

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Umum.

Jembatan adalah salah satu fasilitas bangunan jalan yang berfungsi mendukung lalu lintas jalan raya atau beban-beban bergerak yang terletak diatas suatu rintangan atau tempat yang rendah seperti kali, sungai, terusan, jalan raya, atau rel kereta api. Jalan tersebut dapat berupa lintasan kereta api, jalan raya, jalan kecil, atau kombinasinya (S.P Bindra, 1993).

Struktur jembatan secara umum terdiri dari 2 bagian utama yaitu struktur atas dan struktur bawah. Struktur atas adalah bagian jembatan yang mendukung beban lalu-lintas secara langsung dan meneruskan beban tersebut ke struktur bawah. Sedangkan struktur bawah adalah jembatan yang mendukung beban sari struktur atas dan meneruskan beban tersebut ke tanah dasar (Troitsky M.S., 1994).

2.2 Struktur Jembatan rangka Baja

Struktur jembatan rangka baja adalah struktur jembatan yang menggunakan rangka batang baja sebagai struktur atas utamanya. Rangka batang baja adalah sebuah struktur yang terdiri dari batang-batang tersendiri yang dihubungkan sehingga membentuk segitiga. Batang-batang hanya mengalami tarikan aksial (gaya tarik) saja dan tekanan aksial (gaya tekan) saja, tidak mengalami tekukan karena ujung yang bersendi dan tidak ada beban yang

diterima kecuali disambungan-sambungan itu sendiri (dengan dukungan sendiri). (Chu-kia wang, 1986)

Batang tekan elemen struktur yang bekerja hanya untuk menerima gaya tekan aksial yang bekerja sepanjang sumbu batang dan menghasilkan tekanan yang sama pada tampang lintang. Tekanan yang sama ini adalah kondisi ideal walaupun pada kenyataannya selalu ada eksentrisitas antara pusat tampang lintang dan jenis yang umum dari batang tekan adalah kolom. Sedangkan batang tarik terjadi pada tepi bawah yang terdiri dari batang-batang diagonal dengan arah ke bawah dalam. Perencanaan batang tarik sebenarnya adalah menentukan luas penampang lintang batang yang cukup untuk menahan beban yang bekerja (Salmon-johnson, 1992)

2.3 Metode LRFD (*Load Resistance Factor Design*)

Struktur jembatan baja harus memberikan keamanan dan kenyamanan yang cukup, baik terhadap kemungkinan kelebihan beban (*overload*) atau kekurangan kekuatan (*understrength*). Untuk itu perlu adanya kondisi batas yaitu kondisi di bawah suatu system jembatan atau komponen jembatan yang bekerja untuk mencapai fungsi sesuai dengan perencanaan. Kondisi batas terdiri dari kondisi batas layan (*Service limit state*), kondisi batas leleh (*fatigue limit state*), kondisi batas *fracture* dan kondisi batas kekuatan (*Strength limit state*). (Puckett-Barker, 1997). Dalam perhitungan, kekuatan material dalam menahan beban harus lebih besar dari beban yang bekerja yaitu:

$$\text{Kekuatan (Resistensi)} > \text{efek dari pembebanan}$$

Secara umum, persamaan tersebut berarti bahwa kekuatan (*resistensi*) yang disediakan dalam desain paling tidak harus sama dengan pemfaktoran beban-beban yang bekerja (efek dari pembebanan).

2.4 Beban-beban menurut AASTHO 1994

Pada metode AASTHO-LRFD 1994 beban pada jembatan digolongkan menjadi ; beban gravity dan beban lateral. Beban gravity terdiri dari beban tetap dan beban sementara yaitu beban kendaraan, fatigue load, beban pejalan kaki, beban dek, beban dinamik, dan beban rem sedangkan beban lateral adalah beban angin (Puckett-Barker, 1997) .

2.5 Blok geser

Pada Perencanaan kekuatan tarik, elemen tidak selalu terkontrol dengan persamaan kekuatan tarik pada umumnya dan kekuatan baut atau las pada sambungan, kondisi mungkin dapat terkontrol dengan blok geser. Kelelahan pada elemen dapat terjadi antara garis titik berat sambungan dengan elemen struktur yang melibatkan tarik pada satu sisi dan geser pada arah tegak lurus sisi (Mac. Cormac, 1995). Berdasarkan spesifikasi LRFD keadaan perencanaan ketahanan blok geser di tentukan sebagai berikut:

1. Perhitungan kondisi patah tarik dan pelelehan geser
2. Perhitungan kondisi patah geser dan pelelehan tarik

2.6. Penyambungan Struktural

Untuk membentuk struktur rangka baja diperlukan alat sambung. Salah satu alat sambung yang digunakan pada struktur jembatan rangka baja adalah baut. (Salmon dan Johnson, 1992)

ASTM menunjukkan dua tipe dasar baut berkekuatan tinggi sebagai A325 dan A 490.(Salmon dan Johnson, 1992)

2.7 Kepala Jembatan (Abutment)

Abutment mempunyai dua fungsi pokok. Yaitu mendukung ujung-ujung jembatan dan menyediakan dukungan lateral paling tidak bagi tanah atau batu sekitar jembatan dimana arus lalu-lintas melintas diatasnya. Oleh karena itu abutment merupakan kombinasi dari fungsi pilar dan dinding penahan tanah. (Peck, Hanson, Thornburn, 1973).

Ada berbagai bentuk dan jenis kepala jembatan dan pilar, tetapi dalam pemilihannya perlu dipertimbangkan tinggi, macam bangunan atas, kondisi tanah pondasi, demikian pula kondisi bangunannya. Bentuk struktur dari kepala jembatan yang umum terdiri dari tiga bentuk yaitu tipe gravitasi, tipe T terbalik, dan kepala jembatan dengan penopang. (Kazuto Nakazawa, 1983).

2.7 Podasi Tiang Pancang

Pada keadaan tertentu pondasi telapak, plat, sumuran, dan tiang pancang sebagai pendukung struktur, dibuat diatas tanah lempung dan lanau plastis. Untuk tiap tipe fondasi diperlukan penelitian tersendiri guna menentukan faktor aman kapasitas daya dukung fondasi dan perkiraan jumlah penurunan. (Peck, Hanson, Thornburn, 1973).

Abutment dan Pilar jembatan didirikan diatas pondasi tiang Pancang untuk menghindari kemungkinan kehilangan kapasitas daya dukung tanah dimana pondasi dangkal dapat mengalami kerusakan akibat karena erosi tanah pada permukaan lahan (Braja M.DAS,1990)