

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Proyek Pembangunan Gedung Wing 2 dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR dalam pelaksanaannya menggunakan jenis pondasi dalam untuk struktur bawahnya. Dalam perencanaan pondasi pada Gedung Wing 2 dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR mempunyai beberapa pertimbangan dalam memilih jenis pondasi dalam yang digunakan karena beban bangunan yang besar, adanya lapisan tanah *shale/ clayshale* dimana tanah ini dapat mengalami penurunan kekuatan (*strength degradation*) jika terekspose oleh udara dan air. Letak bangunan Gedung Wing 2 dan Kantor Kementerian PUPR terletak di timur lapangan upacara Istana Kepresidenan IKN Nusantara dimana kontur topografi pada area tersebut termasuk miring sehingga beban bangunan akan ikut menambah potensi terjadi kelongsoran, oleh karena itu pondasi bangunan harus lebih dalam dari potensi bidang longsor yang mungkin terjadi.

Berdasarkan dokumen *basic design* Proyek Pembangunan Gedung Wing 2 dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR (2024), pondasi yang paling cocok digunakan pada Pembangunan Gedung Wing 2 dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR adalah Pondasi bored pile dengan diameter 800 mm dengan kedalaman -13 meter menggunakan  $f'c$  30 Mpa sesuai dengan dokumen *basic design* yang mengacu pada SNI Beton 2847:2019. Pembebanan pada pondasi memiliki kriteria beban maksimal pada pondasi berupa total dari *dead load*, *live load*, *wind load* dan *earthquake load*, dan *imposed load* dikarenakan tekanan tanah, dan gaya buoyancy. Kombinasi pembebanan pada proyek ini yaitu *allowable stress design method load combination* dengan *safety factor* 2.5 untuk beban layan, dan *safety factor* 1.3 dari daya dukung aksial ijin kondisi layan untuk kondisi gempa.

Pada tahap persiapan pelaksanaan Pembangunan Gedung Wing 2 dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR diperlukan adanya *Tower Crane* untuk mengangkat atau memindahkan alat dan material sebelum bangunan dapat berdiri, oleh karena itu tujuan dari penelitian yaitu untuk mengkaji daya dukung aksial dan penurunan pondasi pondasi *Bore Pile* pada *Tower Crane* menggunakan data dari test *boring log* atau nilai

SPT yang ada di Pembangunan Gedung Wing 2 dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR.

Pihak kontraktor pada proyek ini belum memiliki dasar perhitungan daya dukung aksial tanah dan perhitungan penurunan pondasi sebagai acuan banding terhadap desain struktur pondasi pada *Tower Crane* yang dibuat oleh perencana, sehingga penelitian ini ditujukan untuk membuktikan akurasi perhitungan daya dukung aksial dan penurunan pondasi metode hitungan manual dengan program Bentley Plaxis 2D V20.

Kajian matematis pada penelitian adalah dengan membandingkan daya dukung aksial dan penurunan pondasi pondasi *Bore Pile* pada *Tower Crane 1* pada Gedung Wing 2 dan Kawasan Kementerian PUPR menggunakan metode O'neil & Reese untuk menentukan daya dukung aksial, dan metode Vesic untuk penurunan pondasinya, kemudian membandingkan daya dukung aksial serta penurunan pondasi dari pondasi *Bore Pile Tower Crane* tersebut dengan memanfaatkan program Bentley Plaxis 2D V20.

## 1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan beberapa pertanyaan yaitu sebagai berikut :

1. Berapa jumlah nilai beban maksimum dari *Tower Crane* yang akan diterima Pondasi *Bore Pile*?
2. Berapa besar nilai daya dukung aksial pada pondasi *Bore Pile* agar dapat menahan beban dari *Tower Crane*?
3. Berapa besar nilai penurunan pondasi yang akan terjadi pada Pondasi *Bore Pile Tower Crane*?
4. Berapa selisih nilai dari metode perhitungan manual dan penggunaan program Bentley Plaxis 2D V20?

## 1.3 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini memiliki batasan masalah yang dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Data tanah yang digunakan adalah data test *Boring log* BH-11 yang diambil sampelnya dari area bangunan Gedung Wing 2 dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR sedalam 30 m.

2. Dalam analisis ini hanya mengkaji daya dukung pondasi, dan penurunan dari beban aksial atau beban vertikal dari *Tower Crane*, sedangkan untuk beban lateral atau beban horizontal, dan beban momen hanya dilakukan perhitungannya.
3. Data beban *Tower Crane* sesuai dengan yang ada di brosur yang kemudian dihitung secara manual.
4. Analisis daya dukung aksial tanah pada Gedung Wing 2 dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR menggunakan metode perhitungan O'neil & Reese untuk tiang tunggal, dan metode perhitungan Converse-Labarre untuk kelompok tiang.
5. Analisis Penurunan pondasi pada Gedung Wing 2 dan Kawasan Kantor Kementerian PUPR menggunakan metode perhitungan Vesic untuk tiang tunggal, dan kelompok tiang.
6. Penggunaan program Bentley Plaxis 2D V20 sebagai pembanding nilai hasil selisih antara metode perhitungan manual dan perangkat lunak geoteknik.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki beberapa tujuan yaitu sebagai berikut :

1. Menemukan hasil perhitungan jumlah beban maksimum dari *Tower Crane* yang akan diterima Pondasi *Bore Pile*.
2. Menemukan hasil perhitungan besarnya daya dukung aksial tanah pada pondasi *Bore Pile* menggunakan metode O'neil & Reese untuk tiang tunggal, dan metode perhitungan Converse-Labarre untuk kelompok tiang.
3. Menemukan hasil perhitungan besarnya penurunan pondasi pada pondasi *Bore Pile Tower Crane* menggunakan metode Vesic untuk tiang tunggal, dan kelompok tiang.
4. Membandingkan hasil perhitungan metode manual dengan penggunaan program Bentley Plaxis 2D V20.

#### **1.5 Manfaat Penelitian**

Dalam penelitian ini memiliki beberapa manfaat yaitu sebagai berikut :

1. Sebagai acuan atau pedoman dalam mendapatkan nilai daya dukung aksial atau kapasitas dukung aksial, dan penurunan pondasi *Bore Pile Tower Crane* atau pada studi kasus yang sejenis.
2. Sebagai evaluasi terhadap studi terdahulu terkait perhitungan daya dukung aksial dan penurunan pondasi *Bore Pile* atau pada studi kasus yang sejenis.
3. Menambah pengetahuan bagi pembaca terutama mahasiswa atau yang terlibat dalam dunia konstruksi terkait ilmu geoteknik atau pada studi kasus yang sejenis.

4. Dapat menjadi studi literatur bagi perkembangan dunia konstruksi terkait ilmu geoteknik atau pada studi kasus yang sejenis.

## **1.6 Sistematika Penelitian**

Dalam Sistematika penelitian akan dibagi dan dikelompokkan penulis menjadi 5 (lima) bab, yang setiap babnya terdiri dari beberapa subbab dan sub-subbab yang lebih kecil. Sistematika pembagian dan pengelompokkan bab-bab tersebut yaitu sebagai berikut :

### **Bab I Pendahuluan**

Bab ini berisi garis besar dari suatu permasalahan dari penelitian yaitu seperti latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian.

### **Bab II Tinjauan Pustaka**

Bab ini memuat tentang pembahasan yang berisi metode mengenai konsep, prinsip, dan studi terdahulu yang relevan dengan permasalahan dan tujuan penelitian dijadikan sebagai acuan untuk pedoman penelitian.

### **Bab III Metode Penelitian**

Bab ini berisi tentang informasi umum penelitian seperti jenis dan desain penelitian, tahapan penelitian, waktu dan tempat penelitian, subjek penelitian, variabel dan definisi operasional, etika penelitian, pengumpulan data, dan metode pengolahan data.

### **Bab IV Pembahasan**

Bab ini disajikan uraian karakteristik dari masing-masing variabel dengan menggunakan deskripsi data, pengujian hipotesis, pembahasan terkait jawaban dari masalah penelitian atau subjek penelitian.

### **Bab V Penutup**

Pada bab ini merupakan bagian penutup dari penelitian ini yang berisi dua hal yaitu, kesimpulan yang didapat dari ringkasan hasil penelitian dan saran yang ditujukan untuk penelitian selanjutnya atau pihak lain seperti perguruan tinggi, lembaga pemerintah atau pihak-pihak lain.