

BAB 1

PENDAHULUAN

1.2 Latar Belakang

Transportasi dan aktivitas manusia merupakan dua hal yang tidak bisa dipisahkan. Secara umum, transportasi adalah alat yang digunakan untuk mencapai suatu lokasi dengan jarak tertentu, misalnya dengan menggunakan tenaga hewan maupun oleh mesin. Dengan adanya transportasi, jauh jarak tempuh dapat dipersingkat, sehingga mengefisienkan pekerjaan dalam waktu, biaya, dan tenaga terhadap barang atau jasa. Dalam pandangan ekonomi, adanya transportasi dapat menurunkan biaya logistik, menekan biaya produksi, dan memperpendek kesenjangan sosial antarwilayah. Akibatnya, pertumbuhan ekonomi masyarakat pada daerah terkait akan memungkinkan mengalami peningkatan secara signifikan. Oleh sebab itu, melihat betapa pentingnya fungsi dan dampak dengan adanya transportasi, pemerintah dalam program Proyek Strategis Nasional (PSN) atau proyek-proyek infrastruktur yang tergolong strategis dan diprioritaskan untuk dilaksanakan pembangunannya—menyejajarkan akses jalan, area melintas transportasi dengan proyek penting lainnya. Akan tetapi, tidak semua akses jalan dapat dibangun tanpa adanya hambatan. Salah satu hambatan yang disebabkan oleh kondisi alam adalah sungai dan lembah. Dengan adanya masalah ini, maka diperlukan solusi berupa infrastruktur yang bisa menghubungkan kedua daerah terpisah tersebut. Solusi ini adalah jembatan.

Jembatan merupakan salah satu struktur Teknik Sipil yang dirancang untuk memungkinkan adanya lintasan dalam melintasi hambatan fisik yang dapat diakibatkan oleh kondisi alam, seperti sungai dan lembah, maupun akibat jalan *existing*. Infrastruktur yang umumnya ditopang dengan kedua penahan di ujung-ujung jalannya ini, adalah komponen penting dalam jaringan infrastruktur transportasi, sebab menghubungkan dua lokasi yang secara geografis terpisah, sehingga mendukung mobilitas manusia, kendaraan, dan barang secara lebih efisien. Melihat pentingnya jembatan tersebut, maka sudah

dipastikan bahwa jembatan harus selalu dalam kondisi aman, kokoh, dan tidak membuat masyarakat khawatir. Struktur jembatan harus dibangun penuh kehati-hatian dan perancangan serius, baik pada struktur atasnya maupun struktur bawahnya yang berfungsi sebagai penyalur beban ke tanah dasar. Namun, dalam perancangan jembatan tidak hanya mempertimbangkan aspek keamanannya saja, melainkan juga efisiensi dalam jangka panjang. Jembatan permanen umumnya dirancang memiliki umur rencana panjang, yakni dengan umur rencana standar 50 tahun dan dapat mencapai 100 tahun. Dengan demikian, haruslah jembatan mampu menampung besarnya volume lalu lintas yang memiliki peluang mengalami peningkatan di masa depan. Hal ini juga bertujuan untuk meningkatkan manfaat-manfaat dan mengedepankan efisiensi dari adanya bangunan jembatan ini. Apabila perspektif ini diabaikan, maka pembangunan jembatan hanyalah pemborosan belaka.

Salah satu jembatan yang memiliki ketidakefisienan dalam pemanfaatannya adalah Jembatan Betan Subing, Terbanggi Besar, Lampung Tengah, Lampung. Jembatan dengan rangka baja ini adalah infrastruktur jalan yang menghubungkan area Terminal Betan Subing dengan jalan *existing*, yaitu Jalan Lintas Sumatera yang melintasi Sungai Way Seputih. Dasarnya, selain menghubungkan Jalan Lintas Sumatera dengan terminal, jalan pada area ini mulanya dimanfaatkan sebagai jalan alternatif dalam mengurangi kemacetan pada jalan kabupaten. Pada awalnya direncanakan akan terdapat dua rangka jembatan yang berdiri bersebelahan, dengan masing-masing memiliki dua lajur dan satu arah. Akan tetapi, jembatan hanya mampu diselesaikan satu bagian rangka saja dan menjadi terbengkalai akibat kerusakan struktur dan non-struktur tanpa adanya perawatan. Hal ini terlihat dari kondisi terakhir Jembatan Betan Subing berdasarkan profil yang didapatkan dari *Google Earth Pro* pada Januari 2025, bahwa permukaan aspal telah mengalami segregasi, sehingga menimbulkan genangan air tidak bergerak di atas pelat. Selain itu, tidak ditemukan adanya *hand railing* yang terdapat di sisi jembatan sebagai pengaman bagi pejalan kaki akibat kondisi yang terbengkalai.

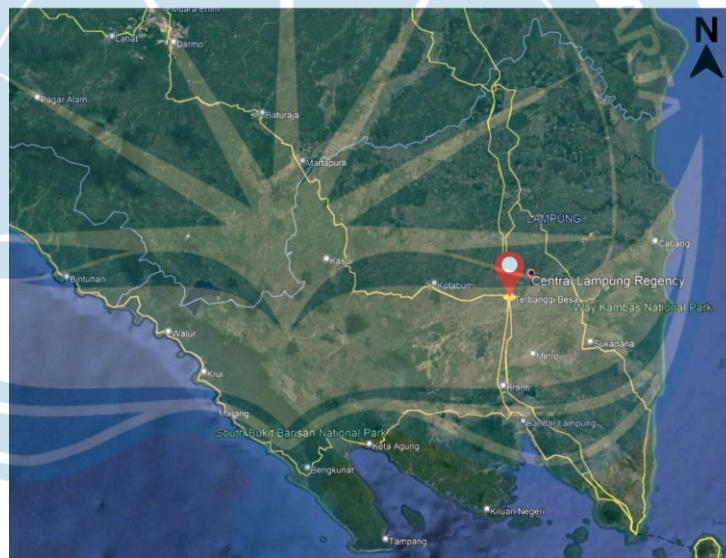
Masalah tersebut secara bersamaan diikuti oleh padatnya lalu lintas di sekitar Jembatan Terbanggi Besar – Gunung Sugih yang berfungsi sebagai jalan kabupaten. Jalan kabupaten ini memiliki fungsi salah satunya sebagai jalur bagi kendaraan besar yang mendistribusikan barang dan jasa menuju provinsi-provinsi di Sumatera. Sejatinya, jembatan ini juga melintangi Sungai Way Seputih. Keterkaitan Jembatan Terbanggi Besar – Gunung Sugih dengan Jembatan Betan Subing adalah pada fungsinya sebagai jembatan utama kabupaten dan jembatan alternatif (memotong jalan utama). Keduanya hanya berjarak kurang dari 1 Km, dengan Jembatan Betan Subing memiliki jalur memutar Jalan Lintas Sumatera. Namun, di ujung jalannya hanya berjarak kurang dari 200 m dari Pintu Tol Terbanggi. Pada Jembatan Terbanggi Besar – Gunung Sugih, dalam beberapa kesempatan, ketika kendaraan keluar masuk badan jalan, tidak menutup kemungkinan untuk kendaraan besar akan mendapat kesempatan berhenti di atas lantai kerja jembatan. Hal ini apabila terjadi berulang kali, maka akan menyebabkan kerusakan perlahan pada struktur jembatan. Selain itu, karena volume lalu lintas yang tinggi, tidak jarang kecelakaan terjadi.

Melihat masalah yang terjadi pada Jembatan Terbanggi Besar – Gunung Sugih dan adanya ketidakefisienan pemanfaatan Jembatan Betan Subing, maka diperlukan jalan keluar untuk mengatasi masalah kedua jembatan. Salah satu solusi yang dapat dilaksanakan adalah pengurangan volume lalu lintas Jembatan Terbanggi Besar – Gunung Sugih, dengan mengalihkannya pada Jembatan Betan Subing. Pemecahan masalah ini dapat diaplikasikan dengan melakukan perencanaan desain kembali pada Jembatan Betan Subing dengan tujuan untuk, menerima beban Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR) lebih tinggi, meningkatkan kekuatan struktural dan non-struktural, serta mengurangi kepadatan lalu lintas di sekitar Jembatan Terbanggi Besar – Gunung Sugih. Dengan demikian, pada laporan tugas akhir ini akan membahas mengenai Desain Ulang Jembatan Betan Subing di Lampung Tengah.

Perancangan Ulang Jembatan Betan Subing berlokasi di Terbanggi Besar, Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Perancangan

jembatan ulang Jembatan Betan Subing dibagi ke dalam dua bagian yaitu perancangan struktur atas dan perancangan struktur bawah. Struktur atas jembatan menggunakan Beton Prategang Tipe I (*PCI Girder*) metode Pasca Tarik (*Post Tensioned Spliced Girder*) dan struktur bawah jembatan dirancang menggunakan pondasi tiang pancang.

Peta lokasi pada Gambar 1.1 menunjukkan letak jembatan eksisting yang berada di Provinsi Lampung, tepatnya di Kabupaten Lampung Tengah, Kecamatan Terbanggi Besar. Peta ini memberikan gambaran posisi objek perancangan secara geografis dalam lingkup wilayah Provinsi Lampung, sehingga memudahkan identifikasi lokasi jembatan terhadap wilayah sekitarnya.



Gambar 1. 1 Peta Lokasi
(Sumber: Google Earth Pro)

Sungai Way Seputih merupakan salah satu sungai utama di wilayah Lampung Tengah. Di atas sungai ini dibangun Jembatan Betan Subing yang berfungsi sebagai prasarana penghubung antarwilayah dan mendukung aktivitas transportasi masyarakat sekitar. Pada Gambar 1.2 di perhatikan tampak atas dari Sungai Way Seputih.

penghubung antarwilayah. Informasi ini digunakan untuk memahami kondisi aktual jembatan sebelum dilakukan perencanaan ulang struktur.



Gambar 1. 4 Tampak Depan dan Kondisi Lingkungan Sekitar
(Sumber: Google Earth Pro)

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana desain ulang Jembatan Betan Subing dengan menggunakan balok pra-tegang tipe I dapat memastikan terpenuhinya faktor keamanan dan kenyamanan yang optimal bagi pengguna jalan sesuai dengan standar perencanaan jembatan yang berlaku?

1.2 Tujuan Perancangan

Adanya penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi syarat sebagai kelulusan pendidikan Teknik Sipil dan terkhusus untuk mengaplikasikan disiplin ilmu yang telah diterima sebelumnya. Selain itu, terdapat tujuan perancangan lainnya dalam mendukung perencanaan desain ulang Jembatan Betan Subing di Lampung Tengah ini. Tujuan yang dimaksudkan adalah untuk mengetahui perancangan Jembatan Betan Subing memenuhi faktor keamanan dan kenyamanan.

1.2 Batasan Masalah

Mengingat waktu yang terbatas dalam pembuatan tugas akhir ini, terdapat beberapa batasan dalam topik yang dibahas, di antaranya adalah sebagai berikut.

1. Perencanaan desain ulang hanya mencakup aspek teknis struktur jembatan, seperti dimensi, kapasitas beban, dan material.

2. Tidak meninjau beban akibat aliran air, benda hanyutan, dan tumbukan pada penahan jembatan.
3. Tidak memperhitungkan analisa biaya konstruksi dan waktu pelaksanaan.
4. Tidak menghitung jumlah kebutuhan tulangan hanya sebatas mencari diameter dan spasi tulangan yang digunakan.

1.2 Manfaat

Penulisan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat, baik secara akademis maupun dalam praktik teknis di bidang ketekniksipilan. Adapun manfaat yang dapat diperoleh pembaca adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui desain jembatan prategang mulai dari proses desain ulang Jembatan Betan Subing yang meliputi analisis kondisi lama hingga penentuan dimensi baru.
2. Mengetahui *Pre-Stressed Concrete I Girder* melalui perencanaan balok prategang Tipe I, termasuk perhitungan penampang, tegangan, dan tendon prategang.
3. Mengetahui keamanan dan kenyamanan standar pada perancangan jembatan dengan melihat perhitungan dan verifikasi struktur yang dilakukan dengan bantuan aplikasi MIDAS Civil 2025.
4. Mengetahui langkah-langkah perhitungan data tanah hingga pada pemeriksaan konsolidasi tanah.