

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Underpass merupakan jalan yang berada di bawah tanah yang digunakan sebagai alternatif untuk memperlancar arus lalu lintas yang diperuntukkan bagi kendaraan bermotor maupun kereta api. Salah satu bagian utama dalam konstruksi *underpass* yaitu pondasi. Pada Proyek Pembangunan *Underpass* Kentungan jenis pondasi yang digunakan yaitu pondasi tiang bor. Pondasi tiang bor merupakan pondasi yang terlebih dahulu harus mengebor tanah sebelum dilakukan pengecoran tiang yang direncanakan. Pada pemasangannya tulangan tiang bor dimasukkan terlebih dahulu setelah itu cor beton dimasukkan (Hardiyatmo, 2015). Untuk memilih jenis pondasi yang sesuai pada bangunan yang harus diperhatikan yaitu jenis tanah yang ada pada proyek dan beban yang akan dipikul suatu pondasi (Hardiyatmo, 2014).

Untuk mengetahui besarnya beban yang dapat dipikul oleh pondasi, maka pada perencanaan perlu diketahui nilai daya dukung pondasi. Nilai daya dukung pondasi meliputi nilai daya dukung ujung tiang dan gaya gesek selimut tiang. Untuk mendapatkan nilai daya dukung tiang dalam tanah diperlukan penyelidikan tanah (*soil investigation*). Metode untuk penyelidikan tanah terbagi menjadi dua yaitu metode statis dan metode dinamis. Penyelidikan tanah dengan metode statis dapat dilakukan dengan dua pengujian yaitu pengujian yang dilakukan langsung di lapangan dan pengujian laboratorium. Salah satu pengujian yang dilakukan di lapangan yaitu pengujian SPT atau *Standard Penetration Test* yang bertujuan untuk mendapatkan nilai kepadatan relatif pada kedalaman tertentu dan mengetahui jenis tanah (W.Noorshin, 2015) sedangkan pengujian tanah di laboratorium bertujuan untuk mengetahui sifat-sifat fisik tanah. Untuk penyelidikan tanah dengan metode dinamis dapat dilakukan dengan melakukan pengujian PDA atau *Pile Driving Analyzer*. Pengujian PDA merupakan bentuk evaluasi kelayakan dari suatu pondasi karena pada pelaksanaannya pekerjaan pondasi tidak selalu berjalan dengan lancar dikarenakan faktor-faktor seperti

perubahan mutu beton serta kondisi tanah dasar yang tidak dapat diamati ketika akan dilakukan pengecoran (Teddy, 2012).

Penelitian yang menganalisa nilai kapasitas dukung menggunakan data SPT (*Standard Penetration Test*) diperoleh hasil bahwa nilai kapasitas dukung yang dianalisis menggunakan metode statis telah mendekati nilai dari pengujian PDA. Salah satu metode yang digunakan yaitu metode Poulos dan Davis (1980), tetapi disarankan untuk membandingkan dengan data lainnya yaitu data parameter tanah seperti nilai kohesi tanah (c) dan sudut gesek dalam tanah (ϕ) agar nilai kapasitas dukung yang telah dianalisis dapat dibandingkan dengan data pengujian lain. (Khomsianti, 2019).

Pada tugas akhir ini dilakukan analisis nilai kapasitas dukung tiang bor dengan menggunakan metode analisis statis dan menggunakan program bantu. Metode analisis yang digunakan yaitu metode Poulos-Davis (1980) dan metode Kulhawy (1983) serta dilakukan pemodelan dengan menggunakan program bantu *plaxis*. Data-data yang digunakan yaitu data pengujian lapangan yaitu data pengujian *Standard Penetration Test* (SPT), data parameter tanah yaitu nilai kohesi tanah (c) dan sudut gesek dalam tanah (ϕ) serta data hasil pengujian *Pile Driving Analyzer* (PDA) pada Proyek Pembangunan *Underpass* Kentungan, Yogyakarta. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi rujukan bagi perencana agar mengetahui data pengujian tanah yang mendekati dengan pengujian tiang bor yang dilakukan setelah tiang bor selesai dikerjakan.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Berapa besar nilai kapasitas dukung tiang bor dari data *Standard Penetration Test* (SPT) dan data laboratorium?
2. Berapa besar nilai kapasitas dukung tiang bor dari hasil pemodelan program *plaxis* ?
3. Bagaimana perbandingan nilai kapasitas dukung tiang bor dengan hasil *Pile Driving Analyzer* (PDA)?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Menghitung kapasitas dukung tiang bor dari hasil pengujian *Standard Penetration Test* (SPT) dan hasil pengujian laboratorium.
2. Menghitung kapasitas dukung tiang bor dari hasil pemodelan menggunakan program *plaxis*.
3. Membandingkan daya dukung tiang bor yang telah dianalisis menggunakan hasil pengujian SPT, laboratorium, dan hasil pemodelan *plaxis* dengan hasil *Pile Driving Analyzer* (PDA) untuk mendapatkan nilai kapasitas dukung ultimit dengan nilai terdekat dengan pengujian PDA.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penyusunan tugas akhir ini adalah :

1. Sebagai bahan evaluasi proyek terkait kapasitas dukung tiang bor.
2. Untuk memahami analisis kapasitas dukung untuk jenis pondasi tiang bor.
3. Sebagai acuan untuk peneliti yang akan melakukan penelitian serupa.
4. Memberikan hasil pemodelan kapasitas dukung pondasi tiang bor menggunakan program *plaxis*.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dilakukan agar terhindar dari pembahasan yang menyimpang dari tujuan yang telah disebutkan sebelumnya mengingat banyaknya pokok permasalahan yang timbul dalam Proyek Pembangunan *Underpass* Kentungan. Adapun batasan masalah pada penyusunan tugas akhir ini yaitu :

1. Ditinjau berdasarkan jenis pondasi yang digunakan pada Proyek Pembangunan *Underpass* Kentungan yaitu pondasi tiang bor tunggal.
2. Ditinjau berdasarkan jenis tanah yang terdapat pada Proyek Pembangunan *Underpass* Kentungan yaitu dominan tanah jenis pasir.
3. Penelitian ini tidak memperhitungkan beban yang ada pada struktur atas pondasi tiang bor.
4. Penelitian ini tidak memperhitungkan nilai *negative skin friction*.
5. Data tanah hasil pengujian laboratorium didapatkan dari hasil pengujian *direct shear* (kohesi (c) dan sudut gesek dalam (ϕ)), hasil pengujian berat

volume (γ_b), data N-SPT , data spesifikasi tiang bor yaitu diameter dan panjang tiang bor, serta data pengujian *Pile Driving Analyzer* (PDA) diperoleh dari pihak kontraktor pelaksana Proyek Pembangunan *Underpass* Kentungan.

1.6 Penelitian terdahulu

Kerangka penelitian tugas akhir ini yaitu sebagai berikut :

1. Fadliansyah. 2011. Analisis Daya Dukung Pondasi Bore Pile pada Proyek Pembangunan Hotel Santika Jalan Pengadilan Medan. Medan. Universitas Islam Sumatera Utara
2. Jusi, Ulfa. 2015. Analisa Kuat Dukung Pondasi *Bored Pile* Berdasarkan Data Pengujian Lapangan (*Cone* dan *Standard Penetration Test*). Jurnal Teknik Sipil Siklus Vol.1, 50 -82.
3. Djarwanti, N., H.I, R. D., & Maharani, G. 2015. Komparasi Nilai Daya Dukung Tiang Tunggal Pondasi Bor Menggunakan Data. e-Jurnal Matriks Teknik Sipil, 720-725.
4. Jusi, U., Maizir, H., Gultom, J, H. (2017). Evaluasi Data Uji Lapangan dan Laboratorium terhadap Daya Dukung Pondasi Tiang Bor. Padang. Institut Teknologi Padang.
5. Khomsianti, N. L., Jirna, I. W., & Setyawan, E. 2019. Perbandingan Daya Dukung Aksial Pondasi Tiang Bor Tunggal Menggunakan Data Standard Penetration Test (SPT) dan Pile Driving Analyzer (PDA) Test pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Pandaan Malang. Jurnal Bangunan, 25-32.

Penelitian tugas akhir yang berjudul Analisis Perbandingan Kapasitas Dukung Tiang Bor Metode Statis dan Hasil Pemodelan *plaxis* dengan Pengujian PDA (Studi Kasus : Proyek Pembangunan *Underpass* Kentungan, Yogyakarta). Pada tugas akhir ini terdapat perbedaan dengan penelitian sebelumnya, pada penelitian ini penulis melakukan analisis secara manual dengan menggunakan data SPT dan laboratorium serta dilakukan analisis dengan menggunakan program *plaxis* untuk mengetahui nilai kapasitas dukung tiang bor tersebut. Setelah mengetahui nilai kapasitas dukung tiang dilakukan perbandingan nilai kapasitas dukung dengan hasil pengujian PDA, serta tinjauan lokasi pada penelitian ini

berbeda yang mana setiap lokasi memiliki karakteristik tanah yang berbeda-beda. Adapun untuk posisi perbedaan penelitian dicantumkan pada BAB 2 yang dapat dilihat pada Tabel 2.7.

