

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur transportasi seperti jalan tol memiliki peran strategis dalam mendukung pertumbuhan ekonomi, konektivitas wilayah, dan efisiensi logistik. Salah satu proyek penting yang tengah dilaksanakan adalah Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo, yang dirancang untuk mempercepat akses dari Solo menuju Bandara *International* Yogyakarta (NYIA). Pada pelaksanaan Seksi 2 Paket 2.1, terdapat struktur jalan layang (*elevated*) yang memerlukan konstruksi yang kokoh dan stabil.

Suatu konstruksi yang kokoh dan stabil, tergantung dari kemampuan dan kesesuaian fondasi yang menopang konstruksi tersebut, oleh karena bagian yang paling penting dan yang harus diperhatikan adalah perencanaan fondasi. Fondasi merupakan struktur bagian bawah sebuah bangunan yang terletak dibagian bawah permukaan tanah atau struktur bawah bangunan yang berhubungan langsung dengan tanah. Fondasi berfungsi untuk meneruskan beban bangunan di atasnya (termasuk berat sendiri) kepada tanah tanpa mengakibatkan kerusakan tanah atau penurunan bangunan diluar batas toleransinya (Wahyuningsih, 2022)

Fondasi secara umum terbagi menjadi 2 jenis, yaitu fondasi dangkal yang mendukung beban secara langsung diatas lapisan tanah dengan kedalaman kurang dari 6 meter dan fondasi dalam yang meneruskan beban bangunan ke lapisan keras dengan kedalaman lebih dari 6 meter. Pemilihan fondasi bangunan ditentukan dari besar beban bangunan dan tipe lapisan tanah dibawah fondasi serta setiap fondasi perlu direncanakan berdasarkan jenis, metode, kekuatan dan daya dukung tanah tempat berdirinya (Nurdiah, 2022).

Pada Proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo seksi 2 paket 2.1, penggunaan fondasi dalam yaitu *bored pile* dipilih karena beberapa faktor antara lain: jenis tanah, kemudahan mobilisasi serta hasil pengujian

lapangan dan laboratorium yang mendukung lainnya. Fondasi *bored pile* dengan diameter 1,2 meter dan kedalaman rata – rata ± 30 meter tergantung lokasi titik tiang akan menentukan stabilitas struktur atas. Mengingat dimensi *bored pile* yang besar, maka setiap tahapan pelaksanaan mulai dari mobilisasi alat berat, pengukuran dan pengeboran, pembersihan lubang bor, pemasangan tulangan, hingga pengecoran dengan metode *tremie* harus dilakukan secara tepat dan sesuai spesifikasi teknis.

Dari aspek waktu pelaksanaan, satu titik dengan diameter 1,2 meter dan kedalaman ± 30 meter membutuhkan waktu sekitar 1 hingga 2 hari tergantung kondisi tanah, kecepatan pengeboran, dan cuaca. Pada lokasi proyek Seksi 2 Paket 2.1, kondisi tanah didominasi oleh lapisan pasir dan lempung, yang memerlukan perhatian khusus saat pengeboran, terutama untuk menghindari keruntuhan dinding lubang bor. Oleh karena itu, penggunaan *cassing* sementara dan *bentonite slurry* diterapkan untuk menjaga kestabilan lubang.

Melihat pentingnya peran fondasi *bored pile* dalam menunjang struktur jalan layang pada proyek Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 2 Paket 2.1, perhitungan kapasitas daya dukung fondasi menjadi hal yang krusial. Beberapa teori seperti Mayerhoff (1976), Reese & Wright (1977), Luciano Decourt (1987) dan O’Niel & Reese (1988) memiliki pendekatan yang berbeda – beda. Dalam penelitian ini, penulis memilih menggunakan teori Luciano Decourt (1987) dan O’Niel & Reese (1988) karena keduanya menyediakan perhitungan yang lengkap, mencakup daya dukung ujung tiang (Q_b) dan daya dukung selimut tiang (Q_s). Hal ini berbeda dengan teori Mayerhoff (1976) yang hanya menghitung Q_s dan Reese & Wright (1977) yang hanya menghitung Q_b . Oleh karena itu, penulis tertarik untuk meneliti lebih mendalam mengenai daya dukung fondasi *bored pile* dengan menggunakan pendekatan empiris berdasarkan teori O’Niel & Reese (1988) dan Luciano Decourt (1987), yang kemudian dibandingkan dengan hasil uji dinamis di lapangan menggunakan alat *Pile Driving Analyzer* (PDA)

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

1. Berapa besar daya dukung fondasi *bored pile* dengan teori O’Niel & Reese (1988) berdasarkan nilai N-SPT (*Standart Penetration Test*)?
2. Berapa besar daya dukung fondasi *bored pile* dengan teori Luciano Decourt (1987) berdasarkan nilai N-SPT (*Standart Penetration Test*)?
3. Berapa hasil pengujian dinamik tiang *bored pile* dengan *pile driving analyzer* (PDA test)?
4. Bagaimana hasil perbandingan nilai kapasitas daya dukung fondasi tiang *bored pile* menggunakan teori O’Niel & Reese dan teori Luciano Decourt terhadap hasil pengujian dinamik tiang *bored pile* dengan *pile driving analyzer* (PDA test)?
5. Teori mana yang memberikan hasil perhitungan daya dukung tiang paling mendekati nilai aktual yang diperoleh dari hasil pengujian PDA pada proyek pembangunan jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 2 Paket 2.1?

1.3. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui besar daya dukung fondasi *bored pile* dengan teori O’Niel & Reese (1988) berdasarkan data hasil uji SPT (*Standart Penetration Test*)
2. Mengetahui besar daya dukung fondasi *bored pile* dengan teori Luciano Decourt (1987) berdasarkan data hasil uji SPT (*Standart Penetration Test*)
3. Mengetahui hasil pengujian dinamik tiang *bored pile* dengan *pile driving analyzer* (PDA test)
4. Mengetahui hasil perbandingan nilai kapasitas daya dukung fondasi tiang *bored pile* menggunakan teori O’Niel & Reese dan teori Luciano Decourt terhadap hasil pengujian dinamik tiang *bored pile* dengan *pile driving analyzer* (PDA test)
5. Menentukan teori perhitungan daya dukung tiang yang menghasilkan nilai paling mendekati hasil pengujian aktual menggunakan metode PDA pada

proyek pembangunan jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo
Seksi 2 Paket 2.1

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Bagi Peneliti

1. Meningkatkan Pengalaman praktis dan kemampuan analisis melalui keterlibatan langsung dalam pelaksanaan fondasi *bored pile*
2. Meningkatkan pengetahuan dan memberikan pemahaman konsep mengenai metode pelaksanaan fondasi *bored pile* dalam tahap perencanaan hingga tahap pelaksanaan
3. Sebagai acuan dalam penyusunan tugas akhir yang menjadi syarat kelulusan dari Program Studi D-III Teknologi Konstruksi Jalan dan Jembatan di Politeknik Pekerjaan Umum

1.4.2. Manfaat Bagi Tempat Penelitian

Memberikan referensi dari hasil studi yang dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pekerjaan konstruksi bagi kontraktor, konsultan, dan masyarakat umum dalam pengelolaan metode pelaksanaan fondasi *bored pile* dan daya dukung fondasi *bored pile* pada Proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 2 Paket 2.1

1.4.3. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

1. Menambah referensi ilmiah berupa data empiris dari lapangan yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran, diskusi kelas, atau pengembangan kurikulum
2. Meningkatkan kontribusi institusi dalam bidang penelitian, yang berdampak positif terhadap kemajuan ilmu pengetahuan khususnya dibidang konstruksi
3. Menjadi sumber referensi untuk topik-topik penelitian lanjutan

1.5. Batasan Masalah

1. Objek penelitian yang dianalisis adalah fondasi *bored pile* pada proyek Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo Seksi 2 Paket 2.1
2. Perhitungan kapasitas daya dukung pondasi menggunakan data bor log dari hasil penyelidikan tanah pada titik P37S, P28S, P39S, P40S, dan P41S.
3. Analisis kapasitas daya dukung fondasi *bored pile* dilakukan di titik P37S, P38S, P39S, P40S, dan P41S.
4. Metode perhitungan kapasitas daya dukung fondasi *bored pile* menggunakan teori O'Neil & Reese (1988) dan teori Luciano Decourt (1987)

