

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Gelagar adalah elamen struktur yang memikul beban yang bekerja tegak lurus dengan sumbu longitudinalnya Spiegel dan Limbrunner,1991.

Gelagar pelat cukup ekonomis bila bentangnya cukup panjang karena dibuat dari elemen elemen pelat untuk mendapatkan susunan bahan yang lebih efisien dibandingkan balok tempa Salmon dan Johnson 1986.

Salmon dan Johnson 1996. Badan balok yang ramping mengakibatkan permasalahan antara lain: (1) Tekuk sayap tekan dalam arah vertikal karena kurangnya kekakuan badan balok untuk mencegah tekuk sedemikian rupa, (2) Tekuk akibat lentur pada bidang badan balok akan mengurangi efisiensi badan balok tersebut untuk memikul beban elastis dan momen lentur, (3) Tekuk karena geser

Menurut Timoshenko dan Woinowski 1959 dari Gambar 3.3 dapat dilihat variasi nilai k terhadap aspek rasio a/b dari pelat yang ditekan secara merata tepi longitudinal bertumpuan sederhana, bilangan m menunjukkan banyaknya separuh gelombang dalam arah x pada saat tekuk sehingga harga k minimum untuk jumlah separuh gelombang tertentu yakni Kondisi terlemah yang terjadi pada saat panjang

pelat merupakan kelipatan bulat dari lebarnya dan bahwa kelipatan ini sama banyaknya dengan separuh gelombang. Jadi, dengan $a/b = m$ akan diperoleh k sama dengan 4. selanjutnya bila m bertambah besar, persamaan k menjadi makin datar dan mendekati harga konstanta untuk rasio a/b yang besar. Hal ini memberikan persamaan tegangan tekuk elastik pelat yang mengalami tekanan merata sepanjang dua tepi dan bertumpuan sederhana di sepanjang kedua tepi yang sejajar beban

NS. Trahair dan MA. Bradford, 1988 menyimpulkan tegangan kritis pada gelagar pelat dipengaruhi oleh nilai konstanta (k), modulus elastis bahan (E) dan rasio lebar sayap terhadap tinggi badan (b/d) dan rasio tebal sayap terhadap tebal badan (T/t).

Nilai k dipengaruhi oleh rasio a/b dan kondisi dari tepi-tepi pelat dimana semakin besar nilai a/b maka nilai k akan mendekati konstan. Untuk pelat jepit-jepit 6,97 untuk pelat tumpuan sederhana untuk nilai $k = 4$ **Salmon dan Johnson, 1996**.

Apabila pelat bisa dianggap jepit sempurna (pengekangan sempurna terhadap rasio tepi) sepanjang tepi yang sejajar arah pembebanan yaitu ditepi yang disambung dengan sayap, maka harga k minimum untuk sembarang rasio a/h menjadi 39,6. Jika sayap dianggap tidak mengekang rotasi tepi, maka harga k minimum menjadi 23,9 **Timoshenko dan Woinowski, 1959**.

Paulay dan Priestley, 1992 menyimpulkan bahwa hubungan antara kekuatan momen nominal M_n vs h/t_w . Untuk h/t antara 0-51 terjadi pengerasan regangan, pada h/t 51-162 tekuk lentur pada badan tidak terjadi, pada h/t 162-320 tekek lentur pada badan mungkin terjadi, pada $h/t > 320$ tekuk vertikal pada sayap tekan mungkin

terjadi. Badan gelagar pelat biasanya memiliki rasio sebesar h/t_w tekuk mungkin akan terjadi akibat lentur pada bidang badan.

Salmon dan Johnson, 1986 menyimpulkan bahwa aksi medan adalah aksi membran badan untuk memikul gaya tarik dan pengaku memikul gaya tekan.

Dengan menganggap stabilitas lateral sayap tekan memadai, perencanaan gelagar didasarkan pada pencapaian kekuatan lentur penampang maksimum. Perilaku struktur yang mengalami lentur dapat diketahui dari hubungan momen-kelengkungan yang menggambarkan perilaku balok pada berbagai kondisi, yaitu saat kondisi elastis, leleh, elastis-plastis dan plastis **Paulay dan Priestley, 1992**.

Menurut **Pandey dkk, 1991** dari Gambar 3.11 pada pengujian kuat lentur balok badan terbuka, didapatkan defleksi pada titik-titik distrik dengan menggunakan pendekatan kemiringan menggunakan metoda *central different*.

Park dan Paulay, 1975 mengemukakan bahwa jika pada suatu balok mengalami lentur, maka bentuk perubahan dari sumbu netral disebut dengan kurva elastis (*elastic curve*).

Lynn S. Beedle, 1958 menyimpulkan bahwa balok dukungan sederhana yang diberi beban memiliki satu titik yang momennya maksimum. Makin besar beban yang diberikan, makin besar juga momennya.

Paulay dan Priestley, 1992 dari Gambar 3.14 Hubungan beban-lendutan pada balok yang dibebani lentur dapat disederhanakan menjadi bentuk bi-linier