

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan terbesar di dunia yang terletak di kawasan Asia Tenggara. Pembangunan di berbagai sektor mulai dari perekonomian, pendidikan, sosial, hingga pariwisata saat ini sedang giat dilaksanakan oleh pemerintah. Pembangunan di bidang infrastruktur menjadi fokus pemerintah dalam meningkatkan segala aspek kesejahteraan selain bidang ekonomi dan pendidikan. Pembangunan dalam sistem transportasi, khususnya transportasi darat sebagai penghubung simpul kegiatan di wilayah perkotaan hingga pedesaan diharapkan dapat menjadi dasar pemerataan pembangunan di seluruh wilayah Indonesia.

Jembatan merupakan bangunan pelengkap jalan yang berfungsi sebagai penghubung antara dua bagian ruas jalan yang dipisahkan oleh suatu rintangan, berupa sungai ataupun rintangan lain dengan elevasi tidak sebidang. Pembangunan jembatan harus sesuai dengan standar yang berlaku, mulai dari perancangan, pelaksanaan, hingga perawatan. Beban lalu lintas, berat sendiri dan beban akibat lingkungan yang terus bekerja setiap saat membuat jembatan harus mampu menahan beban-beban tersebut serta melayani arus kendaraan yang melintas agar tidak terjadi kemacetan. Hal tersebut berlaku atas setiap jembatan yang akan dibangun, tidak terkecuali Jembatan Kali Elo Magelang. Saat ini sudah terbangun jembatan yang menggunakan struktur gelagar lurus beton prategang di atas Kali Elo. Pada bentang tengah jembatan tersebut terdapat satu pilar sebagai penopangnya yang terletak di tengah sungai. Penempatan pilar di tengah-tengah bentang sungai sangat beresiko jika terjadi gerusan di pondasi, terutama jika debit aliran sungai tiba-tiba naik saat musim hujan.

Jembatan tipe lengkung mempunyai kelebihan dari segi estetika yang lebih indah dan dapat menjadi *icon* atau *landmark* Kabupaten Magelang. Selain itu, lokasi Kali Elo sudah terkenal sebagai tempat wisata arung jeram (*rafting*) sehingga

akan menambah keindahan pemandangan Kali Elo dan akan menarik lebih banyak wisatawan.

Jembatan pelengkung adalah jembatan dengan struktur setengah lingkaran yang bertumpuh pada abutmen di kedua sisi jembatan. Prinsip kerja jembatan pelengkung beban vertikal yang bekerja ditransfer menjadi reaksi horizontal pada struktur lengkung. Struktur lengkung mengalihkan beban yang diterima lantai kendaraan menuju abutment. Secara arsitektur jembatan pelengkung lebih indah dilihat dibandingkan dengan jembatan gelagar lurus sehingga memiliki keunikan tersendiri. Kelebihan lainnya dari jembatan tipe pelengkung adalah tidak menggunakan pilar tengah sehingga mengurangi kemungkinan tergerusnya bagian pilar oleh aliran air sungai dan dapat diterapkan pada bentang yang panjang. Hal ini menjadi alasan pembuatan desain jembatan pelengkung (*arch bridge*) sebagai Tugas Akhir.

Jembatan Kali Elo Magelang menghubungkan ruas Jalan Banar dan Rambeanak, Kabupaten Magelang. Lokasi perencanaan jembatan terletak di Kali Elo yang melintasi Kabupaten Magelang, dimana lebar sungai di lokasi perencanaan mencapai ± 70 meter dan sungai tersebut bukan merupakan jalur aliran lahar dingin Gunung Merapi. Bentang Jembatan Kali Elo 80 m dan lebar 9 m dengan lebar lalu lintas 7 m.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan merencanakan pembuatan Jembatan Kali Elo menggunakan sistem struktur pelengkung baja dengan tipe *tied arch bridge*. Sistem struktur pelengkung pada jembatan ini dipilih karena lebih efektif untuk jembatan dengan bentang 60-500 meter. Pemilihan bentuk pelengkung ini dimaksudkan untuk mengurangi momen lentur pada jembatan sehingga penggunaan bahan menjadi lebih efisien dibanding gelagar paralel (Victor, 1980). Penggunaan material baja ini untuk meminimalisir waktu pengerjaan serta dampak pembangunan terhadap lalu lintas sekitar jembatan, selain itu juga untuk mengurangi berat sendiri struktur jembatan. Rencana pembebanan yang digunakan mengacu pada standar pembebanan terbaru yaitu SNI 1725-2016. Dalam perancangan struktur baja jembatan digunakan RSNI T-03-2005 sebagai

acuan. Analisis terkait gaya-gaya dalam dan deformasi yang terjadi akibat kombinasi pembebanan dilakukan dengan menggunakan program SAP 2000 V.20.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas permasalahan yang ditinjau dalam penelitian terkait perencanaan ulang struktur atas Jembatan Kali Elo Magelang, adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil desain profil penampang jembatan yang aman terhadap beban yang bekerja ?
2. Bagaimana hasil desain pelat lantai jembatan yang mampu menahan momen lentur akibat beban yang bekerja ?
3. Bagaimana hasil desain kabel penggantung lantai kendaraan jembatan yang aman akibat beban yang bekerja ?
4. Apakah tipe sambungan yang digunakan untuk menyambung antar komponen jembatan?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian terkait perencanaan ulang jembatan Kali Elo Magelang menjadi jenis pelengkung rangka baja adalah:

1. Mendapatkan profil penampang jembatan yang aman terhadap beban yang bekerja,
2. Mendapatkan desain pelat lantai yang mampu menahan momen lentur,
3. Mendapatkan desain kabel penggantung yang aman,
4. Mendapatkan desain tipe sambungan antar komponen jembatan yang aman.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mampu merencanakan serta mendesain struktur atas jembatan baja tipe pelengkung ,
2. Dapat menjadi referensi untuk penelitian berikutnya, dan

3. Menambah pemahaman yang lebih terhadap ilmu rekayasa teknik sipil terutama yang berhubungan dengan perencanaan jembatan baja pelengkung tipe *tied arch bridge*.

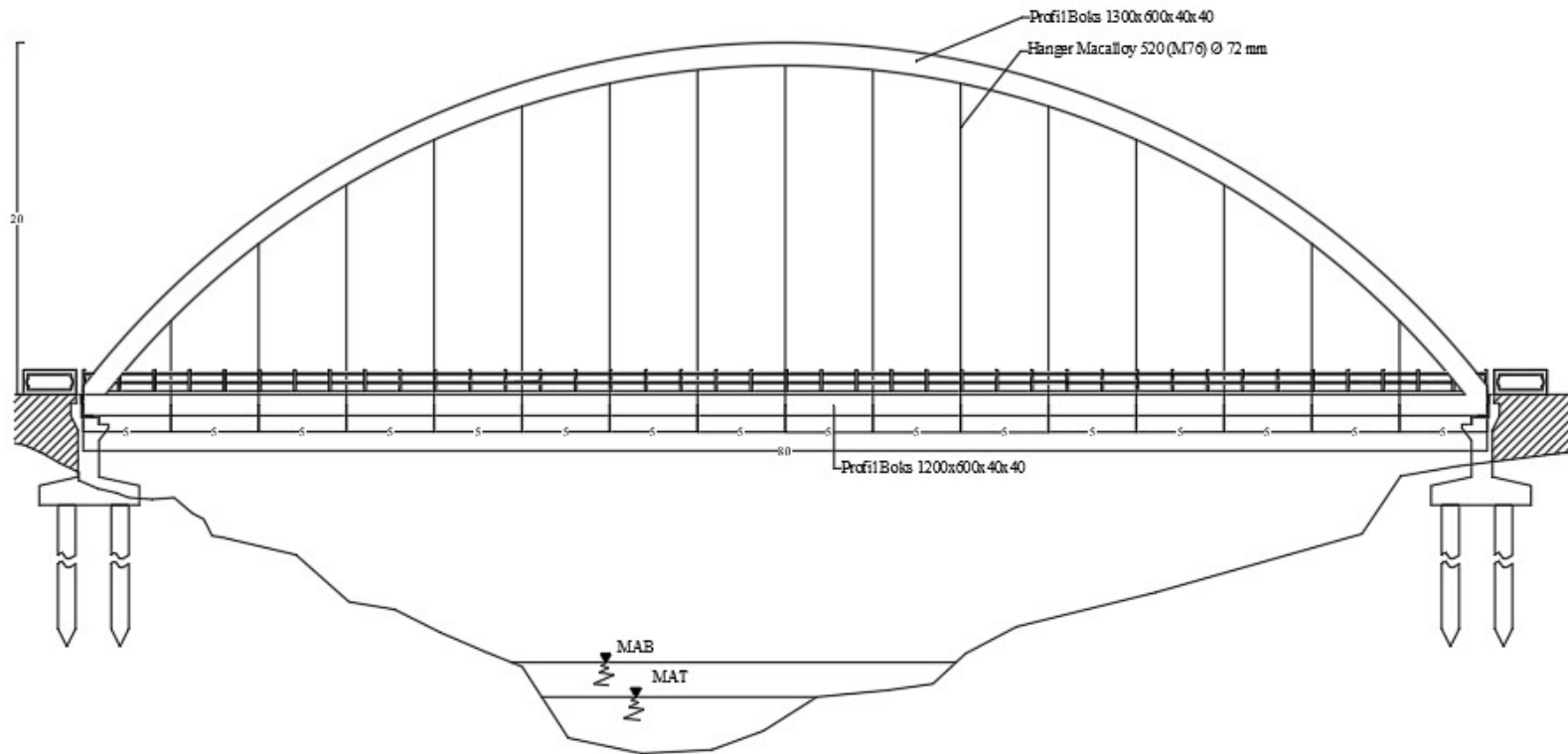
1.5 Batasan Masalah

Dalam perancangan ulang Jembatan Kali Elo, batas perancangan diperlukan agar penulis dapat terarah dan fokus pada tujuan awal yang akan dicapai. Adapun batasan-batasan dalam perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Jembatan yang menjadi objek penelitian adalah Jembatan Kali Elo, Magelang,
2. Perancangan hanya mencakup bagian struktur atas jembatan yang meliputi pelat lantai kendaraan, gelagar melintang, gelagar memanjang, tie beam, balok pelengkung, pengaku, kabel penggantung dan sambungan,
3. Analisis dan desain jembatan pelengkung baja dengan bantuan program SAP 2000 v.20 dan Ms. Excel.
4. Pembebanan yang ditinjau sesuai dengan SNI 1725-2016 berupa berat sendiri, beban mati tambahan, beban lalu lintas, beban angin, beban temperatur dan beban gempa.
5. Kontrol hasil desain program SAP 2000 V.20 menggunakan perhitungan manual dengan mengacu pada RSNI T 03-2005 tentang perencanaan struktur baja untuk jembatan,
6. Beban gempa pada struktur atas dihitung menggunakan beban gempa statik ekuivalen mengacu pada RSNI T-02-2005,
7. Perhitungan terkait kebutuhan bahan dan estimasi biaya tidak disertakan dalam penelitian ini,
8. Tipe sambungan yang digunakan hanya sambungan baut dengan tipe tumpu,
9. Elemen *hanger* atau penggantung menggunakan *strand*,
10. Tipe jembatan yang direncanakan adalah kelas 1 A, dan
11. Jembatan yang direncanakan mempunyai spesifikasi berikut ini.
 - a. Tipe jembatan : Baja pelengkung (*tied arch bridge*)
 - b. Panjang jembatan : 80 m

- c. Lebar total jembatan : $(1+7+1)$ m
- d. Lebar perkerasan : 7 m
- e. Lebar trotoar : $(1+1)$ m

Arah memanjang dan melintang jembatan yang akan direncanakan dapat dilihat pada Gambar 1.1 dan Gambar 1.2.



Gambar 1.1 Tampak Memanjang Rencana Jembatan

