

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Arus Lalu Lintas

Ukuran dasar yang sering digunakan untuk mendefinisikan arus lalu lintas adalah konsentrasi aliran dan kecepatan. Aliran dan volume sering dianggap sama, meskipun istilah aliran lebih tepat untuk menyatakan arus lalu lintas dan mengandung pengertian jumlah kendaraan yang terdapat dalam ruang yang diukur dalam suatu interval waktu tertentu, sedangkan volume lebih sering terbatas pada suatu jumlah kendaraan yang melewati suatu titik dalam ruang selama satu interval waktu tertentu (Hobbs, 1995).

2.2 Lapisan Perkerasan

Menurut Sukirman (1992). Lapisan perkerasan berfungsi untuk menerima dan menyebarkan beban lalu lintas tanpa menimbulkan kerusakan yang berarti pada konstruksi itu sendiri agar memberikan kenyamanan bagi pemakai perencanaan perkerasan perlu dipertimbangkan terhadap faktor-faktor berikut :

1. Fungsi jalan

Sesuai undang-undang tentang jalan, No 13 tahun 1980 dan peraturan pemerintah No. 26 tahun 1985, sistem jaringan jalan di Indonesia dapat dibedakan atas sistem jaringan primer dan sistem jaringan sekunder.

- a. Sistem jaringan jalan primer adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk pengembangan semua wilayah di tingkat nasional dengan simpul jasa distribusi yang kemudian berwujud kota.

b. Sistem jaringan jalan sekunder adalah sistem jaringan jalan dengan peranan pelayanan jasa distribusi untuk masyarakat dalam kota, ini berarti sistem jaringan jalan sekunder disusun mengikuti ketentuan pengaturan tata ruang kota yang menghubungkan kawasan-kawasan yang mempunyai fungsi primer, fungsi sekunder kesatu, fungsi sekunder kedua, fungsi sekunder ketiga dan seterusnya sampai ke perumahan.

2. Kinerja perkerasan jalan

Kinerja perkerasan jalan (*Pavement Performance*) meliputi keamanan, wujud perkerasan dan fungsi pelayanan.

3. Umur rencana

Umur rencana perkerasan jalan ialah jumlah tahun dari saat jalan tersebut dibuka untuk lalu lintas kendaraan sampai diperlukan suatu perbaikan yang bersifat struktural. Umur rencana untuk perkerasan lentur jalan baru umumnya diambil 20 tahun dan untuk peningkatan jalan 10 tahun. Selama umur rencana tersebut pemeliharaan perkerasan jalan harus tetap dilakukan, seperti pelapisan non struktural yang berfungsi sebagai lapis aus.

4. Lalu lintas

Tebal lapisan perkerasan ditentukan dari beban yang akan dipikul, berarti dari arus lalu lintas yang hendak memakai jalan tersebut.

2.3 Perkerasan Lentur

Menurut McCormac (2001) Konstruksi perkerasan lentur (*flexible Pavement*), yaitu perkerasan yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat.

Lapisan perkerasannya bersifat memikul dan menyebarkan beban lalu lintas ke tanah dasar.

2.4 Beton

Menurut McCormac (2001) beton adalah campuran yang terdiri dari pasir, kerikil, batu pecah, atau agregat lain yang dicampur jadi satu dengan suatu pasta yang terbuat dari semen dan air membentuk suatu massa mirip batuan. Beton bertulang adalah suatu kombinasi antara beton dan baja. Tulangan baja berfungsi menyediakan kuat tarik yang tidak dimiliki beton. Kelebihan beton bertulang sebagai bahan konstruksi adalah:

1. beton memiliki kuat tekan yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kebanyakan bahan lain,
2. beton bertulang memiliki ketahanan yang tinggi terhadap api dan air,
3. struktur beton bertulang sangat kokoh,
4. dibandingkan bahan lain, beton memiliki usia layan yang sangat panjang,
5. beton bertulang tidak memerlukan biaya pemeliharaan yang tinggi,
6. beton biasanya merupakan satu-satunya bahan yang ekonomis untuk pondasi tapak, dinding *basement*, tiang tumpuan jembatan, dan bangunan-bangunan semacam itu,
7. salah satu ciri khas beton adalah kemampuannya untuk dicetak menjadi bentuk yang sangat beragam, mulai dari pelat, balok, dan kolom yang sederhana sampai atap kubah dan cangkang besar,

8. sebagian daerah, beton terbuat dari bahan-bahan lokal yang murah (pasir, kerikil, dan air), relatif hanya membutuhkan sedikit semen dan tulangan baja yang mungkin harus didatangkan dari daerah lain,
9. keahlian buruh yang dibutuhkan untuk membangun konstruksi beton bertulang lebih rendah bila dibandingkan dengan bahan lain seperti baja struktur.

2.5 Jembatan

Jembatan adalah suatu konstruksi yang gunanya untuk meneruskan jalan melalui suatu rintangan yang berada lebih rendah. Rintangan ini biasanya jalan lain berupa jalan air atau lalu lintas biasa (Struyk dan Veen, 1984).

2.5.1 Bagian-bagian struktur jembatan

Menurut Siswanto (1999), Suatu jembatan terdiri dari bagian bawah dan bagian atas. Bagian bawah memikul atau mendukung bagian atas jembatannya dan meneruskan beban bagian atas beserta beban lalu lintas kepada tanah dasar. Bagian atasnya memikul langsung beban lalu lintas kendaraan.

secara umum struktur jembatan dapat dibagi menjadi empat bagian utama, yaitu :

1. Struktur atas

Struktur atas jembatan adalah bagian-bagian jembatan yang memindahkan beban-beban lantai jembatan 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 :

- a. bentang yang sesuai dengan perlintasan jalan, kereta api, sungai, atau keadaan lapangan di lokasi jembatan,
- b. panjang bentang optimum untuk menekan biaya konstruksi total,
- c. pertimbangan teknis dan ekonomi pada pelaksanaan bangunan bawah dan pemasangan bangunan atas dengan pertimbangan segi pandangan estetika.

Struktur atas terdiri atas :

- a. gelagar-gelagar induk, terbentang dari titik tumpu ke titik tumpu yang lain,
- b. struktur tumpuan atau perletakan, merupakan bagian-bagian jembatan yang menampung pergerakan berbeda antara bangunan atas dan bangunan bawah, yang terletak diatas pangkal jembatan,
- c. struktur lantai jembatan/kendaraan,
- d. pertambahan arah melintang dan memanjang.

2. Struktur bawah

Struktur bawah sebuah jembatan adalah merupakan satu pengelompokan bagian-bagian jembatan yang menyangga jenis-jenis beban yang sama dan memberikan jenis reaksi yang sama, atau juga disebut struktur yang langsung berdiri di atas dasar tetap/tanah.

Struktur bawah terdiri atas :

- a. fondasi, merupakan bagian dari sebuah jembatan yang meneruskan beban-beban langsung ke atau dari tanah atau batuan/lapisan tanah keras

- b. bangunan bawah (pangkal jembatan, pilar) yaitu bagian-bagian jembatan yang memindahkan beban-beban dari perletakan ke fondasi, dan biasanya juga difungsikan sebagai bangunan penahan tanah.

Secara umum analisis struktur bawah dilakukan meliputi stabilitas dan kekuatan elemen-elemen struktur, sehingga aman terhadap penggulingan dan penggeseran. Struktur bawah dengan fondasi dangkal, diperhitungkan aman terhadap penggulingan dan penggeseran dengan angka keamanan yang cukup serta daya dukung tanahnya masih dalam batas yang diijinkan. Sedangkan struktur bawah dengan fondasi dalam, diperhitungkan mampu menahan gaya-gaya yang bekerja sehingga tidak terjadi gerakan yang membahayakan.

Pemilihan jenis fondasi sehubungan dengan kedalaman tanah keras serta cara pelaksanaan, dapat diberikan perkiraan sebagai berikut :

- a. fondasi langsung (kedalaman tanah keras < 5 m)
- b. fondasi sumuran (kedalaman tanah keras antara 5 m sampai 12 m)
- c. fondasi tiang (kedalaman tanah keras > 12 m) bisa berupa :
 - 1) tiang pracetak : tiang pracetak beton bertulang, tiang beton pratekan, tiang baja pipa profil,
 - 2) tiang kayu,
 - 3) tiang beton bertulang dicor di tempat, cara pengeborandapat secara mekanis dengan pipa-casing baja yang ditekan dan dipuntir kedalam tanah atau cara pengeboran dengan alat bor tanah.

3. Jalan pendekat

Merupakan jalan yang menghubungkan ruas jalan dengan struktur jembatan, atau jalan yang akan masuk ke jembatan.

4. Bangunan pengaman

Merupakan bangunan yang diperlukan untuk mengamankan jembatan terhadap lalu lintas darat, lalu lintas air, penggerusan dan lain-lain.

2.5.2 Klasifikasi jembatan

Menurut Struyk dan Veen(1984). Karena sangat pentingnya, maka jembatan harus dibuat cukup kuat dan tahan, tidak mudah rusak. Kerusakan pada jembatan dapat menimbulkan gangguan terhadap kelancaran lalu lintas jalan, terlebih di jalan yang lalu lintasnya padat seperti di jalan utama, di kota dan daerah ramai lainnya.

Bina Marga (2007), menyusun beberapa macam tipe bangunan atas jembatan dari suatu jembatan beton bertulang yaitu :

1. jembatan tipe pelat beton,
2. jembatan tipe balok T,
3. jembatan tipe balok komposit.

Menurut Siswanto (1999), jembatan dapat diklasifikasikan menjadi bermacam-macam jenis/tipe menurut fungsi, keberadaan, material yang dipakai, jenis lantai kendaraan dan lain-lain seperti berikut :

1. Klasifikasi jembatan menurut keberadaannya (tetap/dapat digerakkan)

a. jembatan tetap, dapat terbuat dari :

- 1) jembatan kayu,
- 2) jembatan baja,
- 3) jembatan beton bertulang balok T,
- 4) jembatan pelat beton,
- 5) jembatan komposit,
- 6) jembatan beton prategang,
- 7) jembatan batu.

b. jembatan yang dapat digerakkan (umumnya dari baja) dibagi menjadi :

- 1) jembatan yang dapat berputar diatas poros mendatar, seperti:
 - a) jembatan angkat
 - b) jembatan baskul
 - c) jembatan lipat *strauss*.
- 2) jembatan yang dapat berputar diatas poros mendatar dan yang dapat berpindah sejajar mendatar,
- 3) jembatan yang dapat berputar diatas poros tegak atau jembatan putar,
- 4) jembatan yang dapat bergeser kearah tegak lurus atau mendatar :
 - a) jembatan angkat,
 - b) jembatan beroda,
 - c) jembatan goyah.

2. Klasifikasi jembatan menurut fungsinya

Klasifikasi jembatan menurut fungsinya adalah :

- a. jembatan jalan raya,
- b. jembatan jalan rel,
- c. jembatan untuk talang air/aquaduk, dan
- d. jembatan untuk menyebrangkan pipa-pipa (air, minyak, gas).

3. Klasifikasi jembatan menurut material yang dipakai

- a. jembatan kayu,
- b. jembatan baja,
- c. jembatan beton bertulang (konvensional, prategang),
- d. jembatan bambu,
- e. jembatan komposit,
- f. jembatan pasangan batu kali/bata.

4. Klasifikasi jembatan menurut lantai kendaraan

Klasifikasi jembatan menurut lantai kendaraan terdiri dari:

- a. jembatan lantai atas,
- b. jembatan lantai bawah,
- c. jembatan lantai ganda,
- d. jembatan lantai tengah.

5. Klasifikasi jembatan berdasarkan bentuk struktur atasnya

- a. jembatan balok/gelagar,
- b. jembatan pelat,
- c. jembatan pelengkung/busur (*arch bridge*),

- d. jembatan rangka,
 - e. jembatan gantung (*suspension bridge*),
 - f. jembatan *cable stayed*.
6. Klasifikasi jembatan berdasarkan lamanya waktu penggunaan
- a. jembatan sementara/darurat, merupakan jembatan yang penggunaannya hanya bersifat sementara, sampai terselesaikannya pembangunan jembatan permanen, yang berupa
 - 1) jembatan kayu,
 - 2) jembatan balley/acrow, transpanel (Australia)
 - b. jembatan semi permanen yaitu jembatan sementara yang dapat ditingkatkan menjadi jembatan permanen, misalnya dengan cara mengganti rantai jembatan dengan bahan/material yang lebih baik/awet, sehingga kapasitas serta umur jembatan menjadi bertambah baik,
 - c. jembatan permanen, merupakan jembatan yang penggunaannya bersifat permanen serta direncanakan mempunyai umur pelayanan tertentu (misal dengan umur rencana 50 tahun) :
 - 1) jembatan baja tipe Australia,
 - 2) jembatan baja Belanda,
 - 3) jembatan baja Austria,
 - 4) jembatan baja tipe *Callender Hamilton*,
 - 5) jembatan komposit,
 - 6) jembatan beton.

7. Klasifikasi jembatan berdasarkan perilaku seismik daktailnya

Klasifikasi ini berdasarkan peraturan jembatan menurut *Bridge Management System* 1992. Jembatan (tidak termasuk pangkal) dapat dikelompokkan untuk maksud perencanaan dan pendetailan kedalam empat jenis struktur sesuai dengan perilaku seismik daktailnya adalah sebagai berikut:

- a. jembatan kelas A, adalah daktail penuh dan monolitik, dan mempunyai karakteristik berikut:
 - 1) bangunan atas menerus, atau dengan sedikit mungkin sambungan yang harus direncanakan dengan pelat penghubung yang terlepas pada gempa,
 - 2) semua kolom pilar terikat dalam bangunan atas dan fondasi secara monolitik,
 - 3) semua gaya lateral ditahan oleh lenturan kolom pilar,
 - 4) bangunan atas dapat menggeser pada pangkal tetapi harus dicegah terhadap jatuh (yaitu menyediakan jarak lebih yang perlu atau penahan yang cukup)
- b. jembatan kelas B, adalah daktail penuh dan terpisah, dan mempunyai karakteristik berikut :
 - 1) sambungan dalam bangunan atas dan antara bangunan atas dan pilar adalah diijinkan,
 - 2) hubungan antara ujung bentang tersendiri (yang tidak perlu dibuat di atas pilar) dan antara bentang dan pilar didetail agar menampung deformasi dan gaya dari gempa rencana,

- 3) semua kolom pilar terikat dalam fondasi secara monolitik,
 - 4) semua gaya lateral ditahan oleh lenturan kolom pilar,
 - 5) bangunan atas dapat bergeser pada pangkal tetapi harus dicegah terhadap jatuh (yaitu menyediakan jarak lebih yang perlu atau penahan yang cukup)
- c. jembatan kelas C, adalah tidak daktail dan mempunyai karakteristik berikut :
- 1) umumnya terbatas pada jembatan kecil dengan satu atau dua bentang,
 - 2) tidak mempunyai daktilitas dalam daerah pasca-elastis dan direncanakan agar menahan gaya gempa dengan perilaku elastis,
 - 3) tidak ada pembatasan jenis struktural yang boleh digunakan
- d. jembatan jenis lain, yaitu jembatan selain jenis A, B dan C, yang tidak menghasilkan mekanisme plastis yang pasti dan akan memerlukan analisis dinamik oleh ahli teknik khusus. Jembatan jenis ini mencakup:
- 1) jenis struktur khusus:
 - a) jembatan yang didukung oleh kabel,
 - b) jembatan lengkung (*arch bridge*),
 - c) jembatan yang menggunakan penyerapan energi khusus.
 - 2) jembatan dengan geometrik khusus :
 - a) jembatan dengan pilar tinggi sedemikian sehingga massa pilar 20% lebih besar dari massa bagian bangunan atas yang menyambung pada beban inersia dipilar,

- b) jembatan dimana kekakuan pilar berbeda lebih dari yang disyaratkan,
 - c) jembatan dengan bentang lebih dari 200 meter,
 - d) jembatan dengan kemiringan besar,
 - e) jembatan dengan lengkung horisontal besar.
- 3) jembatan pada lokasi runit :
- a) lokasi melalui atau dekat patahan aktif,
 - b) lokasi pada atau dekat lereng potensial tidak stabil,
 - c) fondasi pasir lepas,
 - d) fondasi tanah sangat lembek.
- 4) jembatan sangat penting

Jembatan dengan kepentingan ekonomis tinggi mengingat biaya konstruksi tinggi atau akibat keruntuhan yang fatal.

2.5.3 Bentuk-bentuk struktur jembatan

Struktur jembatan mempunyai berbagai macam tipe, baik dilihat dari bahan strukturnya maupun dari bentuk strukturnya. Masing-masing tipe struktur jembatan cocok digunakan untuk kondisi yang berbeda. Menurut Satyarno (2003), sesuai dengan perkembangan, bentuk jembatan berubah dari yang sederhana menjadi yang sangat kompleks. Secara garis besar terdapat sembilan macam perencanaan jenis jembatan yang dapat digunakan, yaitu :

1. Jembatan balok (*beam bridges*)

Jembatan balok adalah jenis jembatan yang paling sederhana yang dapat berupa balok dengan perletakan sederhana (*simple spans*) maupun dengan

perletakan menerus (*continous spans*) sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.1

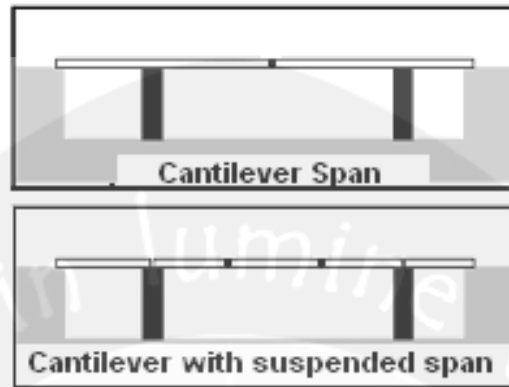


Gambar 2.1 Jembatan Balok Tipe Sederhana dan Menerus

Jembatan balok terdiri dari struktur berupa balok yang didukung pada kedua ujungnya, baik langsung pada tanah/batuan atau pada struktur vertikal yang disebut pilar atau *pier*. Jembatan balok tipe *simple spans* biasa digunakan untuk jembatan dengan bentang antara 15 meter sampai 30 meter dimana untuk bentang yang kecil sekitar 15 meter menggunakan baja (*rolled-steel*) atau beton bertulang dan bentang yang berkisar sekitar 30 meter menggunakan beton prategang.

2. Jembatan kantilever (*cantilever bridges*)

Jembatan kantilever adalah merupakan pengembangan jembatan balok. Tipe jembatan kantilever ini ada dua macam yaitu tipe *cantilever* dan tipe *cantilever with suspended span* sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.2. Pada jembatan kantilever, sebuah pilar atau tower dibuat dimasing-masing sisi bagian yang akan disebrangi dan jembatan dibangun menyamping berupa kantilever dari masing-masing pilar atau tower. Pilar atau tower ini mendukung seluruh beban pada lengan kantilever.



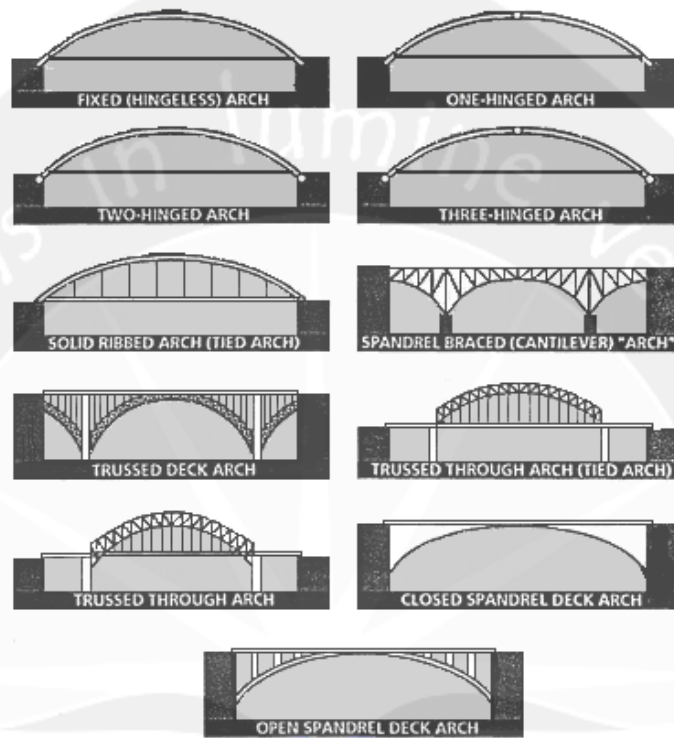
Gambar 2.2 Jembatan Kantilever Tipe *Cantilever* dan *Cantilever With Span*

Selama pembuatan jembatan kantilever sudah mendukung sendiri beban-beban yang bekerja. Jembatan kantilever biasanya dipilih apabila situasi atau keadaan tidak memungkinkan penggunaan *scaffolding* atau pendukung-pendukung sementara yang lain karena sulitnya kondisi di lapangan. Jembatan kantilever dapat digunakan untuk jembatan dengan bentang antara 400 m sampai 500 m. Umumnya konstruksi jembatan kantilever berupa *box girder* dengan bahan beton prestress pracetak.

3. Jembatan lengkung (*arch bridges*)

Jembatan lengkung adalah suatu tipe jembatan yang menggunakan prinsip kestabilan dimana gaya-gaya yang bekerja di atas jembatan di transformasikan ke bagian akhir lengkung atau *abutment*. Sebagaimana dapat dilihat pada gambar 2.3 berikut:

Jembatan lengkung dapat dibagi menjadi 11 macam yaitu:



Gambar 2.3 Tipe-tipe Jembatan Lengkung

- a. *fixed arch,*
- b. *one-hinged arch,*
- c. *two-hinged arch,*
- d. *three-hinged arch,*
- e. *solid ribbed arch (tied arch),*
- f. *spandrel braced (cantilever) arch,*
- g. *trussed deck arch,*
- h. *trussed through arch (tied arc),*
- i. *trussed through arch,*

j. *closed spandrel deck arch*,

k. *open spandrel deck arch*.

Jembatan lengkung dapat dibuat dari bahan batu, bata, kayu, besi cor, baja maupun beton bertulang dan dapat digunakan untuk bentang yang kecil maupun bentang yang besar. Jembatan lengkung tipe *closed spandrel deck arch* biasa digunakan untuk bentang hanya sekitar 0.5 m sampai 2 m dan biasa disebut dengan gorong-gorong. Untuk bentang besar jembatan lengkung dapat digunakan untuk bentang sampai 500 m.

4. Jembatan rangka (*truss bridges*)

Jembatan rangka dibuat dari struktur rangka yang biasanya terbuat dari bahan baja dan dibuat dengan menyambung beberapa batang dengan las atau baut yang membentuk pola-pola segitiga. Jembatan rangka biasanya digunakan untuk bentang 20 m sampai 375 m. Ada banyak tipe jembatan rangka yang dapat digunakan diantaranya sebagai berikut (Gambar 2.4) :

a. *pratt truss*,

b. *parker pratt truss*,

c. *baltimore pratt truss*,

d. *pennsylvania-petit pratt truss*,

e. *warren truss*,

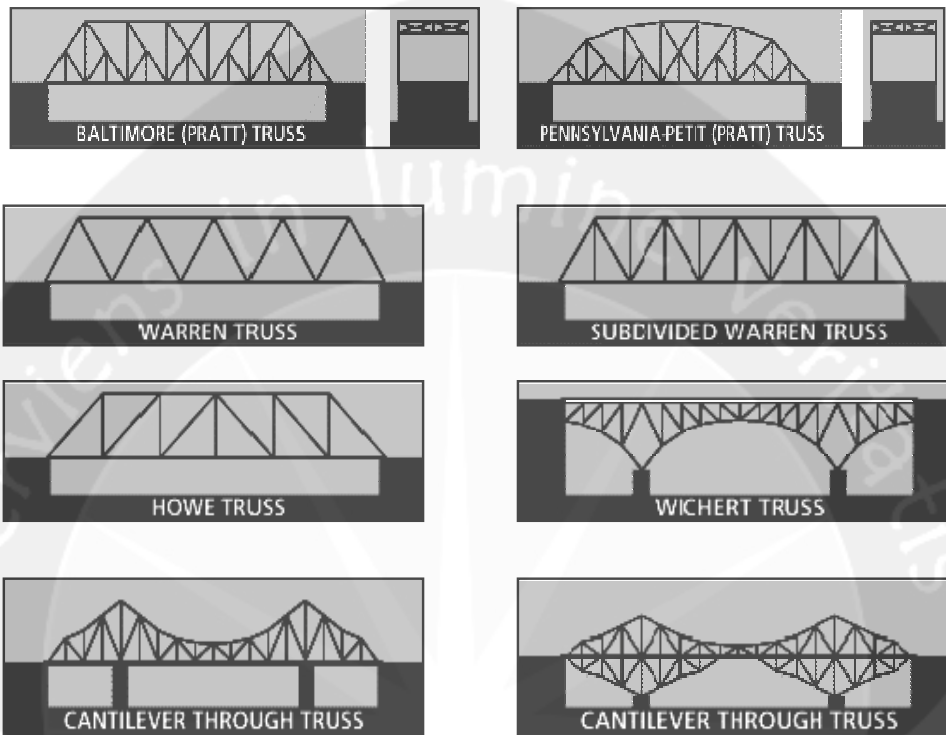
f. *subdivided warren truss*,

g. *howe truss*,

h. *whicert truss*,

i. *cantilever through top truss*,

j. *cantilever through top and bottom truss.*



Gambar 2.4 Tipe-tipe Jembatan Rangka

5. Jembatan gantung (*suspension bridges*)

Jembatan gantung terdiri dari dua kabel besar atau kabel utama yang menggantung dari dua pilar atau tiang utama dimana ujung-ujung kabel tersebut diangkurkan pada fondasi yang biasanya terbuat dari beton. Dek jembatan digantungkan pada kabel utama dengan menggunakan kabel-kabel yang lebih kecil ukurannya sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.5. Pilar atau tiang dapat terbuat dari beton atau rangka baja. Struktur dek dapat terbuat dari beton atau rangka baja. Kabel utama mendukung beban struktur jembatan dan mentransfer beban tersebut ke pilar utama dan ke angkur. Jembatan

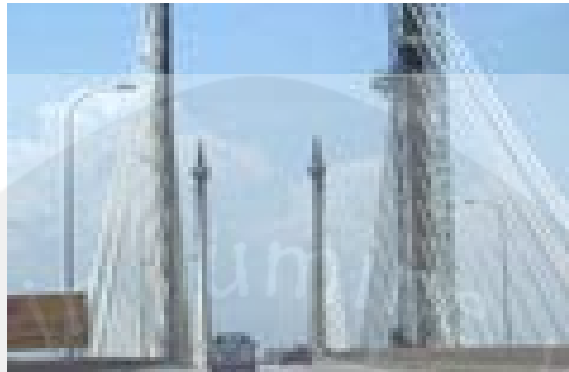
gantung merupakan jenis jembatan yang digunakan untuk betang-bentang besar yaitu antara 500 m sampai 2000 m atau 2 km.



Gambar 2.5 Jembatan Gantung

6. Jembatan kabel (*cable stayed bridges*)

Jembatan kabel merupakan suatu pengembangan dari jembatan gantung dimana terdapat juga dua pilar atau tower. Akan tetapi pada jembatan kabel dek jembatan langsung di hubungkan ke tower dengan menggunakan kabel-kabel yang membentuk formasi diagonal sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2.6. Kalau pada jembatan gantung struktur dek dapat terbuat dari rangka baja maupun beton, pada jembatan kabel umumnya deknnya terbuat dari beton.



Gambar 2.5 Jembatan Kabel (*cable stayed bridges*)

Jembatan kabel ini juga digunakan untuk bentang-bentang besar tetapi tidak sebesar bentang pada jembatan gantung. Besar bentang maksimum untuk jembatan kabel sekitar 500 m sampai 900 m.

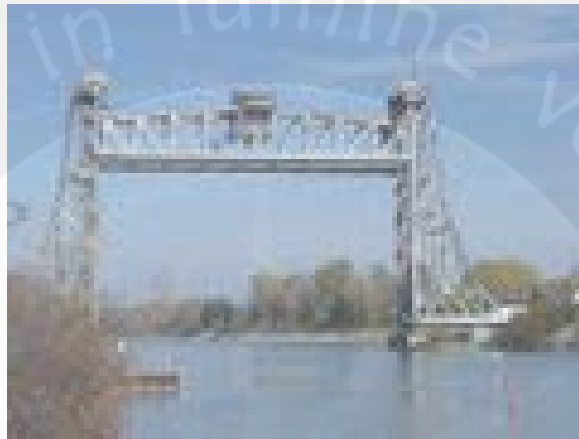
7. Jembatan bergerak (*movable bridges*)

Jembatan bergerak biasanya dibuat pada sungai dimana kapal besar yang lewat memerlukan ketinggian yang cukup tetapi pembuatan jembatan dengan pilar sangat tinggi dianggap tidak ekonomis. Ada tiga macam tipe jembatan bergerak yaitu:

- a. *jembatan terbuka (bascule bridges),*
- b. *jembatan terangkat vertikal (vertical lift bridges),*
- c. *jembatan berputar (swing bridges).*

Jembatan terbuka atau *bascule bridges* biasanya digunakan untuk bentang yang tidak terlalu panjang dengan bentang maksimum 100 m. Jembatan terangkat vertikal atau *vertical lift bridges* biasanya digunakan untuk bentang yang lebih panjang yaitu sekitar 175 m, tetapi jarak bersih yang didapat tergantung dari seberapa tinggi jembatan dapat dinaikan. Pada umumnya ketinggian maksimum untuk mendapatkan jarak bersih adalah sekitar 40 m.

Jembatan berputar mempunyai keuntungan karena kapal yang akan lewat tidak dibatasi ketinggiannya. Jembatan berputar dapat digunakan dengan bentang sampai dengan 160 m. Contoh jembatan bergerak dapat dilihat pada Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Jembatan Bergerak

8. Jembatan terapung (*floating bridges*)

Jembatan terapung dibuat dengan mengikatkan dek jembatan pada ponton-ponton sebagaimana dilihat pada Gambar 2.7. Ponton-ponton ini biasanya jumlahnya banyak sehingga jika salah satu ponton terjadi kebocoran maka tidak begitu mempengaruhi atau membahayakan kestabilan jembatan apung secara keseluruhan. Kemudian ponton yang terjadi kebocoran ini dapat diperbaiki.



Gambar 2.7 Jembatan Terapung

Jembatan terapung pada mulanya banyak digunakan sebagai jembatan sementara oleh militer. Namun kini jembatan terapung banyak digunakan apabila kedalaman air yang akan dibuat jembatan cukup dalam dan kondisi tanah dasar sangat jelek sehingga sangat sulit untuk membuat fondasi jembatan. Saat ini ponton-ponton yang digunakan pada jembatan terapung dapat dibuat dari beton dimana bentang total dapat mencapai sebesar 2 km.

9. Jembatan kombinasi (*combination bridges*)

Jembatan kombinasi adalah jembatan yang menggunakan lebih dari satu jenis jembatan. Hal ini terutama untuk jembatan dengan bentang sangat besar dimana penggunaan satu jenis jembatan tidak ekonomis.

2.5.4 Pembebanan jembatan

Perencanaan pembebanan jembatan jalan raya didasarkan pada Pedoman Perencanaan Pembebanan Jembatan Jalan Raya (PPPJR, 1987).

1. Beban primer

Beban primer merupakan beban utama dalam perhitungan tegangan pada setiap perencanaan jembatan. Beban primer meliputi beban mati, beban hidup, beban kejut dan gaya akibat tekanan tanah.

2. Beban sekunder

Beban sekunder merupakan beban sementara yang selalu diperhitungkan dalam perhitungan tegangan pada setiap perencanaan jembatan. Beban sekunder meliputi beban angin, gaya akibat perbedaan suhu, gaya akibat rangkai susut, gaya rem, gaya akibat gempa bumi, gaya gesekan pada tumpuan yang bergerak.

3. Beban khusus

Beban khusus merupakan beban-beban khusus untuk perhitungan tegangan pada perencanaan jembatan. Beban khusus meliputi gaya sentrifugal, gaya tumbuk pada jembatan layang, gaya dan beban selama pelaksanaan, gaya aliran air.