

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Jembatan merupakan bagian penting dari infrastruktur transportasi yang berfungsi menghubungkan wilayah yang dipisahkan oleh hambatan geografis seperti sungai, lembah, atau jalan raya. Keberadaan jembatan sangat berperan dalam mendukung kelancaran arus lalu lintas serta mendukung pertumbuhan ekonomi dan sosial masyarakat. Oleh karena itu, perencanaan dan pembangunan jembatan harus memperhatikan aspek teknis secara menyeluruh, termasuk beban yang akan bekerja pada struktur selama masa layan.

Menurut SNI 1725:2016 tentang Pembebanan untuk Jembatan (Badan Standarisasi Nasional, 2016), beban pada jembatan diklasifikasikan menjadi beban permanen, beban lalu lintas, aksi lingkungan, dan aksi khusus lainnya. Beban lalu lintas biasanya direncanakan berdasarkan proyeksi jenis dan frekuensi kendaraan yang akan melintasi jembatan. Namun dalam beberapa kasus, jembatan menghadapi perubahan kondisi lapangan yang menyebabkan terjadinya peningkatan beban aktual melebihi kapasitas rencana awal. Kondisi ini berisiko menurunkan kinerja struktur dan berpotensi menimbulkan kerusakan jika tidak dilakukan evaluasi dan penanganan lebih lanjut.

Jembatan Kayu Manang merupakan jembatan beton bertulang yang dibangun pada tahun 1986 dan terletak di Nagari Surian, Kecamatan Pantai Cermin, Kabupaten Solok. Jembatan ini berfungsi sebagai jalur penghubung utama antara Kabupaten Solok dan Kabupaten Solok Selatan. Seiring waktu, intensitas serta jenis kendaraan yang melintasi jembatan mengalami perubahan dan tidak lagi sesuai dengan perencanaan beban saat awal pembangunan, terutama sejak dimulainya proyek Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) yang memerlukan mobilisasi alat berat dari Teluk Bayur menuju Solok Selatan. Beban kendaraan proyek tersebut diperkirakan melebihi kapasitas rencana jembatan, sehingga diperlukan analisis teknis untuk mengevaluasi kondisi dan kapasitas struktur saat ini.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa diperlukan langkah evaluatif dan solutif untuk menjamin keamanan serta keberlanjutan fungsi jembatan. Oleh karena itu, perlu dilakukan analisis kekuatan struktur berdasarkan standar pembebanan terkini serta perencanaan perkuatan yang sesuai. Salah satu metode yang dapat diterapkan adalah penggunaan *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP) sebagai material perkuatan. CFRP memiliki sifat mekanis

unggul, seperti kekuatan tarik tinggi, ringan, serta ketahanan terhadap korosi (Saputra & Ahyar, 2023), yang menjadikannya pilihan efektif dan efisien untuk memperkuat elemen struktur beton bertulang tanpa gangguan besar terhadap operasional jembatan.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kekuatan struktur Jembatan Kayu Manang terhadap beban aktual serta merencanakan strategi perkuatan menggunakan metode CFRP sebagai upaya untuk menjaga keselamatan dan fungsionalitas jembatan secara berkelanjutan.

1.2. TUJUAN DAN MANFAAT

1.2.1. Tujuan

Tujuan penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kekuatan struktur jembatan Kayu Manang berdasarkan standar pembebanan yang berlaku, yaitu SNI 1725:2016 tentang Pembebanan untuk Jembatan.
2. Memeriksa kapasitas struktur jembatan terhadap beban tambahan
3. Merencanakan perkuatan pada elemen struktur jembatan dengan menggunakan metode *Carbon Fiber Reinforced Polymer* (CFRP).

1.2.2. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan data analisis kekuatan struktur jembatan Kayu Manang dan rekomendasi perkuatan dengan metode CFRP sebagai solusi untuk meningkatkan kinerja struktur..
2. Menjadi referensi bagi pihak pengelola dan instansi terkait dalam pengambilan keputusan terkait perbaikan serta perkuatan jembatan, terutama dalam menghadapi peningkatan beban aktual.
3. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik sipil, khususnya terkait analisis beban dan strategi perkuatan jembatan menggunakan material komposit CFRP.

1.3. BATASAN MASALAH

Batasan masalah pada tugas akhir ini meliputi sebagai berikut:

1. Jembatan berlokasi di Nagari Surian, Kecamatan Pantai cermin, Kabupaten Solok, Sumatera Barat.

2. Struktur jembatan yang digunakan adalah jembatan beton bertulang.
3. Struktur yang dianalisis hanya struktur atas yaitu girder dan pelat lantai
4. Beban yang diperhitungkan dalam analisis meliputi:
 - a. Beban Permanen,
 - b. Beban Lalu Lintas,
5. Pedoman yang digunakan adalah:
 - a. SNI 1725:2016 tentang Pembebanan untuk Jembatan.
 - b. SNI 2847:2019 Persyarat Beton Struktural untuk Bangunan Gedung dan Penjelasan
 - c. SNI 8971:2021 Panduan Perancangan dan Pelaksanaan Sistem Lembaran Serat Berpolimer Terlekat Eksternal untuk Perkuatan Struktur Beton.
 - d. ACI 440.2R-17 *Guide for the Design and Construction of Externally Bonded FRP Systems for Strengthening Concrete Structures.*
6. Perhitungan gaya dalam menggunakan *software* SAP2000.
7. Perkuatan menggunakan metode CFRP
 - a. Perkuatan lentur menggunakan *strip* (plat)
 - b. Perkuatan geser menggunakan *wrap* (lembaran)

1.4. SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I Pendahuluan

Bab ini memberikan landasan teoretis bagi penelitian, merumuskan permasalahan yang akan dikaji, serta menyusun kerangka kerja penelitian.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bab ini menyajikan tinjauan pustaka yang relevan dengan topik penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian:

Bab ini memaparkan metode penelitian yang digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Pada bab ini, akan dipaparkan temuan-temuan yang diperoleh dari pengujian

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini menyajikan simpulan dan usulan yang didapatkan berdasarkan temuan-temuan penelitian