

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Umum

Dalam suatu perencanaan struktur rangka batang, sambungan ujung batang/joint pada rangka sering diasumsikan sebagai keadaan yang ideal sendi maupun jepit sempurna. Hal ini sangat berbeda dengan keadaan sesungguhnya di lapangan, dimana sambungan pada joint dipakai sambungan las, sambungan baut maupun sambungan paku keling. Sifat dari sambungan tersebut tidak sama persis dengan keadaan ideal seperti sendi maupun jepit sempurna (*Padosbajayo, 1991*).

2.2 Rangka Batang

Suatu rangka (*truss*) adalah struktur kerangka yang terdiri dari rangkaian batang-batang (*profil*) yang dihubungkan satu sama lain dengan perantara titik-titik simpul yang berupa sendi tanpa gesekan dimana gaya-gaya luar bekerja pada titik-titik ini. (*Chu-Kia Wang, 1985*)

Batang-batang suatu konstruksi rangka utama dapat disusun dengan bermacam-macam cara. Namun jenis-jenis rangka yang pokok sering di jumpai diantaranya Pratt, Howe, Fink (*Hsieh, 1983*).

Sukaningrum dan pertiwi (1998) menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan struktur pada rangka baja, yaitu untuk sambungan baut struktur berperilaku sebagai rangka batang (*Truss*) sedangkan pada las berperilaku sebagai portal (*Frame*).

Merupakan hal yang sangat penting bahwa struktur rangka batang hanya dibebani dengan beban-beban terpusat yang bekerja pada titik hubung agar batang-batang mengalami gaya tarik atau tekan. Batang tarik yang ujung-ujungnya disambung dengan pelat buhul, kekuatannya ditentukan berdasarkan dua kriteria yaitu kriteria pelelehan dan kriteria faktor.

2.2.1 Batang Nol

Batang nol adalah batang dengan gaya dalam yang bernilai nol akibat beban luar yang ada. Dalam perhitungan analisis, gaya batang bernilai nol ini akan diperoleh secara natural setelah mendapat hasil akhir (*Hariandja, 1996*).

Jika dua batang yang membentuk sendi persambungan topangan dan tidak ada reaksi eksternal atau reaksi penyangga yang diterapkan pada sendi, maka batang-batang harus merupakan batang-batang perletakan nol gaya. Dan jika tiga batang perletakan membentuk sebuah sendi topangan untuk dua dari batang perletakannya koliner, maka batang ketiga merupakan suatu batang perletakan nol asalkan tidak ada gaya eksternal atau reaksi perletakan yang diterapkan (*Hibbeler, 1997*).

2.3 Profil Bentuk Dingin

Ada dua macam bentuk profil baja berdasarkan pada cara pembuatannya yaitu *Hot Rolled Shapes* dan *Cold Formed*. *Hot Rolled Shapes* dibentuk dengan cara blok-blok baja yang panas diproses melalui rol-rol dalam pabrik. *Hot Rolled Shapes* ini mengandung tegangan residu (*residual Stress*), jadi sebelum batang

dibebani sudah ada residual stress yang berasal dari pabrik *Cold Formed Shaped* dibentuk dari pelat-pelat yang sudah jadi, menjadi profil baja yang dalam temperatur atmosfer (dalam keadaan dingin) tebal pelat yang dibentuk menjadi profil disini tebalnya kurang dari 3,16 inch. Profil seperti ini ringan dan sering disebut *Light Gage Cold Formed Steel*. (oentoeng,1999)

Struktur rangka tersusun dari profil Light Lipped Channel adalah salah satu struktur bentukan dingin yaitu komponen struktur yang terbuat dari lembaran pelat dengan ketebalan yang kurang dari 4,5 mm yang dibentuk dalam keadaan dingin dan digunakan untuk menahan beban aksial tekan. Seperti komponen berdingin tipis lainnya, rangka berdingin tipis memiliki rasio lebar terhadap tebal (b/t) yang besar (Vazirani dan Ratwani, 1977)

2.4 Lendutan dan Beban Aksial

Tarikan atau tekanan yang bekerja bersama-sama dengan lenturan menimbulkan masalah tekanan gabungan, dan jenis batang yang digunakan akan tergantung pada jenis tegangan yang dominan. Batang yang mengalami tekanan dan lenturan disebut balok-kolom (Salmon dan Johnson, 1990).

Deformasi pada suatu join pada rangka baja dipengaruhi oleh deformasi aksial batang-batang yang bertemu. Dalam hal ini deformasi aksial sangat perlu untuk diketahui tentang hukum hooke dimana mengemukakan deformasi aksial yang mengalami tarik berbanding lurus dengan panjang batang dan gaya yang bekerja, berbanding terbalik dengan luas penampang dan modulus elastisitas.

Rangka-rangka baja biasa adalah sebuah struktur yang terdiri dari batang-batang tersendiri yang saling berhubungan sehingga membentuk sederet segitiga. Sambungan-sambungannya dikelilingi atau terikat pasak-pasak yang dalam kedua hal tersebut, dianggap sebagai sendi-sendi licin. Dengan demikian, batang-batang hanya mengalami tarikan lurus atau tekanan lurus saja dan tidak mengalami tekukan karena ujung yang bersendi dan tidak adanya beban yang diterima kecuali pada sambungan-sambungan itu sendiri. Hal tersebut menunjukkan batang-batang tetap lurus (*Wang, 1991*).

Dalam desain batang masih perlu dilakukan pembatasan panjangnya supaya dapat mencegah suatu batang terlalu fleksibel baik selama pendirian maupun pada saat digunakan sehingga diperlukan suatu kriteria kekakuan (*Salmon dan Johnson, 1992*).

