

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jembatan Jongbiru yang berada di Kabupaten Kediri adalah jembatan yang menghubungkan Jongbiru dengan Mrican yang memiliki Panjang 133,94 meter. Jembatan ini dibangun untuk mendukung mobilitas dan konektivitas wilayah tersebut. Jembatan ini tidak hanya menjadi jalur vital bagi lalu lintas kendaraan bermotor, tetapi juga mendukung pertumbuhan ekonomi serta aktivitas sosial bagi Masyarakat setempat.

Dalam merencanakan struktur jembatan, perencanaan pembebanan mengikuti standar peraturan, termasuk SNI 1725:2016 mengatur ketentuan pembebanan pada jembatan, mencakup beban permanen, beban lalu lintas, serta pengaruh lingkungan. Kabupaten Kediri, Jawa Timur, aktif dalam pembangunan infrastruktur, termasuk proyek Jembatan Jongbiru dengan bentang 9,6 x 133,94 meter, guna memenuhi kebutuhan masyarakat. Jembatan terdiri dari dua bagian, yaitu struktur atas (*super structure*) meliputi bagian seperti trotoar, lantai kendaraan, balok gelagar, balok diafragma, ikatan pengaku, dan perletakan, serta struktur bawah (*substructure*) yang terdiri dari kepala jembatan (*abutment* dan *pondasi*), dan *pondasi*. Kedua bagian tersebut berperan penting dalam memastikan jembatan berdiri kokoh, kuat, dan aman bagi pengguna dan sekitarnya.

Tanah memiliki peran yang sangat penting di setiap lokasi konstruksi. Menurut Kazuto Nakazawa (2000), tanah berfungsi sebagai pondasi alami yang menopang bangunan atau struktur, seperti tanggul, serta dapat menjadi sumber yang menimbulkan gaya dari luar bangunan, misalnya pada dinding penahan tanah. Oleh karena itu, keberadaan dan karakteristik tanah sangat krusial dalam pekerjaan teknik sipil. Seorang kontraktor atau insinyur sipil yang terlibat dalam perencanaan maupun pelaksanaan suatu bangunan perlu memahami fungsi serta sifat tanah yang akan menerima beban di atasnya.

Hasil Bor-log B-4 & B-6 Jembatan Jongbiru Sisi Jongbiru didapatkan nilai N-SPT = 75 pada kedua titik dengan deskripsi tanah pada hasil bore log titik B4 yaitu pasir padat sedang dari kedalaman 10 m - 17 m (meter), lanau berpasir dari kedalaman

17 m – 21 m (meter) dan lanau berpasir yang keras dari kedalaman 21 m - 23 m (meter), lanau berpasir sangat kaku hingga keras dari kedalaman 23 m – 31m (meter), lumpur keras, berpasir dari kedalaman 31 m – 35 m (meter), lumpur keras, tersemen, berpasir pada kedalaman 35 m – 37 m (meter), sangat padat, pasir halus pada kedalaman 37 m – 40 m (meter).

Menurut Hardiyatmo (1996:13), tanah di alam terdiri dari butiran dengan berbagai ukuran mulai dari yang terbesar hingga terkecil. Tipe-tipe tanah dikategorikan berdasarkan ukuran butirnya menurut sistem klasifikasi *Unified Classification System*, ASTM, MIT *Nomenclature*, serta *International Nomenclature*. Secara umum, tanah dikategorikan menjadi beberapa kelompok berdasarkan ukuran butirannya, yaitu batuan dengan diameter butiran lebih dari 3 mm; kerikil yang tertahan pada saringan berukuran 2 mm (no. 10); pasir yang tertahan pada saringan berukuran 0,075 mm (no. 200); serta lanau dan lempung yang mampu melewati saringan berukuran 0,075 mm (no. 200).

Pembangunan jembatan harus mengikuti tahapan dan ketentuan tertentu, sehingga tidak mungkin dimulai dari bagian atas. Proses konstruksi diawali dengan membangun komponen struktur bawah, yang meliputi pondasi, pangkal jembatan (abutment), dan pilar.

Alasan menggunakan pondasi dalam tiang pancang, karena dari data tanah hasil yang diperoleh dengan hasil uji boring log atau Standart Penetration Test (SPT) pada kedalaman 22 meter dan kedalaman tersebut diketahui pada data tanah yaitu didapat N-SPT sebesar 75 berada pada kedalaman 22 meter dimana hal tersebut dikatakan sudah terindikasi tanah keras dengan lanau berpasir yang pada percobaan SPT dan percobaan dihentikan setelah didapatkan nilai N-SPT > 50 yaitu sebesar 75. Menurut (SNI 1726 2012) lapisan tanah yang mempunyai nilai uji SPT 0-10 tanah lunak, SPT antara 10-30 tanah sedang, nilai SPT antara 30-50 merupakan tanah keras/padat, dan nilai SPT > 50 merupakan tanah sangat padat sehingga nilai N-SPT yang didapat N-SPT 30-50 atau > 50 cocok untuk menggunakan pondasi dalam.

Pondasi adalah komponen struktur bawah jembatan yang berperan untuk meneruskan beban dari struktur atas menuju tanah. Pada Jembatan Jongbiru,

digunakan pondasi dalam berupa tiang pancang berdiameter 600 mm dengan kedalaman 37 m.

Dalam penelitian ini, pondasi tiang pancang berupa baja tulangan dan spiral akan digunakan. Pembuatannya melibatkan lubang mirip tiang pancang yang diisi dengan baja tulangan, dicor dengan beton dan batu pecah. Pondasi ini digunakan pada tanah lemah atau beban yang terletak dalam, dengan pilihan pemancangan atau pengecoran setempat, terutama pada tanah lempung yang stabil dan dalam.

Pada konstruksi bangunan, penurunan pondasi adalah masalah umum. Perhitungan pondasi struktur bawah harus akurat untuk mencegah penurunan yang signifikan. Penggunaan pondasi dalam dengan $D/B > 4$ membantu menyalurkan beban langsung ke batuan yang jauh dari permukaan tanah. Pondasi tiang pancang dapat digunakan jika tanah memiliki daya dukung yang cukup, dengan kedalaman > 8 , seperti yang teruji pada 4 titik bor di lokasi Jembatan Jongbiru (B-6, B-4, B-1, dan B-3) hingga kedalaman 40,0 m. Variasi tanah keras pada berbagai kedalaman dalam data uji boring log menekankan pentingnya perencanaan dan pembuatan pondasi yang cermat untuk mencegah penurunan akibat beban struktur di atasnya.

Pangkal jembatan (*abutment*) di ujung jembatan memikul seluruh beban hidup dan mati, diteruskan ke pondasi tiang pancang.

Perlu direncanakan ulang meskipun tetap menggunakan sistem tiang pancang, karena diameter tiang yang berbeda akan mempengaruhi luas penampang, sehingga mempengaruhi daya dukung tiang secara signifikan. Perubahan ukuran atau konfigurasi tiang pancang sering kali bertujuan untuk optimalisasi desain, baik untuk meningkatkan efisiensi material, mengurangi biaya, atau meningkatkan kapasitas daya dukung. Setiap proyek wajib disesuaikan dengan parameter teknis aktual, sesuai standar seperti SNI 8460:2017. Dengan melakukan perencanaan ulang, kita bisa menentukan apakah perubahan tersebut memang lebih efektif, atau justru membahayakan struktur. Hal ini juga sejalan dengan prinsip rekayasa efisiensi."

Tugas akhir ini membahas perencanaan pondasi tiang pancang dan abutment jembatan dengan judul "Perencanaan Abutment Dengan Pondasi Tiang Pancang Pada Jembatan Jongbiru Kediri".

1.2 Rumusan Masalah

1. Seberapa besar beban struktur jembatan yang akan diterima oleh *abutment* dan pondasinya?
2. Seberapa besarnya kapasitas daya dukung pondasi tiang pancang?
3. Berapa dimensi dan jumlah tiang pancang untuk memperkuat daya dukung *Abutment*?
4. Bagaimana rencana penulangan *abutment* dan *pile cap*?
5. Seberapa besar nilai penurunan pondasi tiang pancang?
6. Bagaimana gambar rencana dan detail penulangan pada *abutment* dan *pile cap*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mampu menghitung besarnya beban struktur jembatan yang diteruskan ke *Abutment*.
2. Dapat menentukan besar kapasitas dukung pondasi tiang pancang.
3. Dapat menentukan rencana dimensi dan jumlah tiang pancang untuk memperkuat daya dukung *Abutment* Jembatan.
4. Dapat mengetahui dimensi dan penulangan *abutment* dan *pile cap*.
5. Dapat menentukan seberapa penurunan pondasi tiang pancang.
6. Memahami rancangan gambar pondasi tiang pancang beserta detail penulangan pada *abutment* dan *pile cap*.

1.4 Manfaat Penelitian

Tugas Akhir berjudul “Perencanaan Abutment dengan Pondasi Tiang Pancang pada Jembatan Jongbiru Kediri” ini disusun dengan tujuan untuk memperluas wawasan di bidang struktur dan teknik perencanaan, khususnya terkait metode pelaksanaan konstruksi jembatan..

1.5 Batasan Masalah

1. Membahas perencanaan struktur bawah (pondasi) Jembatan Jongbiru.
2. Tidak mengulas tentang metode pelaksanaan maupun rencana anggaran biaya (RAB), aspek arsitektur, serta manajemen konstruksi.
3. Tidak termasuk pembahasan atau perhitungan terkait sambungan.
4. Perhitungan pembebanan mengacu pada SNI 1725:2016

5. Analisis kapasitas dukung pondasi *Abutment* menggunakan data N-SPT.

