupakan struktur bagian bawah yang memiliki fungsi untuk menyalurkan beban dari struktur atas ke lapisan tanah pendukung di bawahnya. Sebagai elemen struktur bawah bangunan dan juga merupakan bagian terendah dari bangunan, maka pondasi akan langsung berhubungan dengan tanah. Banyak kasus kegagalan bangunan akibat kesalahan pondasi yang tidak dapat diperbaiki, sehingga bangunan tidak dapat berfungsi kembali serta untuk perbaikannya membutuhkan biaya yang tinggi.

Pondasi yang dipilih untuk pembangunan pengembangan Gedung J Universitas Kristen Petra Surabaya adalah pondasi tiang bor (*bored pile*). Pondasi tiang bor dipilih karena proyek pembangunan yang dekat dengan pemukiman warga. Terletak di Jl. Siwalankerto 121-131 Surabaya, menjadi salah satu alasan pemilihan pondasi tiang bor agar tidak menimbulkan suara dan getaran yang terlalu keras seperti pemancangan tiang yang menimbulkan suara bising. Pondasi tiang bor (*Bored Pile*) merupakan salah satu alternatif pemakaian pondasi dalam. Istilah tiang bor dipakai ketika dalam pemasangan tiang tersebut, dibuat lubang pada tanah

di kedalaman tertentu dengan jalan dibor. Kadang – kadang penulangan dipasang tidak sampai pada dasar tiang. Hal ini dilakukan untuk pertimbangan efisiensi.

Pada lapisan tanah berbutir, pembuatan lubang bor mengalami kesulitan karena keruntuhan bagian – bagian tanah di dinding pasti terjadi. Untuk mengatasi kejadian tersebut dapat menggunakan *bentonite*, yaitu suatu bahan yang berfungsi untuk mengikat butiran – butiran tanah agar tidak runtuh. Dapat juga dipakai casing dari pipa baja untuk menahan butiran tanah dari dasar sampai permukaan tiang bor.

Diameter tiang bor pada umumnya dipakai  $\geq 75$  cm, dan mutu beton yang digunakan rendah, berhubungan sangat sulit dikontrol. Penampang tiang bor dapat dibuat lebih besar pada bagian bawah atau yang disebut bel. Diameter bel bervariasi sampai 3 meter atau lebih.

Penentuan kuat atau tidaknya pondasi menahan beban bangunan dapat dilihat dari daya dukung pondasinya. Kekuatan daya dukung pondasi tiang bor diperoleh dari daya dukung ujung (*end bearing capacity*) dan daya dukung geser (*frinction bearing capacity*) (Latifah, Nur dkk : 2019). Daya dukung merupakan kemampuan tanah untuk memikul tekanan atau beban maksimum yang diizinkan untuk bekerja pada pondasi. Untuk mendapat tegangan yang dipakai dalam perencanaan pondasi, besarnya beban dibagi dengan faktor keamanan (*safety factor*). Nilai yang diperoleh disebut dengan tegangan tanah yang diizinkan.

Ada beberapa teori yang digunakan untuk menghitung daya dukung tanah, teori yang digunakan antara lain (1) Metode Aoki dan De Alencar, (2) Metode Price dan Wardle, (3) Metode Meyerhof, dan (4) Metode Philipponnat. Pemakaian alternative metode dalam mencari nilai daya dukung tiang sangat beragam, dengan menggunakan berbagai data parameter tanah. Coduto (1994) membagi 3 (tiga) untuk mendukung Daya Dukung Pondasi tiang diantaranya yaitu metode Static (Menggunakan prinsip –prinsip mekanika tanah klasik), Dinamic dan loading test (uji beban skala penuh). Metode statis yaitu data sondir dan metode dinamis yaitu *Pile Driving Analyzer Test* (PDA Test). PDA Test merupakan metode baru yang dianggap lebih efektif, karena uji ini memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan metode pengujian tiang skala penuh (SLT) yaitu : a.) waktu pengujian cepat; b.) membutuhkan ruang relatif kecil ; c.) dapat mengevaluasi daya dukung dan integritas struktural tiang; d.) dapat mengevaluasi penurunan (*settlement*) tiang.

Beberapa penelitian membandingkan metode analisa daya dukung menggunakan data laboratorium, data sondir, dan data SPT dengan metode pembebanan langsung PDA Test. Disimpulkan bahwa analisis dari data (Ariantoro,2015), namun belum diketahui metode perhitungan dari data sondir manakah yang paling mendekati hasil PDA Test.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Berapa nilai daya dukung menggunakan data sondir?
2. Berapa nilai daya dukung menggunakan data PDA Test?
3. Bagaimana perbandingan daya dukung pondasi *bored pile* dari hasil analisis menggunakan data sondir dan PDA Test di lokasi studi?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

1. Mengetahui nilai daya dukung menggunakan data sondir.
2. Mengetahui nilai daya dukung menggunakan data PDA Test.
3. Mengetahui perbandingan daya dukung pondasi *bored pile* dari hasil analisis menggunakan sondir dan hasil PDA Test di lokasi studi.

## 1.4 Batasan Masalah

Pada pelaksanaan proyek pengembangan Gedung J Universitas Kristen Petra Surabaya yang berlokasi di Jl. Siwalankerto No. 121 – 131 Surabaya, terdapat banyak permasalahan yang dapat ditinjau dan dibahas, maka di dalam laporan ini sangatlah perlu kiranya diadakan suatu pembatasan masalah. Yang bertujuan menghindari kekaburan serta penyimpangan dari masalah yang dikemukakan sehingga semua yang dipaparkan tidak menyimpang dari tujuan semula. Walaupun demikian, hal ini tidaklah berarti akan memperkecil arti dari pokok – pokok masalah yang akan dibahas disini, melainkan hanya karena keterbatasan belaka. Namun dalam penulisan laporan ini permasalahan yang ditinjau hanya dibatasi pada :

1. Hanya ditinjau untuk tiang bored pile tunggal
2. Hanya ditinjau untuk pondasi bored pile tegak lurus
3. Tidak meninjau akibat gaya horizontal

#### **1.4 Manfaat**

Penulisan Tugas Akhir ini diharapkan bermanfaat bagi :

1. Memperoleh hasil yang jelas terkait dengan metode perhitungan dengan data sondir yang paling mendekati dengan data PDA Test.
2. Sebagai bahan referensi bagi siapa saja yang membacanya khususnya bagi mahasiswa yang menghadapi masalah sama.
3. Untuk pihak – pihak lain yang membutuhkannya.