

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Jembatan Blokeng di Muntilan merupakan salah satu infrastruktur transportasi vital yang berfungsi sebagai jalur penghubung antarwilayah di Kabupaten Magelang, khususnya dalam mendukung mobilitas masyarakat, distribusi logistik, aktivitas ekonomi, serta akses layanan publik. Dengan meningkatnya perkembangan wilayah dan pertumbuhan jumlah penduduk, volume kendaraan yang melintasi jembatan tersebut juga mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Kondisi ini menyebabkan kapasitas jembatan yang ada mulai tidak sesuai lagi dengan kebutuhan lalu lintas saat ini, terutama dari aspek kapasitas beban, lebar jalur kendaraan, dan standar keselamatan konstruksi.

Selain pertumbuhan lalu lintas, perubahan regulasi teknis konstruksi jembatan di Indonesia juga menjadi salah satu alasan perlunya dilakukan evaluasi dan desain ulang. Peraturan terbaru, seperti Standar Nasional Indonesia (SNI) dan Pedoman Bina Marga, menuntut jembatan untuk memenuhi kriteria struktural yang lebih ketat, baik dari sisi kekuatan, daya tahan terhadap beban dinamis kendaraan, pengaruh lingkungan, maupun umur layan (service life). Dengan demikian, jembatan yang telah beroperasi cukup lama perlu dirancang ulang agar tetap memenuhi standar keselamatan dan kinerja struktural sesuai ketentuan yang berlaku.

Pada upaya desain ulang ini, struktur baja tipe truss dipilih sebagai solusi utama terstruktur atas jembatan yang memiliki bentang sepanjang 60 meter dan lebar total 9,13 meter. Struktur baja truss dipilih karena memiliki efisiensi material yang tinggi, mampu mendistribusikan beban secara optimal, serta lebih ringan dibandingkan struktur beton untuk bentang yang relatif panjang. Selain itu, sistem struktur truss memberikan kemudahan pada aspek fabrikasi dan perawatan selama masa operasional, yang pada akhirnya dapat meningkatkan keandalan struktur dalam jangka panjang.

Tugas akhir ini memfokuskan pada perancangan kembali struktur atas Jembatan Blokeng dengan mempertimbangkan kondisi eksisting, kebutuhan saat ini, serta proyeksi beban lalu lintas di masa mendatang. Perancangan dilakukan berdasarkan standar teknis yang berlaku di Indonesia, termasuk ketentuan pembebanan, analisis struktur, desain elemen, hingga evaluasi keamanan struktur. Dengan adanya analisis dan desain ulang ini, diharapkan Jembatan Blokeng dapat meningkatkan fungsi transportasi secara optimal, memenuhi kebutuhan masyarakat, serta memberikan jaminan keselamatan dan kenyamanan bagi pengguna di masa mendatang.

1.2 Tujuan Perancangan

Tujuan yang ingin dicapai dalam Perancangan Jembatan Blongkeng Muntilan ini yaitu sebagai berikut.

1. Mengetahui dan mengevaluasi kinerja struktur atas Jembatan Blongkeng dengan sistem rangka baja (truss) terhadap kombinasi beban rencana berdasarkan standar perencanaan jembatan yang berlaku di Indonesia.
2. Menganalisis kemampuan elemen-elemen struktur utama, meliputi batang tarik, batang tekan, gelagar memanjang, gelagar melintang, dalam memenuhi kriteria kekuatan, kekakuan, stabilitas, dan batas layanan.
3. Menilai keamanan dan kinerja struktur bawah jembatan, khususnya pondasi, melalui analisis daya dukung tanah dan evaluasi penurunan untuk memastikan tidak terjadinya kegagalan struktural maupun gangguan fungsi jembatan dalam jangka panjang.
4. Menghasilkan desain perancangan ulang Jembatan Blongkeng yang layak secara teknis, aman, dan nyaman bagi pengguna, serta mampu meningkatkan kapasitas layanan, keandalan struktur, dan keberlanjutan fungsi infrastruktur transportasi di wilayah Muntilan dan sekitarnya.

1.3 Lokasi Kegiatan

Perancangan jembatan yang dirancang ulang oleh penulis berlokasi di wilayah Muntilan, Kabupaten Magelang, Provinsi Jawa Tengah. Jembatan ini merupakan salah satu jalur infrastruktur transportasi yang memiliki peran

strategis dalam mendukung konektivitas antarwilayah, terutama sebagai jalur penghubung kegiatan ekonomi, mobilitas masyarakat, serta distribusi barang dan jasa. Jembatan Blongkeng juga menjadi bagian dari jaringan jalan regional yang menghubungkan Muntilan dengan wilayah sekitarnya seperti Sleman, Magelang Kota, dan Yogyakarta.

Secara geografis, Jembatan Blongkeng terletak pada koordinat sekitar Lintang $7^{\circ}36' - 7^{\circ}38'$ LS dan Bujur $110^{\circ}17' - 110^{\circ}19'$ BT (koordinat ini disesuaikan berdasarkan lokasi administratif Muntilan dan jalur eksisting jalan). Lokasi ini berada pada jalur lalu lintas yang padat karena menjadi akses pendukung bagi kendaraan pribadi, transportasi umum, logistik, serta angkutan hasil pertanian dan industri lokal. Dengan meningkatnya intensitas penggunaan



Gambar 1. 1 Peta Wilayah Kecamatan Muntilan (*Sumber: Google Earth Pro*)

dari waktu ke waktu, kondisi struktur eksisting sudah tidak lagi sepenuhnya memenuhi standar kebutuhan transportasi modern.

Dengan menampilkan keseluruhan peta Kecamatan Muntilan pada Gambar 1.1 digunakan untuk menunjukkan konteks regional jembatan, seperti hubungan dengan pusat kecamatan, jalan nasional, dan desa-desa sekitar (misalnya Muntilan, Salam, dan Dukuhan). Gambar ini dapat menjadi dasar awal identifikasi akses menuju jembatan, potensi pengalihan lalu lintas, serta

keterkaitan jembatan dengan rencana pengembangan wilayah di Kecamatan Muntilan.



Gambar 1. 2 Citra Satelit Jembatan Blongkeng (*Sumber: Google Earth Pro*)

Gambar 1.2 menunjukkan tampilan lebih rinci lokasi perencanaan jembatan pada ruas Jalan Magelang–Yogyakarta yang melintas di atas Kali Blongkeng. Area sekitar jembatan berada dalam kawasan permukiman padat dengan bangunan di kedua sisi sungai sehingga akses dan penanganan lalu lintas selama konstruksi menjadi aspek penting perencanaan.

1.4 Masalah

Jembatan Blokeng di Muntilan merupakan salah satu jalur penting yang menghubungkan kawasan-kawasan strategis di Kabupaten Magelang. Namun, kondisi jembatan eksisting saat ini sudah tidak mampu mengakomodasi peningkatan volume kendaraan dan beban lalu lintas yang semakin berat. Hal ini berdampak pada penurunan tingkat kenyamanan dan keselamatan pengguna jalan. Salah satu alternatif untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan melakukan desain ulang jembatan menggunakan struktur baja tipe truss yang lebih kuat dan efisien.

1.5 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka permasalahan utama yang menjadi fokus dalam perancangan ulang Jembatan Blongkeng di Muntilan dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah desain struktur atas Jembatan Blongkeng dengan sistem rangka baja (truss) mampu memenuhi persyaratan keamanan dan kenyamanan berdasarkan ketentuan standar perencanaan jembatan yang berlaku di Indonesia? Bagaimana merancang struktur atas jembatan dengan sistem rangka baja (steel truss) pada bentang 60 meter dan lebar 9,13 meter yang efektif, efisien, dan aman terhadap beban statis maupun dinamis?
2. Apakah desain struktur bawah jembatan, khususnya pondasi, memiliki daya dukung tanah yang mencukupi serta penurunan yang masih berada dalam batas aman sehingga tidak mengganggu kinerja jembatan dalam jangka panjang?
3. Apakah elemen-elemen struktur utama jembatan, meliputi batang tarik, batang tekan, gelagar memanjang, gelagar melintang, serta sistem sambungan, telah memenuhi kriteria kekuatan, kekakuan, stabilitas, dan batas layanan terhadap kombinasi beban rencana?
4. Bagaimana kinerja keseluruhan struktur Jembatan Blongkeng terhadap pembebanan statis dan dinamis dalam mendukung aspek keselamatan, kenyamanan, dan keberlanjutan fungsi jembatan bagi pengguna jalan?

1.6 Batasan Masalah

Perancangan struktur Atas Jembatan Blokeng, Muntilan Kabupaten Magelang dibatasi oleh hal-hal berikut:

1. Jembatan dengan tipe kelas A
2. Perhitungan dalam tugas akhir ini mencakup struktur atas jembatan yang di design pada Midas Civil, sehingga output yang dikeluarkan berupa reactions, deformasi, dan analisis keamanan jembatan.
3. Struktur atas yang dirancang meliputi rangka truss, pelat dek, jalur dan railing, dan pembebanan pada jembatan.

4. Perhitungan dalam tugas akhir ini mencakup struktur bawah yang meliputi berat abutment, perencanaan pilecap, perencanaan tiang bor, penurunan elastic tiang grup dan penurunan konsolidasi primer
5. Beban dari struktur atas diambil dari desain struktur atas Jembatan Blokeng yang menggunakan sistem baja truss.
6. Beban akibat metode pelaksanaan konstruksi tidak diperhitungkan dalam perencanaan ini.
7. Pada kombinasi pembebanan tidak menghitung fatik

1.7 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat yang didapatkan dari laporan perancangan Tugas Akhir ini yaitu dapat memberikan pemahaman kepada pembaca mengenai proses perancangan ulang struktur jembatan, meliputi analisis pembebanan, pemilihan sistem struktur, perhitungan elemen-elemen baja, serta perhitungan struktur bawah yang mampu menahan struktur atas dan dapat memahami visualisasi desain jembatan yang jelas dan sesuai dengan standar teknis yang berlaku.

1.8 Panduan Perancangan

Dalam perancangan ulang jembatan Blongkeng ini, Adapun landasan hukum yang dijadikan panduan teori, yaitu:

1. RSNI T-03-2005 tentang Perencanaan Struktur Baja untuk Jembatan
2. SNI 1725:2016 tentang Pembebanan untuk Jembatan
3. SNI 2833:2016 tentang Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa
4. Panduan Bidang Jalan dan Jembatan No. 02/M/BM/2021 Panduan Praktis Perencanaan Teknis Jembatan
5. RSNI T-12-2004 tentang Perencanaan Struktur Beton untuk Jembatan
6. SNI 8460:2017 – Persyaratan Perancangan Geoteknik.
7. RSNI T-02-2005 – Perencanaan Pondasi untuk Jembatan.