

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Gencarnya pembangunan di Indonesia yang sedang terjadi adalah salah satu upaya untuk memajukan negeri. Selain gedung-gedung pencakar langit yang dibangun di perkotaan, pemerintah juga fokus terhadap penyediaan infrastruktur yang merata di seluruh negeri. Infrastruktur bidang transportasi adalah salah satu yang paling menonjol dan memakan dana yang cukup besar, dimana salah satu di antaranya adalah pembangunan jembatan.

Mengacu pada Buku Saku Petunjuk Konstruksi Jembatan (2020), jembatan merupakan suatu konstruksi yang dibangun dan digunakan untuk melewati suatu rintangan di bawahnya, baik itu perairan, jalan, lembah, dan lainnya. Indonesia merupakan negara kepulauan dengan topografi masing-masing pulau yang unik dan bermacam-macam, sehingga jembatan sangat berguna untuk menghubungkan dua lokasi yang dipisahkan oleh suatu rintangan.

Adanya jembatan membuat konektivitas antara dua lokasi yang dihubungkan tentunya meningkat pesat. Dengan adanya konektivitas yang baik, maka waktu tempuh yang diperlukan tentunya akan dipersingkat menyebabkan biaya logistik yang lebih terjangkau, karena biaya distribusi yang lebih murah. Selain itu, konektivitas juga dapat meningkatkan lapangan pekerjaan pada daerah yang dihubungkan, khususnya bila terdapat daerah produsen logistik. Hal ini akan meningkatkan taraf ekonomi wilayah-wilayah tersebut (Rodrigue, Comtois, & Slack, 2013). Oleh karena itu, pemerintah secara gencar melakukan pembangunan infrastruktur merata di seluruh Indonesia, tak terkecuali jembatan.

Tingginya tingkat pembangunan infrastruktur di Indonesia tentunya diikuti oleh kebutuhan sumber daya manusia (SDM), khususnya SDM terdidik. Seorang SDM akan diakui terdidik dengan bukti berupa ijazah kelulusan dari suatu institusi pendidikan, yang umumnya berupa universitas. Penulis mengambil topik mengenai jembatan agar memperdalam wawasan terkait pembelajaran singkat yang telah didapatkan pada kurikulum perkuliahan.

Jembatan yang ditemukan di Indonesia mayoritas dibangun dengan konstruksi beton (Permata, 2019). Hal ini didasari oleh fakta bahwa lokasi penyedia beton masih jauh lebih banyak dibandingkan baja. Walaupun demikian, kontraktor-kontraktor Indonesia juga mengikuti perkembangan teknologi konstruksi beton, seperti penggunaan beton pracetak dan penggunaan beton pratekan. Keuntungan dari penggunaan beton pracetak adalah dapat mengakselerasi kecepatan pembangunan infrastruktur dengan skala besar dan penggunaan beton pratekan dapat meningkatkan kekuatan konstruksi beton secara drastis dengan ukuran penampang yang serupa (Izzet & Abdulhameed, 2017). Oleh karena itu, pengetahuan seputar kombinasi keduanya akan menjadi bekal yang sangat berharga bagi penulis.

Menurut data dari Kementerian PUPR (2018), struktur atas jembatan pada ruas jalan Nasional di Indonesia didominasi oleh tipe gelagar dengan persentase 51%. Panjang jembatan-jembatan ini juga didominasi oleh 77% jembatan dengan bentang lebih kecil dari 20 meter diikuti oleh jembatan dengan bentang 20 meter hingga 40 meter yakni sebanyak 14%. Pada tugas akhir ini diambil klasifikasi bentang 20 meter hingga 40 meter, tepatnya 30 meter agar dapat menjadi batas tengah untuk bentang pendek dan bentang panjang sehingga penulis dapat mendapatkan ilmu yang cukup untuk diaplikasikan lebih lanjut ke depannya.

Dengan mengacu pada Pedoman Persyaratan Umum Perencanaan Jembatan (2015), diketahui bahwa terdapat 2 tipe bangunan atas yang cocok untuk bentang 20 meter hingga 40 meter, yakni gelagar boks beton bertulang dan gelagar I beton prategang dengan bentang ekonomis 25 meter hingga 40 meter. Pada penelitian ini digunakan, gelagar beton berbentuk I karena merupakan gelagar yang paling sering dijumpai dan digunakan pada jembatan (Ma & Low, 2014). Digunakan adalah *7-wire-strand* karena mengalami jauh lebih sedikit kehilangan prategang dibandingkan tipe lain dan memiliki kemampuan memikul beban yang lebih besar (Martin & Pellow, 1983).

Mengutip dari Liputan 6 dan Kompas, terdapat beberapa kejadian ambruknya jembatan diakibatkan kegagalan pada gelagar jembatan. Pada tugas akhir ini, dipilih elemen gelagar yang dihitung segi kekuatannya karena gelagar merupakan elemen struktur atas pemikul utama beban yang diterima oleh jembatan. Oleh karena itu,

desain gelagar harus menyesuaikan dengan perkiraan beban-beban yang diterima. Hal ini dapat terjadi, khususnya pada beton pratekan, karena terdapat fase-fase perencanaan yang luput dari perhatian perencana. Pengambilan topik gelagar pratekan, didasarkan pada kepentingan keselamatan dalam perencanaan jembatan. Metode penarikan pasca-tarik dipilih karena untuk mengakomodasi kebutuhan transportasi, gelagar tidak dapat dimobilisasi dengan bentang panjang. Hal ini diakibatkan jalur yang digunakan tidak memungkinkan untuk bermanuver bila dibawa gelagar dengan bentang yang panjang. Oleh karena itu, dipilih beton pasca tekan agar penegangan dilakukan *on-site*. Selain itu, dipilih gelagar beton pratekan untuk struktur gelagar jembatan agar penulis dapat juga memahami metode perhitungan beton pratekan.

I.2 Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari tugas akhir ini adalah mendesain gelagar I pracetak pasca tarik untuk jembatan dengan bentang 30 meter.

I.3 Manfaat Tugas Akhir

Dari tujuan penelitian tersebut, diharapkan didapatkan manfaat teoritis yakni dapat menjadi sebuah karya tulis yang dapat menjadi referensi dan mudah dipahami bagi setiap orang yang ingin mempelajari tentang jembatan pra-tegang. Diharapkan juga penulis mendapatkan manfaat praktis berupa menambah wawasan seputar perencanaan pembangunan jembatan.

I.4 Lingkup Tugas Akhir

Lingkup tugas akhir ini hanya terbatas pada perhitungan desain gelagar pratekan I pada jembatan dan perhitungan kebutuhan tendon pratekan yang diperlukan. Tugas akhir ini tidak merencanakan desain dari trotoar, tiang pengaman, pelat lantai dan diafragma. Seluruh elemen yang diperhitungkan namun perlu untuk perhitungan pembebanan diasumsikan baik ukuran dan berat jenisnya. Perhitungan pembebanan dilakukan terhadap beban mati sendiri, beban mati tambahan dan beban hidup saja dan tidak memperhitungkan beban rem, beban angin dan beban gempa karena alasan yang dijelaskan pada Bab II. Selain itu, perhitungan gelagar yang dilakukan

tidak menghitung *bursting steel* di daerah angkur dan juga *bearing steel* di daerah perletakan serta tulangan geser di daerah sambungan antar segmen

I.5 Sistematika Penulisan Laporan

Laporan tugas akhir ini terdiri dari 5 bab, antara lain:

1. Bab I Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang diambilnya topik tugas akhir ini, dan rumusan masalah, ruang lingkup tujuan dan manfaat dari tugas akhir ini.

2. Bab II Tinjauan Pustaka

Berisikan tentang definisi dan peraturan yang berlaku untuk perhitungan struktur jembatan dan penentuan metode kerja pembangunan jembatan.

3. Bab III Metodologi Perencanaan

Berisikan tentang langkah-langkah perencanaan gelagar yang digunakan pada tugas akhir ini.

4. Bab IV Deskripsi Data Proyek

Berisikan tentang data proyek yang diperlukan, *preliminary design*, dan perkiraan visualisasi bentuk jembatan.

5. Bab V Perhitungan Desain

Berisikan tentang tahapan perhitungan seluruh bagian jembatan yang termasuk dalam lingkup tugas akhir dan hasil akhir desain jembatan yang dihitung beserta metode konstruksi yang digunakan.

6. BAB VI Penutup

Berisikan tentang kesimpulan dari tahap desain jembatan dan saran yang dapat diaplikasikan untuk perhitungan atau pembelajaran jembatan ke depannya.