

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kolom Profil Bentuk Dingin

Kolom adalah komponen struktur bangunan yang menerima beban aksial tekan (Salmon dan Johnson, 1994). Elemen bentuk dingin adalah elemen yang dibentuk dalam keadaan sudah dingin tidak dalam keadaan panas seperti yang dilakukan dalam pembentukan profil gelas. Proses pembentukan dingin mengakibatkan perubahan properti material, Lambert Tall (1974).

Struktur kolom tersusun dari *Light Lipped Channel* adalah salah satu elemen struktur bentuk dingin yaitu elemen struktur yang terbuat dari lembaran plat yang memiliki ketebalan kurang dari 4,5mm yang dibentuk dalam keadaan dingin dan digunakan untuk menahan beban aksial tekan. Seperti elemen struktur berdinding tipis lainnya, kolom berdinding tipis memiliki rasio lebar terhadap tebal (b/t) besar. Pendapat tersebut dikemukakan oleh Vazirani dan Ratwani, 1977.

2.2 Kapasitas Kolom

Kapasitas kolom dipengaruhi oleh stabilitas kolom terhadap tekuk. Tekuk yang terjadi pada kolom yang tersusun dari plat adalah tekuk keseluruhan dan tekuk lokal (Salmon dan Johnson, 1994)

Beban kritis *Euler* kolom yang menyebabkan tekuk keseluruhan diturunkan dari persamaan pelenturan sebuah batang lurus yang semua seratnya tetap elastis hingga tekuk terjadi. Batang tersebut memiliki dukungan sederhana pada ujung-ujungnya (Lambert Tall, 1974). Persamaan kelengkungan yang merupakan fungsi dari lendutan y berlaku untuk segala jenis material, dengan syarat rotasi yang terjadi kecil (Gere dan Timoshenko, 1985). Beban kritis atau beban *Euler* adalah beban terkecil yang mampu mengakibatkan kolom tersebut dalam kondisi kritis. Kondisi tersebut dapat terjadi bila defleksi merupakan lendutan berkelengkungan tunggal (*single curvature*). Kondisi tersebut merupakan kondisi yang memiliki nilai $N = 1$ (Lambert Tall, 1974).

Kapasitas pikul beban suatu kolom selalu berbanding terbalik dengan kuadrat panjang tekuk, sebanding dengan modulus elastis material dan momen inersia penampang. Semakin panjang kolom maka semakin kecil beban yang dapat menyebabkan kolom tersebut tertekuk, sebaliknya semakin pendek kolom maka semakin besar beban yang dapat menyebabkan kolom tersebut tertekuk (Salmon dan Johnson, 1994).

Tekuk lokal adalah tekuk yang terjadi pada salah satu elemen penyusun tampang suatu struktur. Elemen plat penyusun kolom bentukan dingin memiliki rasio b/t besar, sehingga mungkin terjadi tekuk lokal. Tekuk lokal menyebabkan elemen yang tertekuk tidak dapat menerima penambahan beban, dengan kata lain efisiensi penampang berkurang (Lambert Tall, 1974). Tekuk lokal yang perlu ditinjau adalah stabilitas lentur plat. Penurunan persamaan tekuk plat menggunakan persamaan diferensial tekuk plat homogen (Salmon dan Johnson, 1994).

Kekuatan plat tergantung pada rasio b/t dan koefisien tekuk plat k . Semakin besar rasio b/t maka semakin kecil kekuatan plat, semakin kecil rasio b/t maka semakin besar kekuatan plat. Semakin besar nilai k maka semakin besar kekuatan plat, semakin kecil nilai k maka semakin kecil kekuatan plat (Salmon dan Johnson, 1994).

Kekuatan plat tergantung pada rasio b/t dan koefisien tekuk plat k . Koefisien tekuk plat k tergantung pada jenis tumpuan pada dua tepi yang sejajar arah tegangan tekan (Gaylord dan Gaylord, 1972). Jenis tumpuan pada kedua sisi mempengaruhi besar nilai k . Secara umum, elemen tekan plat dibedakan menjadi dua kategori yaitu, elemen yang diperkuat (elemen yang bertumpu pada dua tepi yang sejajar arah tegangan tekan) dan elemen yang tidak diperkuat (elemen yang bertumpu pada satu tepi dan bebas satu sisi lainnya yang sejajar arah tegangan tekan) (Salmon dan Johnson, 1994). Nilai kekakuan terbesar terjadi pada kondisi tumpuan berupa tumpuan jepit-jepit sedangkan nilai kekakuan terkecil terjadi pada kombinasi tumpuan sederhana dan bebas (Lambert Tall, 1974).

Pada profil, yang memiliki dua macam atau lebih rasio b/t , kolom yang dibebani beban aksial tekan sentris lendutan terbesar terjadi pada bagian plat penyusun kolom yang memiliki rasio b/t terbesar. Pada plat penyusun kolom yang memiliki rasio b/t lebih kecil lendutan hanya terjadi pada saat beban mencapai beban kritis (beban terbesar yang mampu ditahan kolom) (Loughlan dan Rhodes, 19..).

AISC mengemukakan hitungan tegangan kritis yang mempertimbangkan tekuk lokal. Pengaruh tekuk setempat yang terjadi sebelum kekuatan kolom

keseluruhan tercapai diperhitungkan dengan mengalikan tegangan maksimum yang dapat dicapai dengan faktor bentuk Q (Salmon dan Johnson ,1994).

Tekuk lokal dan tekuk lentur dapat terjadi secara bersamaan apabila tegangan kritis plat sama dengan tegangan kritis kolom keseluruhan. Apabila semakin panjang batang keruntuhan kolom diakibatkan oleh tekuk keseluruhan kolom. Sebaliknya, pada profil baja yang sama apabila semakin pendek batang keruntuhan kolom diakibatkan oleh tekuk lokal kolom (Gaylord dan Gaylord, 1972).

