

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Fondasi pada jembatan berfungsi menahan dan mendistribusikan beban dari struktur atas ke tanah di bawahnya. Pemilihan jenis fondasi yang tepat sangat penting untuk menjamin stabilitas dan keamanan jembatan. Fondasi tiang sering dipilih karena kemampuannya menahan beban vertikal dan lateral yang besar serta fleksibilitasnya dalam berbagai kondisi tanah. Dalam desain fondasi tiang, perhitungan daya dukung yang akurat sangat penting untuk memastikan fondasi mampu menahan beban struktur jembatan dengan aman dan efisien (Tanjung dkk., 2019).

Pada proyek Jembatan Lobawang, bagian dari Tol Probolinggo – Banyuwangi Paket 3, fondasi yang digunakan adalah fondasi tiang bor berbentuk bulat dengan diameter 0,8 meter dan berjumlah 52 tiang, yang diaplikasikan pada kondisi tanah non-kohefif. Namun, pelaksanaan tiang bor di lapangan seringkali memakan waktu lebih lama dibandingkan dengan tiang pancang, karena proses pengeboran dan pengecoran yang lebih kompleks dan memerlukan kontrol mutu yang ketat. Mutu beton pada tiang bor rentan terhadap variasi akibat faktor lingkungan dan proses pengecoran *in-situ*, sedangkan tiang pancang memiliki keunggulan dalam mutu material beton yang lebih terjamin akibat proses fabrikasi yang terkontrol di pabrik. Selain itu, pemasangan tiang pancang secara umum lebih cepat dibanding tiang bor, sehingga dapat mempercepat durasi proyek secara keseluruhan (Hidayati dkk., 2022).

Variasi dimensi tiang juga memberikan pengaruh signifikan terhadap kapasitas daya dukung fondasi. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis mendalam untuk

menentukan dimensi tiang yang optimal agar diperoleh fondasi yang efisien dan memenuhi persyaratan keamanan. Berdasarkan penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh (Meiliana dkk., 2023) penggunaan tiang pancang dengan metode *pre-boring* pada kedalaman 10 dan 12,5 meter mampu meminimalkan penurunan dan desakan tanah di sekitar area gedung workshop Teknik Mesin Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur. Hal ini menunjukkan bahwa metode *pre-boring* dapat menjadi alternatif yang efektif dalam perencanaan fondasi pada kondisi tanah tertentu.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan perencanaan ulang fondasi tiang bor menjadi tiang pancang dengan metode *pre-boring* pada Jembatan Lobawang, Proyek Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi Paket 3. Penelitian ini akan menghitung kapasitas daya dukung tiang tunggal dan kelompok serta menganalisis penurunan fondasi menggunakan metode elemen hingga dengan bantuan software PLAXIS. Diharapkan hasil penelitian ini dapat memberikan informasi yang berguna dalam perencanaan dan desain fondasi jembatan sehingga dapat meningkatkan efisiensi waktu pelaksanaan, mutu beton, serta keamanan struktur secara keseluruhan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada uraian latar belakang yang telah ditulis, dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana kapasitas dukung fondasi tiang tunggal menggunakan metode Nakazawa pada tiang bor dengan dimensi 0,8 m dan tiang pancang dimensi 0,8 m, 1m dan 1,2 m ?
2. Bagaimana kapasitas dukung fondasi tiang kelompok pada tiang bor dengan dimensi 0,8 m dan tiang pancang dimensi 0,8 m, 1 m dan 1,2 m ?

3. Bagaimana analisis penurunan tiang bor dan tiang pancang dengan metode preboring menggunakan metode elemen hingga (*software* PLAXIS) pada tiang bor dengan dimensi 0,8 m dan tiang pancang dimensi 0,8 m, 1 m dan 1,2 m ?
4. Manakah jenis fondasi yang paling efektif dan efisien ditinjau dari segi daya dukung, penurunan, waktu pelaksanaan, dan volume pekerjaan pada pembangunan Jembatan Lobawang?

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kapasitas dukung fondasi tiang bor Tunggal menggunakan metode Nakazawa pada tiang bor dengan dimensi 0,8 m dan tiang pancang dimensi 0,8 m, 1 m dan 1,2 m.
2. Mengetahui kapasitas dukung fondasi tiang kelompok pada tiang bor dengan dimensi 0,8 m dan tiang pancang dimensi 0,8 m, 1 m dan 1,2 m.
3. Mengetahui penurunan tiang bor dan tiang pancang dengan metode preboring menggunakan metode elemen hingga (*software* PLAXIS) pada tiang bor dengan dimensi 0,8 m dan tiang pancang dimensi 0,8 m, 1 m dan 1,2 m.
4. Mengetahui jenis fondasi yang paling efektif dan efisien ditinjau dari segi daya dukung, penurunan, waktu pelaksanaan, dan volume pekerjaan pada pembangunan Jembatan Lobawang.

### **1.4 Batasan Penelitian**

Dalam penelitian ini memiliki batasan masalah sebagai berikut:

1. Analisis fondasi dilakukan berdasarkan data desain awal milik kontraktor.

2. Penelitian hanya fokus pada fondasi struktur *Bored Pile*, namun tidak pada struktur atas jembatan.
3. Penelitian tidak melakukan kebutuhan biaya.
4. Penelitian tidak melakukan kebutuhan tulangan.
5. Penelitian tidak memperhatikan efek likuifaksi dan gempa.
6. Penelitian tidak memperhitungkan analisis desakan

### 1.5 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Proyek Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi Paket 3, Situbondo, Jawa Timur. Lokasi proyek ditunjukkan pada Gambar 1.1 berikut:



Gambar 1. 1 Layout Jembatan Lobawang Proyek Jalan Tol Probolinggo – Banyuwangi Paket 3

Sumber: Google Earth