

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fondasi adalah bagian dari bangunan struktur yang berfungsi sebagai penyaluran beban dari bagian atas struktur menuju lapisan tanah keras. Berdasarkan letak tanah kerasnya fondasi dibagi menjadi 2 yaitu, fondasi dangkal (*shallow Foundation*) dan fondasi dalam (*deep Foundation*). Untuk fondasi dalam terdapat beberapa macam salah satunya adalah tiang pancang. Fondasi tiang mengandalkan kekuatan daya dukung dari ujung tiang dan gaya geser tiang.

Dalam hal pelaksanaan di lapangan terdapat dua beban yang harus di terima oleh fondasi yaitu beban *axial* tekan dan beban *axial* tarik. Pada kasus ini yang mampu menahan beban *axial* tarik hanya gaya geser tiang, maka dari itu terdapat alternatif untuk membantu menahan beban *axial* tarik yaitu menggunakan fondasi tiang berulir (*Helical pile*).

Fondasi *Helical pile* di Indonesia masih jarang digunakan, meskipun *helical pile* memiliki keunggulan yang banyak dibandingkan dengan fondasi tiang lainnya. *Helical pile* sering digunakan sebagai *anchors* untuk menahan beban tarik dalam bangunan *tower* atau pun bangunan pendukung lainnya. Dalam beberapa dekade terakhir, *Helical pile* ini telah banyak digunakan dalam proyek konstruksi untuk menahan beban tekan, tarik, dan lateral. *Helical pile* memiliki beberapa keunggulan antara lain tidak menimbulkan getaran pada saat pemasangan, dapat dibangun tanpa perlu menggali tanah dan menggunakan beton sehingga pekerjaan menjadi cepat dan juga lebih bersih, dan tidak merusak lingkungan. (Livneh dan Naggar, 2008).

Sudah banyak analisis mengenai daya dukung tekan dan daya dukung tarik *helical pile* yang dilakukan baik pada tanah lempung, pasir, lanau dan gambut. Namun belum banyak yang membandingkan hasil analisis dengan pengujian di lapangan serta pada lapisan tanah yang berbeda. Tugas Akhir ini menganalisis fondasi *Helical pile* untuk mengetahui daya dukung tarik dan tekan di dua kondisi tanah yang berbeda menggunakan metode elemen hingga dimodelkan secara 3D menggunakan PLAXIS 3D lalu membandingkannya dengan pengujian di lapangan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, terdapat beberapa rumusan masalah yang di ambil dan akan dibahas pada penelitian tugas akhir ini yaitu :

1. Bagaimana daya dukung tarik *ultimate* terhadap *helical pile* pada tanah lanau kelempungan.
2. Bagaimana daya dukung tekan *ultimate* terhadap *helical pile* pada tanah lanau padat dan pasir.
3. Bagaimana perbandingan hasil daya dukung tarik dan tekan *ultimate* fondasi *helical pile* menggunakan metode elemen hingga dan pengujian di lapangan?

1.3 Tujuan

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah untuk memperoleh perbandingan daya dukung tarik dan daya dukung tekan terhadap *helical pile* menggunakan metode elemen hingga tiga dimensi dan pengujian di lapangan pada tanah lanau kelempungan dan tanah lanau padat dan pasir di The University of Western Ontario, London.

1.4 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini diharapkan perbandingan yang dilakukan antara metode elemen hingga 3D dan pengujian di lapangan dapat menjadi acuan di perancangan struktur bawah.

1.5 Ruang Lingkup

Penelitian dilakukan dengan ruang lingkup sebagai berikut :

1. Menghitung daya dukung tarik *ultimate* menggunakan metode elemen hingga yang dibantu oleh *software* PLAXIS 3D untuk 2 jenis tanah yang berbeda.
2. Melakukan perbandingan hasil antara metode elemen hingga tiga dimensi dengan pengujian di lapangan.
3. Data tanah yang digunakan merupakan data tanah yang diperoleh melalui penyelidikan tanah di The University of Western Ontario, London yang dilakukan oleh Ben Livneh dan M. Hesham El Naggar.

Batasan – Batasan Penelitian :

1. Fondasi yang digunakan adalah *helical pile* dengan material baja.
2. Lapisan tanah bersifat homogen.
3. Jenis tanah yang digunakan yaitu tanah lempung, pasir dan lanau.
4. Data parameter yang digunakan di dapat dari *paper* “*Axial testing and numerical modeling of square Shaft helical piles under compressive and tensile loading*”
5. Pemodelan fondasi *helical pile* menggunakan PLAXIS 3D.
6. Tidak memperhitungkan gaya torsi.
7. Jumlah *helix* yang digunakan 3.
8. Diameter *helix* 0.2 m, 0.25 m, dan 0.3 m.
9. Ukuran *sharf* 0,045 x 0,045 m.

10. Jarak antar *helix* 0.6 m dan 0.75 m.

1.6 Sistematika Penulisan

Tugas akhir ini disusun dalam 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang penelitian tugas akhir, rumusan masalah yang akan dibahas pada tugas akhir, tujuan yang berupa target dari penelitian tugas akhir, ruang lingkup kegiatan yang akan dilakukan serta sistematika penulisan tugas akhir.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi analisis dari berbagai teori yang berbanding lurus dengan permasalahan yang akan diteliti pada tugas akhir ini.

3. BAB III METODOLOGI

Bab ini berisi tentang bagan alir mengenai metode yang akan dilakukan dalam penelitian tugas akhir ini. Mulai dari perumusan masalah, pengumpulan data, pengolahan data, analisa data, sampai dengan ditemukannya kesimpulan dari penelitian tugas akhir ini.

4. BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi analisis dan hasil penelitian yang telah direncanakan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada penelitian ini. Hasil pada bab ini berupa analisis daya dukung tarik dan daya dukung tekan fondasi *helical pile* metode elemen hingga tiga dimensi.

5. BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan berupa jawaban atau solusi dari permasalahan yang ada. Pada bab ini juga penulis memberikan saran atas penelitian yang telah dilakukan.