

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jalan adalah suatu jalan yang bertujuan untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain (Armaijn, 2024). Berdasarkan PP No. 15 Tahun 2005 tentang jalan tol, dijelaskan bahwa definisi jalan tol adalah jalan umum yang merupakan bagian sistem jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar tol (Firdaus Ridwan Sutarta¹, Asri Widiatsih² 2021).

Proyek Jalan Tol Serang-Panimbang merupakan salah satu proyek infrastruktur strategis yang sedang dikerjakan untuk meningkatkan konektivitas di wilayah Banten. Pada Seksi III Fase 2 Paket 3 jalan tol yang dibangun berbentuk *elevated* (layang), dan menggunakan tiang pancang sebagai fondasinya untuk menopang struktur jalan tol tersebut. Perencanaan fondasi tiang pancang untuk Pembangunan jalan tol yang terangkat memerlukan penilaian yang cermat terhadap kemampuan dukung yang direncanakan agar dapat mencegah terjadinya kegagalan struktur akibat variasi kondisi tanah yang ada. Dalam implementasinya, hasil perhitungan analitis yang bersifat teoritis sering kali menunjukkan angka yang tidak sejalan dengan kapasitas yang sebenarnya saat diuji di lapangan. Dengan demikian, diperlukan evaluasi perbandingan antara hasil perhitungan daya dukung metode dinamis berdasarkan data pemancangan dan kapasitas aktual dari hasil pengujian di lapangan, sebagai upaya untuk memastikan keamanan struktur jalan tol tersebut.

Karena fondasi bertugas meneruskan beban dari struktur atas menuju ke dalam tanah maka perencanaan daya dukung fondasi sangat penting agar tidak terjadi kegagalan struktur, perhitungan daya dukung tiang pancang dapat dilakukan dengan metode dinamis berdasarkan data pemancangan (kalendering dan PDR) untuk mengetahui daya dukung *ultimate*.

Metode dinamis biasanya digunakan sebagai *real-time monitoring*, metode dinamis yang dipakai adalah metode Hiley (1930) dan *Modified ENR (Engineering News Record)* yaitu untuk menghitung daya dukung fondasi tiang dengan dasar data pemancangan aktual seperti kalendering. Oleh karena itu metode Hiley dan *Modified ENR (Engineering News Record)* dipilih karena bisa diterapkan langsung di lapangan setelah proses pemancangan.

Dalam praktiknya, hasil perhitungan teoritis sering berbeda dengan kondisi aktual di lapangan karena berbagai faktor seperti variabilitas tanah dan perubahan sifat tanah akibat pemancangan. Untuk itu diperlukan verifikasi melalui pengujian lapangan. Pengujian PDA (*Pile Driving Analyzer*) merupakan metode yang efektif untuk mendapatkan nilai daya dukung aktual dengan menganalisis gelombang tegangan pada tiang.

Penelitian ini membandingkan akurasi hasil perhitungan daya dukung menggunakan metode dinamis menggunakan metode Hiley (1930) dan *Modified ENR (Engineering News Record)* yang selanjutnya akan diverifikasi dengan hasil PDA diakhir.

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan konteks yang telah dijabarkan dalam latar belakang, penelitian ini dirancang untuk menjawab permasalahan berikut:

1. Berapa nilai daya dukung fondasi tiang pancang menggunakan metode dinamis yaitu metode Hiley (1930), berdasarkan data kalendering ?
2. Berapa nilai daya dukung fondasi tiang pancang menggunakan metode dinamis yaitu metode *Modified ENR (Engineering News Record)*, berdasarkan data kalendering ?
3. Bagaimana akurasi nilai daya dukung fondasi tiang menggunakan metode dinamis Hiley (1930) dan *Modified ENR (Engineering News Record)* dengan hasil test PDA?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan sebagai berikut:

1. Menghitung daya dukung fondasi tiang pancang menggunakan metode Hiley (1930).
2. Menghitung daya dukung fondasi tiang pancang menggunakan metode *Modified ENR (Engineering News Record)*.
3. Menentukan metode mana yang hasil perhitungan daya dukung tiang pancang mendekati nilai aktual berdasarkan tes PDA (*Pile Driving Analyzer*).

1.1. Batasan Masalah

Untuk membatasi ruang lingkup penelitian agar lebih fokus dan terarah, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian pada proyek pembangunan Jalan Tol Serang – Panimbang Seksi III Fase 2 Paket 3, titik yang diambil yaitu MRPS 8-6D, MRPS 9-7A, dan MRPS 10-7A.
2. Penelitian ini terbatas pada perbandingan perhitungan daya dukung tiang pancang dengan metode dinamis dengan hasil test PDA (*Pile Driving Analyzer*).
3. Metode perhitungan yang digunakan hanya ada 2 yaitu metode Hiley dan *Modified ENR (Engineering News Record)*.

1.2. Manfaat Penelitian

Dalam penulisan Tugas akhir ini diharapkan bisa bermanfaat pada beberapa pihak:

1.5.1. Manfaat Bagi Peneliti

1. Peneliti memperoleh pengalaman dalam melakukan perhitungan kapasitas daya dukung tiang pancang dengan basis data aktual dari proyek.
2. Penelitian ini membuat keterampilan teknis peneliti berkembang.

1.52. Manfaat Bagi Institusi Pendidikan

1. Penelitian ini bisa menjadi bahan ajar atau studi kasus bidang jalan dan jembatan bagi Politeknik Pekerjaan Umum.
2. Berkontribusi dalam memperbanyak jurnal penelitian di lingkungan akademik.

1.53. Manfaat Bagi Industri

1. Menambah referensi ilmiah berupa data empiris dan dinamis dari lapangan yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran, diskusi kelas, atau pengembangan materi
2. Meningkatkan kontribusi institusi dalam bidang penelitian, yang berdampak positif terhadap ilmu pengetahuan dibidang konstruksi

