

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri merupakan proyek infrastruktur strategis yang menuntut tingkat keandalan struktur yang tinggi, mengingat fungsi jalan tol sebagai prasarana utama pendukung mobilitas menuju Bandara Dhoho Kediri. Pada beberapa segmen di proyek ini diterapkan struktur *slab on pile* untuk mengatasi kondisi tanah dasar yang memiliki daya dukung rendah dan berpotensi mengalami penurunan. Dalam sistem tersebut, fondasi tiang pancang berperan sebagai elemen utama yang menyalurkan beban struktur dan beban lalu lintas ke lapisan tanah pendukung yang lebih stabil (Zakki Rizal Hidayat et al., 2024). Berdasarkan hasil investigasi tanah di lokasi proyek, karakteristik tanah didominasi oleh tanah pasir dan lempung. Kondisi tanah tersebut menyebabkan sifat mekanik tanah yang bervariasi antar kedalaman dan lokasi, terutama dalam hal kepadatan relatif, friksi selimut, serta daya dukung ujung tiang pancang (Karyatama et al., 2025).

Perencanaan awal fondasi tiang pancang disusun berdasarkan data investigasi tanah di beberapa titik di lapangan. Namun, hasil pengujian *Pile Driving Analyzer* (PDA) pada beberapa titik tiang pancang belum memenuhi kapasitas daya dukung rencana yang telah ditetapkan. Hal ini terjadi pada titik PS-9, dimana daya dukung rencana yang ditetapkan sebesar 160 ton, namun dari hasil pengujian PDA di lapangan hanya diperoleh nilai daya dukung sebesar 137 ton. Kondisi ini mengindikasikan bahwa data investigasi tanah pada tahap perencanaan awal belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi tanah aktual di lapangan. Oleh karena itu, dilakukan investigasi dan pengambilan data tanah kembali untuk memperoleh informasi kondisi tanah yang lebih akurat dan terkini, yang selanjutnya menjadi dasar perlunya dilakukan redesain fondasi tiang pancang pada titik PS-9 agar sesuai dengan kondisi tanah aktual di lapangan.

Di sisi lain, akibat tidak tercapainya daya dukung rencana pada beberapa titik tiang pancang terutama titik PS-9, perlu dilakukan evaluasi dan peninjauan lebih lanjut untuk mengatasi masalah tersebut. Proses ini memerlukan waktu yang cukup lama dan

berdampak pada terhambatnya pelaksanaan pekerjaan di lapangan, turunnya efektivitas pekerjaan, dan keterlambatan progres proyek.

Berdasarkan dari beberapa permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merencanakan ulang fondasi tiang pancang pada struktur *slab on pile* dengan variasi diameter dan kedalaman tiang melalui analisis teknis terhadap kapasitas daya dukung tiang pancang, deformasi lateral dan penurunan tiang menggunakan *software* Plaxis 2D, serta analisis harga kebutuhan material tiang pancang. Melalui redesain fondasi ini, diharapkan dapat diperoleh desain fondasi yang lebih aman, efektif, dan efisien sesuai kondisi aktual lapangan serta mampu meminimalkan perubahan desain di tahap pelaksanaan, mengurangi potensi keterlambatan proyek, serta meningkatkan efektivitas pekerjaan pada struktur *slab on pile* Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kapasitas daya dukung aksial fondasi eksisting tiang pancang (diameter 0,6 m) berdasarkan hasil tes PDA pada stuktur *slab on pile* Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri?
2. Bagaimana kapasitas daya dukung aksial dan deformasi lateral fondasi tiang pancang hasil redesain pada stuktur *slab on pile* Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri?
3. Bagaimana penurunan fondasi tiang pancang hasil redesain pada struktur *slab on pile* Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri?
4. Bagaimana perbandingan harga material kebutuhan tiang pancang hasil redesain ditinjau dari perubahan dimensi, kedalaman, dan jumlah tiang pancang?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kapasitas daya dukung aksial fondasi eksisting tiang pancang (diameter 0,6 m) berdasarkan hasil tes PDA pada struktur *slab on pile* Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri

2. Untuk mengetahui kapasitas daya dukung aksial dan deformasi lateral fondasi tiang pancang hasil redesain pada struktur *slab on pile* Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri
3. Untuk mengetahui penurunan fondasi tiang pancang hasil redesain pada struktur *slab on pile* Proyek Pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri
4. Untuk mengetahui perbandingan harga material kebutuhan tiang pancang hasil redesain ditinjau dari perubahan dimensi, kedalaman, dan jumlah tiang pancang.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini terarah dan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan, maka batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini berfokus pada proses redesain fondasi tiang pancang pada titik PS9 yang berada pada struktur *slab on pile* di proyek pembangunan Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri.
2. Redesain fondasi tiang pancang dibatasi pada peninjauan dimensi tiang, kedalaman tiang, dan jumlah tiang, tanpa mengubah sistem struktur *slab on pile* secara keseluruhan
3. Analisis efisiensi yang dilakukan terbatas pada perhitungan biaya harga satuan material tiang pancang tanpa memperhitungkan biaya tidak langsung, biaya operasional, biaya pemeliharaan, dll.
4. Beban gempa yang diperhitungkan adalah wilayah Kediri, Jawa Timur
5. Interaksi antara fondasi tiang pancang dan tanah dimodelkan menggunakan konstanta pegas yang merepresentasikan kekakuan tanah dalam arah vertikal dan horizontal
6. Penelitian tidak melakukan perhitungan kebutuhan tulangan
7. Penelitian tidak memperhatikan efek likuifaksi

1.5 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan pada Proyek Jalan Tol Ruas Akses Bandara Dhoho Kediri, yang membentang dari Kelurahan Semampir hingga Kelurahan Gayam, Kota Kediri, Jawa Timur. Khususnya pada titik PS9 dengan lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian
Sumber : Google Earth, 2026