

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

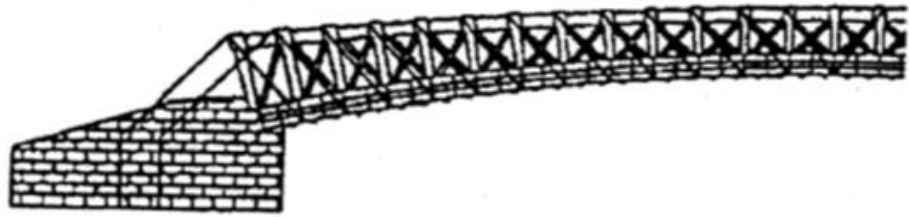
2.1. Tinjauan Umum

Menurut Struyk dan Veen (1984) jembatan adalah suatu konstruksi yang berfungsi untuk meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang memiliki elevasi lebih rendah seperti. Jika jembatan tersebut berada di atas jalan lalu lintas, maka biasanya disebut *viaduct*.

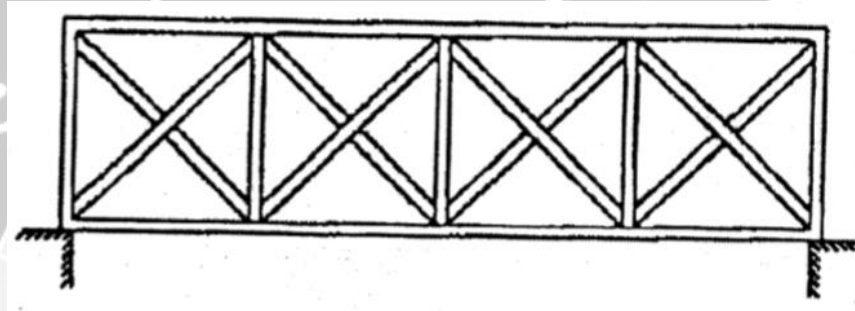
Jembatan membentuk bagian kehidupan masyarakat, sebagai sarana komunikasi untuk perdagangan, transportasi dan pertukaran sosial budaya. Jembatan umumnya dibangun untuk jalan kereta api dan jalan raya. (Tristanto, 2008)

2.2. Jembatan Rangka (*truss bridge*)

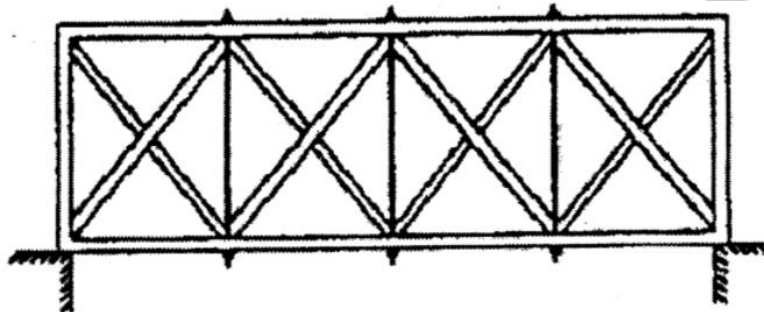
Jembatan rangka dapat terbuat dari bahan kayu atau logam. Jembatan rangka kayu (*wooden truss*) termasuk tipe klasik yang sudah banyak tertinggal mekanika bahannya. Jembatan rangka kayu, hanya sebatas untuk mendukung beban yang tidak terlalu besar. Pada perkembangannya setelah ditemukan bahan baja, tipe rangka menggunakan rangka baja, dengan berbagai macam bentuk (Supriyadi dan Muntohar, 2007).



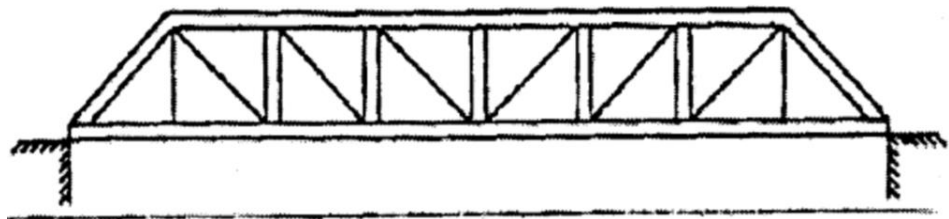
Gambar 2.1. Jembatan Tipe Rangka Kayu (*Wooden Truss*)



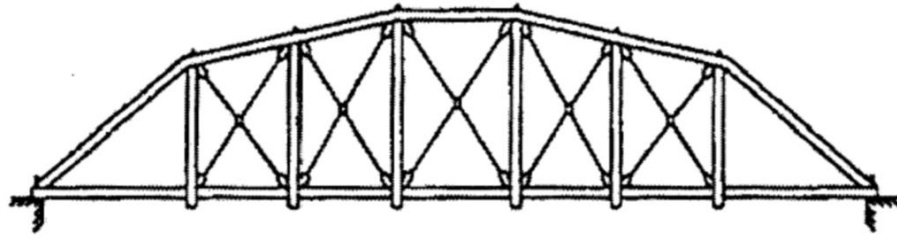
Gambar 2.2. Jembatan Rangka Baja Tipe *King-Post*



Gambar 2.3. Jembatan Rangka Baja Tipe *Howe*



Gambar 2.4. Jembatan Rangka Baja Tipe *Pratt*



Gambar 2.5. Jembatan Rangka Baja Tipe Arch

2.3. Struktur jembatan

Menurut Zainuddin (2010) Struktur jembatan adalah kesatuan di antara elemen-elemen konstruksi yang dirancang dari bahan-bahan konstruksi yang bertujuan serta mempunyai fungsi menerima beban-beban di atasnya baik berupa beban primer, sekunder, khusus dll., dan diteruskan / dilimpahkan hingga ke tanah dasar. Secara umum konstruksi jembatan dibagi menjadi 4 (empat) bagian yaitu : struktur atas, struktur bawah, jalan pendekat, bangunan pengaman. Struktur Atas jembatan adalah bagian dari elemen-elemen konstruksi yang dirancang untuk memindahkan beban-beban yang diterima oleh lantai jembatan hingga ke perletakan, sedangkan lantai jembatan adalah bagian jembatan yang langsung menerima beban lalu lintas kendaraan dan pejalan kaki. Jenis bangunan atas jembatan pada umumnya ditentukan berdasarkan :

1. Bentang yang sesuai dengan perlintasan jalan, sungai atau keadaan lokasi jembatan.
2. Panjang bentang optimum untuk menekan biaya konstruksi total.
3. Pertimbangan yang terkait pada pelaksanaan bangunan-bangunan bawah dan pemasangan bangunan atas untuk mencapai nilai yang ekonomis.
4. Pertimbangan segi pandang estetika.

Struktur atas terdiri atas :

- a. Gelagar-gelagar induk..
- b. Struktur tumpuan atau perletakan.
- c. Struktur lantai jembatan / kendaraan.
- d. Pertambahan arah melintang dan memanjang.

2.4. Pembebanan Jembatan

Peraturan tentang pembebanan jembatan jalan raya tentunya perlu disesuaikan dengan perkembangan ilmu dan teknologi yang berkembang dewasa ini. Selain itu dalam proses perencanaan jembatan mengumpulkan dan menganalisis data beban juga sangat penting (Supriyadi dan Muntohar, 2007).

Beban dalam perencanaan dapat dikategorikan dalam :

1. Beban primer : beban mati, beban hidup, beban kejut, gaya akibat tekanan tanah
2. Beban sekunder : beban angin, gaya akibat perubahan suhu, gaya akibat rangkai dan susut, gaya rem dan traksi, gaya-gaya akibat gempa bumi, gaya gesekan pada tumpuan-tumpuan bergerak

Pada umumnya beban ini mengakibatkan tegangan-tegangan yang relatif lebih kecil dari tegangan-tegangan akibat beban primer kecuali gaya akibat gempa bumi dan gaya gesekan yang kadang-kadang menentukan dan biasanya tergantung dari bentang, bahan, sistem konstruksi, tipe jembatan serta keadaan setempat.

3. Beban khusus : gaya sentrifugal, gaya tumbuk pada jembatan layang, gaya dan beban selama pelaksanaan, gaya aliran dan tumbukan benda-benda hanyutan

Beban-beban dan gaya-gaya selain diatas perlu diperhatikan, apabila hal tersebut menyangkut kekhususan jembatan, antara lain system konstruksi dan tipe jembatan serta keadaan setempat, misalnya gaya pratekan, gaya angkat (buoyancy), dan lain-lain.

2.5. Tahap Perencanaan

Menurut (Supriyadi dan Muntohar, 2007) dalam perencanaan jembatan dimungkinkan adanya perbedaan antara ahli satu dengan yang lainnya, tergantung latar belakang kemampuan dan pengalamannya. Akan tetapi, perbedaan tersebut harus tidak boleh menyebabkan gagalnya proses perencanaan. Sebelum sampai tahap pelaksanaan konstruksi, paling tidak seorang ahli atau perancang telah mempunyai data, baik primer maupun sekunder yang berkaitan dengan pembangunan jembatan. Data tersebut merupakan bahan pemikiran dan pertimbangan sebelum kita mengambil suatu keputusan akhir. Berikut ini adalah proses tahapan perencanaan jembatan.

2.5.1. Survei dan investigasi

Menurut (Supriyadi dan Muntohar, 2007) survei ini dimaksudkan untuk mengumpulkan secara visual di lapangan guna mendukung usulan penanganan jembatan, baik penggantian jembatan maupun pembangunan jembatan baru berdasarkan pertimbangan teknis dan ekonomis. Hal-hal yang harus diperhatikan

dalam melakukan survei dan investigasi perencanaan jembatan yaitu tata guna lahan, lalu lintas, topografi, hidrologi, kriteria tanah, geologi, bahan, dan tenaga kerja. Hasil penyelidikan ini lantas dipakai sebagai acuan dalam merencanakan rancangan teknis jembatan. Diantaranya meliputi:

1. Kondisi tata guna baik yang berada di jalan pendukung maupun lokasi pembuatan jembatan.
2. Ketersediaan anggaran yang mencukupi untuk pengadaan material dan kebutuhan sumber daya manusia.
3. Penyesuaian kelas jembatan terhadap situasi jalan dan tingkat kepadatan lalu lintas.
4. Penyesuaian konstruksi jembatan terhadap topografi, kriteria tanah, geologi, hidrologi, dan perilaku sungai.

2.5.2. Analisis data

Menurut (Supriyadi dan Muntohar, 2007) data yang sudah diperoleh dari survei dan investigasi selanjutnya dianalisa sedemikian rupa sebelum proses pembuatan rancangan teknis jembatan dilaksanakan. Dalam hal jembatan lama akan digunakan sebagai jembatan darurat selama pembangunan jembatan baru, maka perlu data kekuatan serta kondisi jembatan lama. Beberapa hal yang harus diperhatikan pada tahap ini, yaitu :

1. Analisa data lalu lintas untuk menentukan kelas jembatan yang sesuai dengan beban lalu lintas dan lebar jembatan.

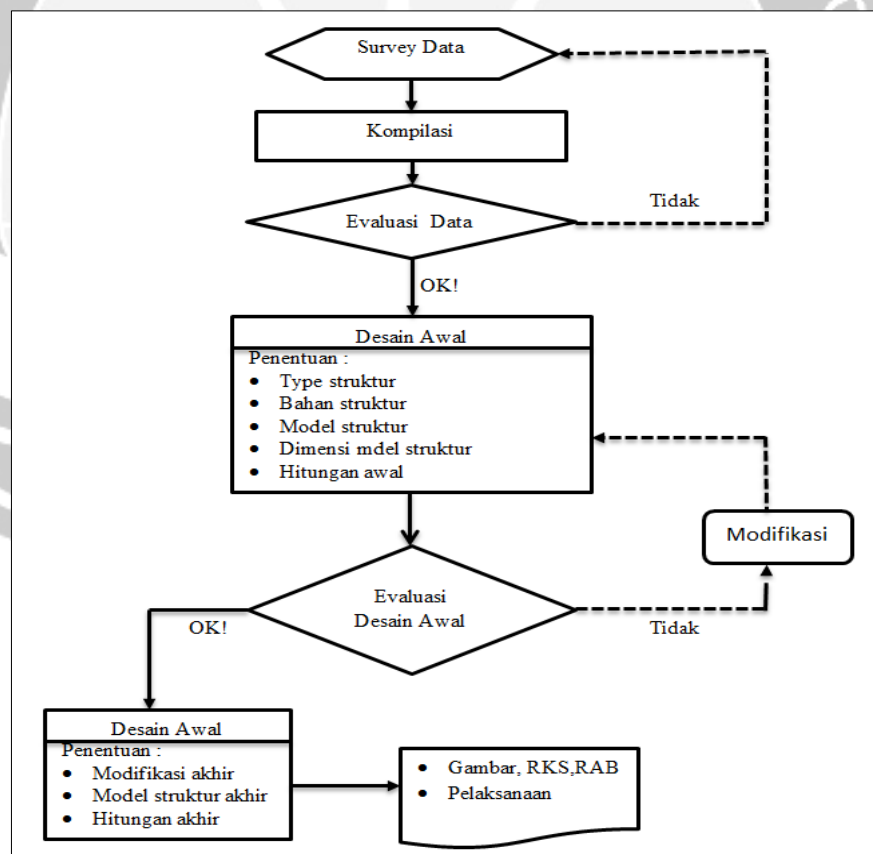
2. Analisa data hidrologi untuk mengetahui kapasitas debit banjir rancangan, potensi gerusan sungai, dan kecepatan aliran air.
3. Analisa data tanah untuk mengetahui parameter tanah dasar yang menentukan pemilihan jenis pondasi.
4. Analisa geometri untuk menentukan elevasi jembatan serta mempengaruhi alinemen vertikal dan panjang jalan pendekat.

2.5.3. Pemilihan Lokasi

Penentuan lokasi dan layout jembatan tergantung pada kondisi lalu lintas. Secara umum, suatu jembatan berfungsi untuk melayani arus lalu lintas dengan baik, kecuali bila terdapat kondisi-kondisi khusus. Panjang - pendeknya bentang jembatan akan disesuaikan dengan lokasi jalan setempat. Penentuan bentangnya dipilih yang sangat layak dari beberapa alternatif bentang pada beberapa lokasi yang telah diusulkan. Pertimbangan terhadap lokasi akan sangat didasarkan pada kebutuhan masyarakat yang menggunakan jembatan. Pada penentuan lokasi jembatan akan dijumpai suatu permasalahan apakah akan dibangun di daerah perkotaan ataukah pinggiran kota bahkan di pedesaan. Perencanaan dan perancangan jembatan di daerah perkotaan terkadang tidak diperhatikan dengan cermat dan tepat. Kehadiran jembatan di tengah kota sangat mempengaruhi landscape atau tata kota tersebut. Perencanaan dan perancangan tipe jembatan modern di daerah perkotaan, seorang ahli sebaiknya mempertimbangkan fungsi kebutuhan transportasi, persyaratan teknis dan estetika-arsitektural (Supriyadi dan Muntohar, 2007).

2.5.4. Layout Jembatan

Variabel yang penting, setelah lokasi jembatan ditentukan adalah mempertimbangkan layout jembatan terhadap topografi setempat. Perkembangan sistem jalan raya, pada awalnya mempunyai standar yaitu jalan raya lebih rendah dari jembatan. Biaya investasi jembatan merupakan proporsi terbesar dari total biaya jalan raya. Konsekuensinya, struktur tersebut hampir selalu dibangun pada tempat yang idela untuk memungkinkan bentang jembatan sangat pendek, fondasi dapat dibuat sehematnya, dan melintasi sungai dengan layout berbentuk square layout (Supriyadi dan Muntohar, 2007).



Sumber: Supriyadi dan Muntohar, 2007 (Jembatan, hal 25)

Gambar 2.6 Diagram Alir Proses Perencanaan