

1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Setiap bangunan harus direncanakan dan dibangun dengan struktur yang kuat, kokoh, dan stabil untuk menahan beban. Oleh karena itu, perencanaan fondasi yang baik sangat penting. Fondasi adalah struktur bawah yang menyalurkan beban bangunan ke tanah. Fondasi merupakan bagian dari struktur yang berfungsi meneruskan beban struktur atas ke lapisan tanah yang mempunyai daya dukung aman. Untuk menjaga stabilitas dan keamanan bangunan diperlukan desain fondasi yang tepat. Menurut SNI 8460:2017 (Badan Standardisasi Nasional, 2017) fondasi dari suatu gedung/struktur harus direncanakan dan dibangun agar aman dalam memikul beban-beban yang bekerja padanya tanpa mengurangi kestabilan ataupun menyebabkan deformasi yang besar pada bangunan tersebut, atau bangunan lain di sekitarnya, jalan, ataupun lereng yang ada.

Pengujian fondasi yang dapat dilakukan di lapangan salah satunya *Static Loading Test* (SLT). Pengujian pembebanan statik dilakukan untuk menentukan kapasitas beban yang dapat didukung fondasi. Pengujian *Static Loading Test* (SLT) dilakukan untuk menentukan kapasitas total tiang dibandingkan dengan penurunan tiang tersebut (Kusuma et al., 2022). Perbedaan hasil perhitungan perencanaan daya dukung fondasi tiang pancang dengan hasil pengujian di lapangan dapat terjadi. Sehingga jumlah tiang yang digunakan terkadang berlebih dan terkadang jumlahnya kurang atau tidak cukup untuk memikul beban yang direncanakan untuk fondasi tersebut.

Penelitian terdahulu (Syahrian, 2023) membahas evaluasi perhitungan tiang pancang dari data SPT dengan hasil PDA *test* pada tangki air kapasitas 5.000 kilo liter di Pekanbaru. Hasil perencanaan fondasi tiang pancang setelah dievaluasi dengan PDA *test* dinyatakan aman, nilai daya dukung yang dihasilkan dari pengujian tiang lebih besar dari nilai daya dukung perencanaan. Daya dukung tiang tunggal berdasarkan data SPT didapatkan sebesar 126,7 ton pada kedalaman 30 m, sedangkan nilai daya dukung hasil PDA *test* sebesar 194 ton. Jumlah tiang yang dibutuhkan berdasarkan hasil evaluasi sebanyak 54 titik dimana hasil tersebut lebih

sedikit dibandingkan dengan jumlah tiang yang sudah digunakan atau dipancang yaitu sebanyak 89 titik.

Pada penelitian lain (Kosasi et al., 2022) mengenai korelasi daya dukung fondasi tiang pancang antara *Static Loading Test* (SLT) dengan *Pile Driving Analyzer* (PDA). Berdasarkan hasil analisis didapatkan daya dukung ultimit hasil SLT yang diinterpretasikan dengan metode Davisson dan metode Chin paling mendekati nilai beban ultimit rencana sedangkan hasil interpretasi data SLT dengan metode Mazurkiewicz dan metode Decourt daya dukung ultimit lebih besar dari nilai beban ultimit rencana.

Pengujian tiang pancang yang dilakukan pada proyek Pembangunan Gedung RSPON Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta ini yaitu *Static Loading Test* aksial dan lateral. Pembangunan Gedung RSPON Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta merupakan proyek yang dibangun sebagai pengembangan dari Rumah Sakit Pusat Otak Nasional Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta menjadi Rumah Sakit dengan Pelayanan komprehensif dan terintegrasi baik medik maupun non-medik, sekaligus bertransformasi menjadi Institut Neurosains Nasional (INN). Pembangunan Gedung RSPON ini menggunakan tiang pancang sebagai fondasinya. Pemakaian tiang pancang dipergunakan untuk fondasi suatu bangunan apabila tanah dasar di bawah bangunan tersebut tidak mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan dan bebannya, atau apabila tanah keras yang mana mempunyai daya dukung yang cukup untuk memikul berat bangunan dan bebannya terletak sangat dalam.

Pembangunan Gedung RSPON Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta terdiri dari 3 bangunan gedung, yaitu gedung pelayanan, gedung parkir, dan gedung pendidikan. Gedung pelayanan memiliki 11 lantai dan *semi-basement*. Dengan struktur yang kompleks dan kondisi geologi lokasi yang memiliki kelas situs tanah yang lunak membuat fondasi gedung ini penting untuk dipelajari.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang diangkat pada Tugas Akhir ini sebagai berikut:

1. Bagaimana kondisi tanah pada lokasi penelitian?
2. Bagaimana daya dukung aksial tiang pancang berdasarkan perhitungan dan hasil uji tiang?
3. Bagaimana daya dukung lateral tiang pancang berdasarkan perhitungan dan hasil uji tiang?
4. Bagaimana kebutuhan jumlah tiang pada *pile cap* P10 di titik B6-BE berdasarkan hasil analisis yang mengacu pada hasil uji pembebanan?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah penelitian, maksud dan tujuan dari dilakukannya penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis kondisi tanah dan parameter tanah pada lokasi penelitian.
2. Menganalisis daya dukung aksial tiang pancang berdasarkan perhitungan dan hasil uji tiang.
3. Menganalisis daya dukung lateral tiang pancang berdasarkan perhitungan dan hasil uji tiang.
4. Mengevaluasi kebutuhan jumlah tiang pada *pile cap* P10 di titik B6-BE berdasarkan hasil analisis yang mengacu pada hasil uji pembebanan.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian evaluasi kebutuhan jumlah fondasi tiang pancang pada proyek pembangunan Gedung RSPON Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta sebagai berikut:

1. Memberikan pemahaman mengenai kondisi tanah dan parameter tanah berdasarkan hasil pengujian di lapangan dan korelasi.
2. Memberikan pemahaman dalam menganalisis daya dukung aksial tiang pancang berdasarkan perhitungan dan hasil uji tiang.
3. Memberikan pemahaman dalam menganalisis daya dukung lateral tiang pancang berdasarkan perhitungan dan hasil uji tiang.

4. Memberikan pemahaman dalam mengevaluasi kebutuhan jumlah tiang pada *pile cap* P10 di titik B6-BE berdasarkan hasil analisis yang mengacu pada hasil uji pembebanan.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dari penelitian evaluasi kebutuhan jumlah fondasi tiang pancang pada proyek pembangunan Gedung RSPON Prof. Dr. dr. Mahar Mardjono Jakarta sebagai berikut:

1. Tinjauan penelitian ini hanya dilakukan pada *pile cap* P10 yang terletak di titik B6-BE pada Gedung Pelayanan.
2. Data tanah pada penelitian ini hanya berasal dari hasil uji lapangan SPT pada titik BH-11 di Gedung Pelayanan.
3. Penelitian ini tidak menganalisis pembebanan struktur, sehingga beban yang digunakan merupakan hasil dari analisis struktur beban rencana.
4. Penelitian ini tidak menganalisis penurunan tanah (*settlement*) yang terjadi.
5. Analisis biaya konstruksi tidak diperhitungkan dalam penelitian ini.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1 : PENDAHULUAN

Merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang penulisan, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, manfaat, dan sistematika penulisan.

2 : LANDASAN TEORI

Berisi teori-teori yang menjadi landasan dalam melakukan analisis dan mendukung penelitian terhadap evaluasi fondasi tiang pancang.

3 : METODE PENELITIAN

Berisi metodologi yang dilakukan dalam penelitian mulai dari pengumpulan data dan analisis yang dibutuhkan untuk penelitian.

4 : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil-hasil perhitungan dan pembahasan mengenai masalah yang diteliti.

5 : KESIMPULAN DAN SARAN

Membahas hasil keluaran dari pembahasan yang menjadi tujuan dari penelitian sebagai jawaban atas rumusan masalah.

DAFTAR PUSTAKA