

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan infrastruktur di Indonesia mengalami perkembangan yang cukup signifikan. Dimana infrastruktur menjadi tolak ukur yang cukup penting yang berkaitan dengan kemajuan bangsa dalam pertumbuhan ekonomi. Pembangunan Gedung, jalan, fondasi, jalan rel, selokan, dinding penahan tanah, jembatan dan lainnya. Hal tersebut menjadi penting karena infrastruktur yang dibangun dengan tepat akan memengaruhi dan menjamin keamanan dan kenyamanan bagi pengguna. Oleh karena itu, pentingnya teknisi yang ahli (*engineer*) dalam perencanaan, pembuatan dan implementasi pembangunan infrastruktur.

Salah satu komponen pembangunan infrastruktur dalam bidang konstruksi di Indonesia yang seringkali digunakan adalah material beton. Beton menjadi salah satu pilar fundamental yang seringkali digunakan dalam segala aspek infrastruktur dari perancangan struktur bawah hingga struktur atas. Pembuatan beton yang kuat memiliki kendala dalam aspek waktu karena memerlukan waktu untuk pengerasan hingga layak dipakai. Dalam upaya meminimalisir waktu yang diterapkan beton konvensional dalam proyek hingga siap untuk digunakan. Dengan mengikuti perkembangan infrastruktur yang pesat, beton pracetak menjadi solusi peningkatan efisiensi pada pekerjaan konstruksi sehingga waktu pelaksanaan pembangunan menjadi semakin cepat.

Pada awalnya, beton prategang digunakan secara terbatas dalam proyek-proyek besar dan kompleks, seperti pembangunan jembatan dan gedung-gedung tinggi. Namun, dengan kemajuan teknologi dan peningkatan kesadaran akan manfaatnya, penggunaan beton prategang dan pracetak mulai meningkat secara signifikan dalam berbagai proyek konstruksi di Indonesia.

Dalam Proyek Pembangunan Jalan Tol Probolinggo-Banyuwangi Paket 3, keberadaan jembatan memiliki peran strategis, mengingat wilayah ini melintasi daerah dengan beragam karakteristik geografis, termasuk dataran rendah, perbukitan, dan aliran sungai besar. Pembangunan Jalan Tol Probolinggo-Banyuwangi dirancang untuk mendukung peningkatan konektivitas

antarwilayah di ujung timur Pulau Jawa, sekaligus memperkuat jalur distribusi ke Pulau Bali. Untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan perancangan struktur jembatan yang tidak hanya memenuhi persyaratan teknis, tetapi juga mampu mendukung keberlanjutan proyek dari aspek manajemen konstruksi.

Proses perancangan struktur jembatan mencakup desain, analisis pembebanan, gaya, momen yang terjadi pada struktur. Di sisi lain, manajemen konstruksi berperan penting untuk memastikan bahwa proyek dapat berjalan sesuai jadwal, anggaran, dan spesifikasi teknis yang telah ditentukan. Manajemen konstruksi mencakup perencanaan waktu pelaksanaan, pengendalian biaya, alokasi sumber daya, dan mitigasi risiko selama proses pembangunan.

Dalam tugas akhir ini, kajian dilakukan tidak hanya pada aspek teknis perancangan struktur jembatan, tetapi juga pada perhitungan dan strategi manajemen konstruksi. Kajian ini meliputi:

- a. Perancangan Struktur: Desain, Analisis pembebanan, gaya serta momen yang terjadi pada struktur jembatan
- b. Manajemen Konstruksi: Perencanaan jadwal proyek, estimasi biaya, alokasi sumber daya, serta metode pengawasan dan pengendalian selama pelaksanaan konstruksi.

Laporan ini bertujuan untuk memberikan solusi holistik yang mengintegrasikan aspek teknis dan manajerial dalam pembangunan jembatan pada Proyek Jalan Tol Probolinggo-Banyuwangi Paket 3, sehingga hasil akhir dapat memenuhi kriteria keamanan, efisiensi, dan efektivitas. Dengan pendekatan ini, diharapkan pembangunan dapat berjalan lancar dan memberikan manfaat jangka panjang bagi pengguna jalan tol dan masyarakat sekitar.

1.2 Rumusan Masalah

- a. Bagaimana menganalisis pembebanan pada elemen-elemen utama struktur jembatan?
- b. Bagaimana mendesain struktur jembatan dengan tetap memenuhi standar efisiensi biaya?

- c. Bagaimana mengestimasi dan mengendalikan biaya konstruksi agar sesuai dengan anggaran?
- d. Bagaimana merencanakan jadwal pelaksanaan proyek pembangunan jembatan?

1.3 Batasan

Pada proyek jembatan jalan tol probolinggo-banyuwangi paket 3 sepanjang 25,6 kilometer dengan pekerjaan yang begitu kompleks, oleh karena itu penulisan laporan ini memiliki beberapa Batasan sebagai berikut:

- a. Topik pembahasan pada laporan ini mengacu pada struktur jembatan sta 41+550
- b. Perancangan struktur jembatan meliputi,
 - a. Struktur atas: Aspal, pelat lantai, plat injak, Girder, diafragma, elastomer
 - b. Struktur bawah: abutment dan fondasi
- c. Merencanakan metode pelaksanaan pekerjaan bored pile pada jembatan
- d. Merencanakan jadwal, serta estimasi biaya difokuskan pada pekerjaan elemen utama
- e. Kajian material dibatasi pada elemen struktur utama jembatan

1.4 Tujuan

Penyusunan laporan tugas akhir tentang perancangan struktur jembatan dan manajemen konstruksi pada proyek pembangunan jembatan jalan tol probolinggo-banyuwangi paket 3 pada Sta 41+550 bertujuan untuk:

- a. Menghasilkan desain struktur jembatan yang aman, efisien dan sesuai dengan standar teknis yang berlaku
- b. Memastikan elemen-elemen utama pada struktur jembatan mampu menahan gaya dan momen yang terjadi
- c. Membuat rencana jadwal pelaksanaan proyek untuk memastikan pekerjaan selesai tepat waktu
- d. Menyusun estimasi biaya konstruksi sesuai anggaran

1.5 Tahapan Desain

Tahapan desain perancangan yang digunakan dalam melakukan analisis untuk perancangan struktur jembatan jalan tol Probolinggo-Banyuwangi paket 3. Tahapan desain melibatkan beberapa langkah untuk memastikan ketahanan struktur terhadap beban, dan memastikan kekuatan sesuai dengan kondisi Lingkungan.

1.6 Tahapan Perencanaan Struktur

1.6.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan data yang digunakan sebagai acuan dasar dalam perencanaan jembatan Jalan tol Probolinggo-Banyuwangi paket 3. Data yang digunakan meliputi: data primer dan data sekunder.

a. Data Primer Perencanaan

Data primer yang didapat berasal dari observasi yang dilakukan langsung pada kondisi lapangan. Data primer dalam perencanaan ini berupa shopdrawing berisikan panjang bentang, lebar jalan, tinggi jembatan terhadap tanah, karakteristik kendaraan yang melintas, data tanah untuk perhitungan struktur bawah.

b. Data Sekunder Perencanaan

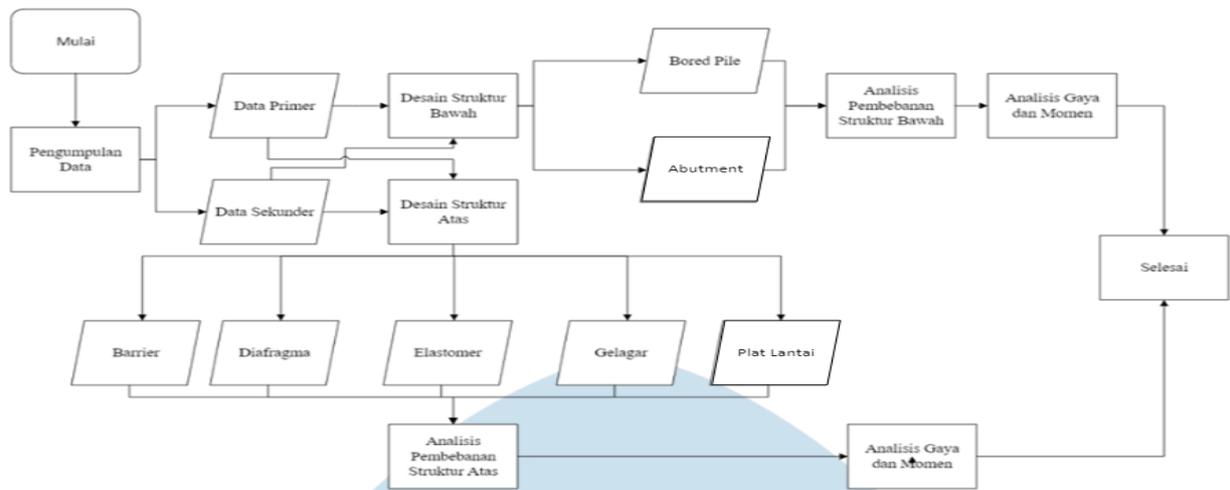
Data sekunder dalam perencanaan ini berisikan peraturan dan standard yang digunakan untuk perancangan metode pengerjaan stressing, data topografi kondisi eksisting daerah

1.6.2 Desain Struktur

Desain struktur bawah bertujuan untuk memastikan pondasi dan abutment mampu menahan beban yang berada di atasnya secara aman. Dan desain struktur atas mencakup elemen-elemen yang berada diatas abutment seperti barrier, diafragma, elastomer, plat lantai, plat injak serta gelagar.

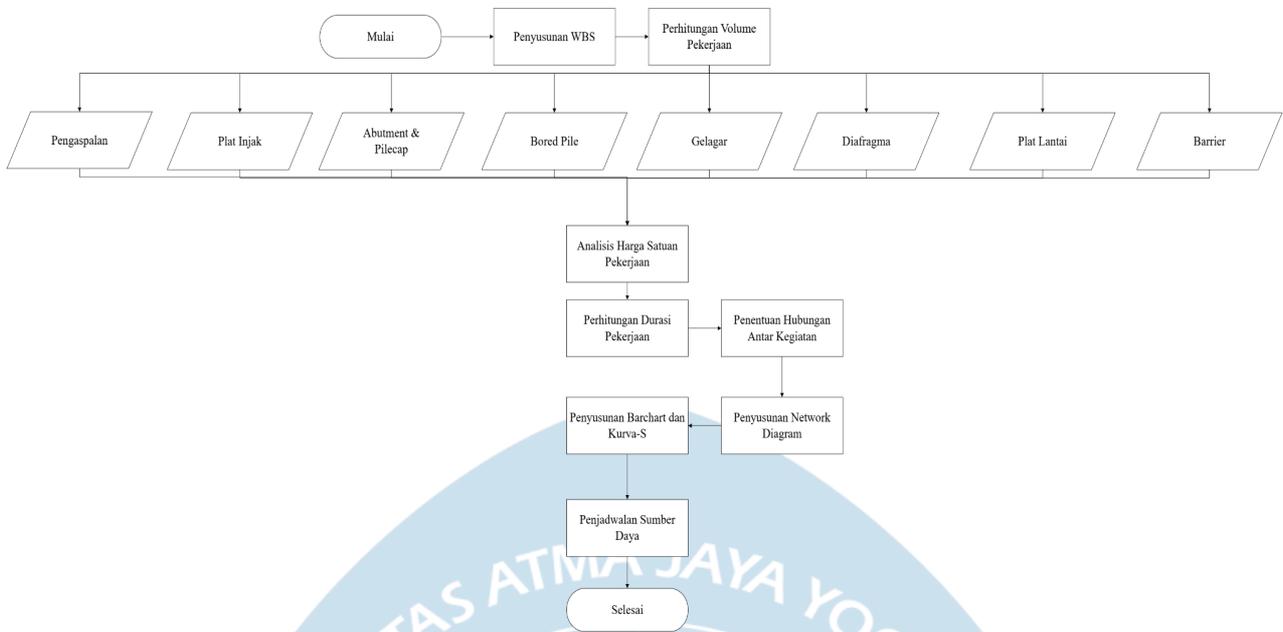
1.6.3 Analisis Pembebanan

Analisis pembebanan dilakukan dengan mengikuti dasar acuan Standar National Indonesia (SNI) 1725:2016 terkait pembebanan untuk jembatan. Analisis pembebanan yang didapat digunakan untuk melakukan analisis gaya dan momen.



Gambar 1.1 Flowchart Perancangan Struktur





Gambar 1.2 Flowchart Perencanaan Manajemen Kontruksi

1.6.4 Analisis Gaya dan Momen

Analisis gaya dan momen diperhitungkan menggunakan beban yang diterima pada struktur sehingga diperoleh gaya dan momen reaksi akibat pembebanan tersebut. Bila kapasitas struktur mampu menahan beban yang terjadi maka dapat dinyatakan aman. Sedangkan bila kapasitas struktur tidak mampu menahan beban yang terjadi maka diperlukan modifikasi ulang pada dimensi dan bahan di awal.

1.7 Tahapan Perencanaan Manajemen Kontruksi

1.7.1 Penyusunan Work Breakdown Structure

Menyusun pembagian pekerjaan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, terstruktur dan mudah dikelola. Hal ini memudahkan untuk proses perencanaan, penentuan tujuan dan manajemen kontruksi jembatan.

1.7.2 Perhitungan Volume Pekerjaan

Menghitung total volume masing-masing pekerjaan berdasarkan gambar desain, spesifikasi teknis dan hasil survey lapangan untuk mendukung perhitungan biaya dan waktu.

1.7.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Menentukan biaya per unit untuk setiap jenis pekerjaan dengan mengidentifikasi kebutuhan material, tenaga kerja dan alat. Menghitung kebutuhan material per unit pekerjaan, biaya tenaga kerja berdasarkan upah harian serta menghitung biaya alat berdasarkan durasi penggunaan alat berta.

1.7.4 Perhitungan Durasi Pekerjaan

Menentukan durasi waktu yang diperlukan untuk setiap pekerjaan yang telah diidentifikasi. Durasi dihitung berdasarkan produktivitas material, tenaga kerja dan alat. Estimasi waktu yang akurat sangat penting untuk memastikan proyek selesai tepat waktu.

1.7.5 Penentuan Hubungan Antar Kegiatan

Pada tahap ini, setiap pekerjaan yang saling bergantung akan diidentifikasi untuk memastikan bahwa urutan pekerjaan dilakukan secara urutan yang benar agar tidak ada penundaan pekerjaan yang tidak perlu.

1.7.6 Penyusunan Network Diagram

Network diagram menggambarkan urutan dan keterkaitan antara berbagai pekerjaan dalam proyek. Diagram ini membantu tim melihat jalur kritis, yakni urutan pekerjaan yang menentukan durasi proyek secara keseluruhan. Hal ini dapat membantu menghindari potensi penundaan pada proyek.

1.7.7 Penyusunan Barchart dan Kurva-S

Barchart adalah visualisasi yang menunjukkan waktu yang diperlukan untuk setiap pekerjaan dalam bentuk diagram batang, sedangkan kurva-S adalah grafik kumulatif yang menggambarkan hubungan antara waktu dan biaya proyek. Kedua alat ini sangat berguna untuk memantau perkembangan proyek dan mengevaluasi apakah proyek berjalan sesuai rencana, baik dari segi waktu maupun biaya.

1.7.8 Penjadwalan Sumber Daya

Semua sumber daya yang diperlukan untuk pekerjaan proyek dijadwalkan secara rinci. Ini mencakup alokasi tenaga kerja, alat berat, dan material sesuai dengan urutan pekerjaan yang telah ditentukan sebelumnya. Penjadwalan sumber daya ini sangat penting untuk memastikan bahwa proyek tidak kekurangan bahan atau alat, serta untuk menghindari downtime yang tidak perlu.