

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jembatan merupakan suatu konstruksi yang dibuat untuk menghubungkan dua bagian jalan yang terputus oleh adanya suatu rintangan seperti lembah yang dalam, sungai, danau, saluran irigasi, jalan kereta api, jalan raya yang melintang sebidang dan lain-lain. Perancangan jembatan sangat tergantung pada fungsi jembatan, sifat medan di mana jembatan dibangun, bahan yang digunakan untuk membuatnya, dan dana yang tersedia untuk membangunnya. Jembatan juga merupakan infrastruktur transportasi darat yang sangat vital dalam aliran perjalanan. Jembatan sering menjadi komponen kritis dari suatu ruas jalan, karena sebagai penentu beban maksimum kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut [1].

Jembatan yang pertama dibuat adalah jembatan dengan titian kayu untuk menyeberangi sungai. Ada juga orang yang menggunakan dua utas tali atau rotan, yang diikat pada bebatuan di tepi sungai. Seterusnya, batu digunakan, tetapi hanya sebagai rangka. Pada zaman pertengahan, tiang-tiang jembatan batu biasanya lebih besar sehingga menyebabkan kapal-kapal yang lalu-lalang di sungai tersebut kesulitan. Pada abad ke 18, mulai banyak pembaruan dalam pembuatan jembatan kayu oleh Hans Ulrich, Johannes Grubenmann dan lain-lain. Dengan revolusi industri pada abad ke 19, sistem rangka besi tempa dikembangkan untuk jembatan yang lebih besar, tetapi besi tidak memiliki kekuatan tarik untuk mendukung beban besar. Dengan munculnya baja, yang memiliki kekuatan tarik tinggi, jembatan yang jauh lebih besar dibangun menggunakan ide-ide Gustave Eiffel [1].

Seiring perkembangan zaman, ada banyak jenis dan tipe jembatan yang berbeda yang masing-masing rancangan mempunyai tujuan tertentu dan berlaku untuk situasi yang berbeda. Perancangan jembatan bergantung kepada lokasi dan juga jenis muatan yang akan ditanggungnya. Dari segi struktur jembatan di bedakan menjadi beberapa jenis yaitu jembatan batang kayu, jembatan lengkung, jembatan gantung, jembatan kabel, jembatan kantilever, dan jembatan rangka.

Jembatan rangka sendiri juga memiliki berbagai macam tipe salah satunya adalah jembatan rangka busur. Jembatan rangka busur adalah suatu struktur jembatan yang rangkanya menyerupai bentuk busur yang dapat memberikan reaksi horizontal akibat beban vertikal yang bekerja dari bangunan atas. Prinsipnya, pada gelagar rangka terjadi gaya tarik dan tekan yang bekerja pada titik simpul yang disambung berengsel atau dihubungkan secara demikian, dalam keadaan dimana gaya-gaya luar hanya bekerja pada titik-titik simpul. Struktur jembatan rangka busur memiliki bentang antara 60 sampai 250 meter, bahkan dapat di aplikasikan sampai dengan bentang 600 meter. Komponen rangka dibuat dari profil – profil baja yang dihubungkan dengan menggunakan pelat penyambung dan baut. Pemilihan tipe jembatan tergantung pada kondisi rintangan (contohnya sungai), biaya konstruksi, kondisi tanah, dan fungsi dari jembatan tersebut. Berdasarkan lantai kendaraannya, ada beberapa jenis yang umum di gunakan dalam perancangan jembatan busur rangka baja, yaitu jembatan busur tipe Deck Arch, Through Arch, dan jembatan busur tipe A Half – Through Arch [3].

Jembatan Gedangan yang berada di Trenggalek Jawa Timur merupakan perencanaan jembatan dengan rangka baja berbentuk busur yang melewati ruas jalan Punggul menuju kota Trenggalek, Jawa Timur. Perencanaan Jembatan ini memiliki panjang bentang rencana 60 meter dengan lebar 8 meter yang terbagi atas satu lajur dan dua arah. Dalam tugas akhir ini akan direncanakan jembatan dengan rangka busur baja. Dipilihnya konstruksi rangka busur pada jembatan ini sebagai alternatif perencanaan mengingat bentang 60 – 600 meter adalah bentang efektif untuk pemilihan konstruksi jembatan lengkung bentang panjang sehingga kemiringan pelengkung sangat

berpengaruh terhadap kekuatan lateral. Adapun pemilihan bentuk busur itu sendiri dimaksudkan untuk mengurangi momen lentur pada jembatan, sehingga penggunaan bahan menjadi lebih efisien. Selain itu konstruksi jembatan busur ini memiliki nilai lebih dalam arsitekturalnya, mengingat belum banyak perencanaan jembatan rangka busur yang ada di Indonesia.

Perencanaan jembatan rangka busur tersebut mengacu pada peraturan RSNI T-02-2005 untuk menentukan pembebanan yang bekerja pada struktur jembatan dan berdasarkan RSNI T-03-2005 tentang perhitungan struktur baja pada jembatan, sedangkan untuk perencanaannya menggunakan rangka busur baja tipe Through Arch dengan satu bentang yang terdiri dari satu lajur dua arah. Pada perencanaan struktur jembatan rangka busur baja, pemilihan dimensi penampang profil didasarkan pada hasil perhitungan statika dari beban standar yang bekerja dan pertimbangan fabrikasi. Hal ini menimbulkan berbagai macam variasi gaya tekan maupun tarik efektif yang bekerja pada batang atas, batang bawah maupun batang diagonal sehingga menyebabkan nilai keandalan pada masing-masing batang bervariasi. Penggunaan rangka baja sendiri dikarenakan struktur dari baja ringan dan memiliki kekuatan atau usia yang tahan lama apabila dipelihara dengan baik serta mudah dalam pengerjaan di lapangan. Sehingga diharapkan jembatan baru ini mampu menampung volume lalu lintas kendaraan yang cukup padat.

1.2. Perumusan Masalah

Dari penjelasan di atas, menunjukkan bahwa pengetahuan tentang perancangan jembatan adalah sangat penting bagi mahasiswa teknik sipil. Sayangnya, pengetahuan tentang perancangan jembatan belum lama diajarkan Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik UNISSULA. Dalam Perencanaan ini, telah dilakukan oleh Havis

Fikri [4], oleh karena itu dipilihnya tema Tugas Akhir Jembatan Rangka Busur Baja ini untuk merencanakan ulang konstruksi struktur atas dengan bangunan pelengkap.

1.3. Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu dalam penyusunan tugas akhir ini, maka batasan masalah pada penulisan tugas akhir ini, antara lain :

1. Merancang dan menghitung struktur atas jembatan rangka busur baja dengan bangunan pelengkap.
2. Tidak menghitung struktur bawah jembatan.
3. Bentang maksimum jembatan 60 meter dengan lebar 8 meter.
4. Analisa kontrol tegangan menggunakan program bantu SAP 2000 versi 14.
5. Penggambaran menggunakan program bantu Auto Cad 2010.

1.4. Tujuan Studi

Dari uraian latar belakang di atas, maka tujuan utama Tugas Akhir ini adalah :

1. Merancang dan menghitung struktur atas jembatan busur rangka baja dengan bangunan pelengkap.
2. Untuk memperoleh pengetahuan tentang jembatan busur rangka.

1.5. Ruang Lingkup Studi

Untuk mencapai tujuan tugas akhir ini, dimulai dengan tinjauan pustaka dari informasi yang berkaitan dengan jembatan busur rangka baja. Beberapa buku, jurnal,

makalah, serta artikel yang berkaitan dengan jenis jembatan busur rangka baja ini akan ditinjau. Tinjauan pustaka kemudian akan diikuti oleh metodologi. Analisis dan Perancangan Jembatan Busur Rangka Baja akan diberikan dalam bab empat, sementara hasilnya akan diberikan dan dibahas dalam bab lima.