

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan bentuk dan tipe jembatan saat ini berbanding lurus seiring dengan berkembangnya zaman, hal ini dapat dilihat dari banyaknya variasi bentuk jembatan yang telah dibangun. Penentuan lokasi dibangunnya suatu jembatan pun tidak boleh dilakukan secara sembarangan, dengan memperhatikan beberapa aspek penting yang didasarkan pada kebutuhan seperti: aspek lalu lintas, aspek teknis, maupun aspek estetika. Dengan dibangunnya jembatan diharapkan mempermudah kegiatan mobilisasi masyarakat dengan rute yang tercepat dan biaya yang lebih ekonomis dibandingkan harus membangun jalan yang panjang dan memutar untuk melewati hambatan yang ada.

Jembatan Sungai Besuk Kobok'an terletak di Jalan Raya Dampit-Lumajang No. 335, Krajan, Jarit, Kec. Candipuro, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Jembatan ini menggunakan konstruksi beton bertulang dengan pelengkung di bawah lantai kendaraan membentang bentang 130 m di atas Sungai Besuk Kobokan, dimana jembatan ini berfungsi sebagai akses utama antara Kabupaten Lumajang dan Kabupaten Malang, Jawa Timur. Akan tetapi, jembatan ini mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh erupsi Gunung Semeru yang terjadi pada Tanggal 4 Desember 2021 yang lalu. Penyebab runtuhnya Jembatan Sungai Besuk Kobok'an ini dikarenakan pondasi yang menopang daripada struktur jembatan tersebut terkikis oleh serangan lahar akibat erupsi Gunung Semeru tersebut. Hal ini menyebabkan seluruh akses jalur lintas selatan Kabupaten Lumajang dan Kabupaten Malang terputus sehingga terganggunya aktifitas dan mobilisasi masyarakat sekitar.

Melihat kondisi terputusnya Jembatan Sungai Besuk Kobok'an, maka penyusun mencoba memberikan alternatif perencanaan ulang pada struktur atas jembatan tersebut menggunakan tipe baja pelengkung dengan *box* baja. Pemilihan tipe pelengkung baja ini menurut (Sutisna & Wahyuni, 2018) lebih efektif digunakan untuk jembatan bentang panjang (60 m-500 m), struktur pelengkung ini dapat

mengurangi terjadinya momen lentur sehingga tercapainya efisiensi bahan, selain itu penggunaan tipe pelengkung ini dapat mengurangi kebutuhan pilar pada jembatan sehingga tidak mengubah penampang sungai. Alasan penggunaan *box* baja sebagai gelagar utama dikarenakan tebal pelat sayap dan badan dari penampang *box* yang sama ini sangat cocok digunakan untuk elemen pemikul gaya tekan aksial dibandingkan dengan profil penampang I dan WF yang lebih mudah terjadinya tekuk akibat gaya tekan, jika digunakan untuk bentang panjang tanpa penambahan penambatan lateral maka penampang *box* lebih efektif dibandingkan profil I dan WF (Dewobroto, 2016). Selain itu menurut (Witriyatna dkk., 2018) penampang *box* lebih hemat dalam penggunaan material baja dibandingkan dengan penggunaan profil I ataupun WF, dari segi arsitektural pemilihan jembatan baja tipe pelengkung ini akan memberikan kesan monumental dan akan memberikan daya tarik lebih terhadap masyarakat yang melintasi jalur pada jembatan tersebut.

Dengan adanya alternatif desain baru tersebut, diharapkan dapat memberikan solusi terhadap Jembatan Sungai Besuk Kobok'an yang telah rusak sebelumnya dengan jembatan baru yang kuat secara structural dan memiliki estetika tinggi secara arsitektural. Berdasarkan penjelasan di atas, maka penyusun dalam tugas akhir ini menggunakan judul “Alternatif Perencanaan Ulang Struktur Atas Jembatan Sungai Besuk Kobok'an Tipe Pelengkung (*Through Arch*) dengan *Box* Baja Menggunakan Metode LRFD”.



Gambar 1. 1 Kondisi Eksisting Jembatan Sungai Besuk Kobok'an

(Sumber: www.googlemaps.com)

1.2 Identifikasi Masalah

Dari survey eksisting yang dilakukan pada Jembatan Sungai Besuk Kobok'an dan berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan identifikasi masalah pada tugas akhir ini sebagai berikut:

1. Jembatan Sungai Besuk Kobok'an ini mengalami kerusakan akibat erupsi Gunung Semeru yang terjadi pada Tanggal 4 Desember 2021. Dimana konstruksi jembatan ini menggunakan beton bertulang tipe pelengkung di bawah lantai kendaraan (*deck arch*).
2. Runtuhnya jembatan ini diakibatkan karena terkikisnya pondasi yang menopang daripada struktur jembatan tersebut oleh serangan lahar erupsi Gunung Semeru.
3. Runtuhnya jembatan ini berakibat pada terputusnya akses lalu lintas yang menghubungkan Kabupaten Malang dengan Kabupaten Lumajang sehingga berdampak pada terganggunya aktifitas dan mobilisasi masyarakat sekitar.
4. Melihat rusaknya jembatan tersebut, maka dalam penyusunan tugas akhir ini penyusun memberikan alternatif perencanaan ulang terhadap Jembatan Sungai Besuk Kobok'an yang sebelumnya menggunakan konstruksi beton bertulang dengan tipe *deck arch* ke desain yang baru menggunakan pelengkung baja (*through arch*) dengan *box* baja.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah dijelaskan di atas, maka dapat dibuat rumusan permasalahan, sebagai berikut:

1. Berapa diameter dan jarak tulangan yang digunakan dalam perencanaan pelat lantai?
2. Berapa dimensi profil baja yang digunakan dalam perencanaan gelagar memanjang dan gelagar melintang?
3. Berapa dimensi *box* baja yang digunakan untuk gelagar induk (pelengkung), gelagar melintang atas, gelagar memanjang tepi, ikatan angin atas, serta profil siku yang digunakan untuk ikatan angin bawah?
4. Berapa dimensi kabel, *socket*, dan pelat penyambungannya?

5. Berapa diameter dan jumlah baut yang digunakan, tebal las efektif, serta panjang las pada perencanaan sambungan?
6. Berapa dimensi yang digunakan dalam perencanaan perletakan elastomer?
7. Berapa dimensi perletakan *base-plate* dan angkur baja?
8. Bagaimana gambar hasil akhir perencanaan?

1.4 Maksud dan Tujuan

1.4.1 Maksud

Adapun maksud penyusunan Tugas Akhir ini untuk memberikan alternatif perencanaan ulang Jembatan Sungai Besuk Kobok'an, Kabupaten Lumajang-Jawa Timur dengan bentang 130 m yang rusak akibat erupsi Gunung Semeru dari desain awal menggunakan konstruksi beton bertulang dengan pelengkung di bawah lantai kendaraan ke desain yang baru menggunakan tipe pelengkung baja dengan *box* baja, dengan harapan memberikan desain ekonomis namun kuat secara structural, dan memberikan nilai estetika yang tinggi secara arsitektural.

1.4.2 Tujuan

Tujuan dari penyusunan Tugas Akhir dengan objek Jembatan Sungai Besuk Kobok'an, Kabupaten Lumajang-Jawa Timur ini adalah untuk memberikan alternatif perencanaan ulang Jembatan Sungai Besuk Kobok'an yang rusak dari konstruksi beton bertulang dengan pelengkung di bawah lantai kendaraan ke desain baru menggunakan tipe pelengkung baja dengan *box* baja. Tujuan Tugas Akhir dalam perencanaan ulang tersebut kemudian dijabarkan lagi untuk menjawab rumusan masalah yang telah dijabarkan sebagai berikut:

1. Untuk menentukan diameter dan jarak tulangan yang digunakan dalam perencanaan pelat lantai.
2. Untuk menentukan dimensi profil baja yang digunakan dalam perencanaan gelagar memanjang dan gelagar melintang.
3. Untuk menentukan dimensi *box* baja yang digunakan untuk gelagar induk (pelengkung), gelagar melintang atas, gelagar memanjang tepi, ikatan angin atas, serta profil siku yang digunakan untuk ikatan angin bawah.

4. Untuk menentukan dimensi kabel, *socket*, dan pelat penyambungannya.
5. Untuk menentukan diameter dan jumlah baut yang digunakan, tebal las efektif, serta panjang las pada perencanaan sambungan.
6. Untuk menentukan dimensi perletakan elastomer.
7. Untuk menentukan dimensi perletakan *base-plate* dan angkur baja.
8. Untuk mengetahui gambar hasil akhir perencanaan.

1.5 Batasan Masalah

Karena luasnya pembahasan dalam perencanaan ulang konstruksi jembatan ini, maka dalam Tugas Akhir ini perlu dilakukannya pembatasan lingkup permasalahan agar pembahasan tersebut tidak terlalu luas tanpa mengurangi kejelasan daripada penyusunan tugas akhir ini, sebagai berikut:

1. Pada perencanaan pelat lantai digunakan tulangan ulir serta *steel deck*.
2. Pada perencanaan gelagar induk (pelengkung), gelagar memanjang tepi, gelagar melintang atas, ikatan angin atas menggunakan penampang *box* baja.
3. Pada perencanaan gelagar memanjang dan melintang menggunakan profil WF, serta ikatan angin bawah menggunakan profil siku.
4. Perencanaan kabel (batang tarik) digunakan sebagai penggantung jembatan.
5. Pada perencanaan perletakan jembatan digunakan perletakan elastomer dan *base-plate*.
6. Pada perencanaan struktur atas jembatan ini tidak menghitung Rencana Anggaran Biaya (RAB).
7. Pada Tugas Akhir ini tidak membahas jauh pada proses pelaksanaan konstruksi di lapangan.
8. Pada perencanaan ulang struktur atas ini digunakan metode LRFD (*Load and Resistance Factor Design*).
9. Analisa struktur 3D pada perencanaan ulang struktur atas ini menggunakan program bantu SAP 2000 v21.

Pada Tugas Akhir ini dalam perencanaan ulang Jembatan Sungai Besuk Kobok'an, penyusun berpedoman dari beberapa peraturan dalam penyusunan tugas akhir ini yang digunakan sebagai acuan dalam perhitungannya, antara lain:

1. SNI 1725-2016, Pembebanan untuk Jembatan.
2. SNI 1729-2020, Spesifikasi untuk Bangunan Baja Struktural.
3. SNI 3967-2008, Spesifikasi Bantalan Elastomer Tipe Polos dan Tipe Berlapis untuk Perletakan Jembatan.
4. SNI 2833-2016, Perencanaan Jembatan terhadap Beban Gempa.
5. SNI 2052-2017, Baja Tulangan Beton.
6. Surat Edaran Meteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor: 10/SE/M/2015 Tanggal 23 April 2015 Tentang Pedoman Perancangan Bantalan Elastomer untuk Perletakan Jembatan.

1.6 Manfaat Penyusunan

Adapun manfaat yang diharapkan dalam penyusunan Tugas Akhir ini, adalah sebagai berikut:

- a. Manfaat untuk Umum
 1. Sebagai alternatif perencanaan ulang Jembatan Sungai Besuk Kobok'an dengan desain baru menggunakan tipe pelengkung baja dengan *box* baja sebagai pengganti jembatan yang rusak sebelumnya.
 2. Sebagai referensi perhitungan dalam perencanaan ataupun penyusunan mengenai jembatan tipe pelengkung baja dengan *box* baja.
- b. Manfaat untuk Penyusun
 1. Untuk penyusun sendiri, dapat meningkatkan pengetahuan dan *skill* dalam melakukan perencanaan, khususnya perencanaan jembatan.