

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Gelagar pelat adalah suatu balok yang dibuat dari elemen-elemen pelat untuk mendapatkan susunan bahan yang lebih efisien daripada yang mungkin diperoleh dengan balok tempa. Menurut **Salmon dan Johnson,(1996)**, kekuatan geser dan lentur pelat pada umumnya berkaitan dengan badan balok. Badan balok yang “**ramping**” dapat menyebabkan sejumlah persoalan sebagai berikut ini,

1. Tekuk akibat lentur pada bidang badan balok akan mengurangi efisiensi badan balok itu untuk memikul bagian elastis dari momen lentur.
2. Tekuk flens tekan dari arah vertikal karena kurangnya kekakuan badan balok untuk mencegah terjadinya tekuk sedemikian rupa.
3. Tekuk karena geser.

Tegangan didefinisikan sebagai tahanan terhadap gaya-gaya luar. Ini diukur dalam bentuk gaya yang ditimbulkan persatuan luas. Tegangan yang dihasilkan pada keseluruhan benda tergantung dari gaya yang bekerja (**Jensen dan Chenoweth,1989**).

Tegangan kritis elemen pelat bergantung pada nilai koefisien (k), dan rasio tinggi terhadap tebal pelat badan (h/tw). Semakin besar nilai koefisien kekakuan

pelat dan semakin kecil rasio tinggi terhadap tebal pelat nilai tegangan kritis elemen pelat semakin besar (Salmon dan Johnson,1996).

Kekakuan adalah sifat yang didasarkan pada sejauh mana bahan mampu menahan perubahan bentuk. Ukuran kekakuan satu bahan adalah modulus elastisitasnya, yang diperoleh dengan membagi tegangan satuan dengan perubahan bentuk satuan-satuan yang disebabkan oleh tegangan tersebut (Jensen dan Chenoweth,1989).

Nilai koefisien kekakuan (k) merupakan sebuah konstanta yang tergantung pada tipe tegangan, kondisi tumpuan tepi, dan rasio panjang terhadap lebar (rasio aspek) dari pelat yang bersangkutan, modulus elastis (E), rasio Poisson (μ), dan rasio lebar terhadap tebal (b/t), Salmon dan Johnson,(1992).

Banyaknya pengaruh gelombang yang terjadi dalam arah x pada saat tekuk dan aspek rasio tinggi terhadap lebar balok mempengaruhi besarnya nilai koefisien tekuk untuk pelat yang ditekan secara merata tepi longitudinal bertumpuan sederhana (Salmon dan Johnson, 1992).

Nilai koefisien tekuk elastis pada pelat segi empat datar yang menerima lentur dipengaruhi oleh aspek rasio lebar terhadap tinggi serta jenis tumpuan pelat . Pembebanan tepi merata pada pelat segi empat yang dijepit pada kedua sisinya menimbulkan defleksi tekuk pelat pada sayap (Salmon dan Johnson, 1992).

Nilai koefisien tekuk untuk pelat yang mengalami lentur murni, dipengaruhi oleh rasio lebar terhadap tinggi pelat dan nilai kekakuan terhadap rotasi tepi (dari Handbook of Structural Stability, Vol. 1 [6.69](p. 92)). Jika pelat biasa dianggap jepit sempurna (pengekangan sempurna terhadap rotasi tepi) sepanjang tepi yang

sejajar arah pembebanan (yakni ditepi yang disambung dengan sayap), maka harga k minimum untuk sembarang rasio a/h menjadi 39,6. Jika dianggap tidak mengekang rotasi tepi, maka harga k minimum menjadi 23,9 (**Timoshenko dan Woinoski, 1959**).

Perbandingan rasio momen nominal terhadap momen leleh (kapasitas lentur) bernilai besar dengan semakin kecilnya nilai rasio tinggi terhadap tebal pelat. Dengan demikian semakin kecil kapasitas lentur menunjukkan gelagar rawan terhadap tekuk lentur. Gelagar dengan pengaku, grafik menunjukkan penurunan secara linier dan gelagar tanpa pengaku, grafik menunjukkan penurunan drastis untuk kapasitas lenturnya (**Salmon dan Johnson, (1996)**).

Nilai koefisien tekuk lokal pada pelat tipis bentuk penampang kotak dipengaruhi oleh nilai aspek rasio lebar terhadap tinggi dan rasio tebal sayap terhadap tebal badan. Nilai rasio lebar terhadap tinggi besar dan rasio tebal sayap terhadap tebal badan kecil menunjukkan nilai koefisien tekuk lokal yang besar (**dari NS. Trahair dan MA. Bradford (1988)**).

Kekuatan geser berasal dari aksi medan tarik dalam badan gelagar yang menimbulkan suatu pita gaya-gaya tarik yang terjadi setelah badan mengalami tekuk akibat tekan diagonal (**Salmon dan Johnson, (1996)**). Hubungan antara momen dengan kelengkungan menunjukkan bahwa semakin besar momen yang terjadi maka kelengkungan yang terjadi semakin besar (**James M. Gere dan Sthepen P. Timoshenko (1972)**). Pengaku tidak perlu digunakan bila kekuatan fleksural bagian itu dapat dicapai tanpa tekuk diagonal yang diakibatkan oleh geser (**Apendiks G3 LRFD, 1999**).