

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Gelagar plat adalah elemen struktur lentur tersusun yang didesain dan difabrikasi untuk memenuhi kebutuhan yang tidak dapat dipenuhi oleh penampang giras biasa (Spiegel dan Limbrunner, 1991).

Salmon dan Johnson (1991) mengemukakan tiga tipe desain gelagar plat yaitu:

1. Gelagar delta, memberikan rigiditas lateral yang sempurna untuk bentang-bentang panjang yang tidak berpenumpu lateral.
2. Gelagar hibrida, memberikan kekuatan material yang bervariasi sesuai dengan tegangannya.
3. Gelagar boks, memberikan gelagar puntir yang sempurna untuk jembatan yang berbentang panjang.

Bagian konstruksi yang memikul beban transversal yang menghasilkan momen lentur dan gaya lintang dengan tahanan lentur sebagai parameter desain yang sering dijumpai pada balok atau gelagar (Bowles, 1980)

Kuat geser dan lentur gelagar plat umumnya berkaitan dengan badan balok, badan balok yang ramping menurut (Salmon dan Johnson, 1996) dapat menyebabkan persoalan, antara lain:

1. Tekuk akibat lentur pada bidang badan balok akan mengurangi efisiensi badan balok tersebut untuk memikul bagian elastis dan momen lentur.

2. Tekuk sayap tekan dalam arah vertical karena kurangnya kekakuan badan balok untuk mencegah tekuk sedemikian rupa.

3. Tekuk karena geser.

Tegangan kritis pada gelagar plat dipengaruhi oleh nilai konstanta koefisien tekuk (k), modulus elastisitas bahan (E) dan rasio tinggi terhadap tebal badan (h/t_w). Koefisien tekuk dan modulus elastisitas plat berbanding lurus dengan nilai tegangan kritis sehingga semakin besar koefisien tekuk dan modulus elastisitas plat semakin besar tegangan kritis yang terjadi namun rasio tinggi terhadap tebal badan berbanding terbalik terhadap tegangan kritis sehingga semakin besar rasio h/t_w mengakibatkan tegangan kritis semakin kecil. (Salmon dan Johnson, (1996).

Jika plat biasa dianggap terjepit sempurna (pengekangan sempurna terhadap rotasi tepi) sepanjang tepi yang sejajar arah pembebanan (yakni ditepi yang disambung dengan sayap), maka harga koefisien tekuk lentur (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 Kriger, 1959).

Koefisien tekuk untuk elemen plat segi empat datar yang ditekan merata terhadap aspek rasio a/b yang tidak diperkuat 0,425 sedangkan elemen plat yang diperkuat mempunyai nilai antara 4,00 sampai 6,97.

Berdasarkan penelitian Salmon dan Johnson (1996) momen nominal suatu komponen struktur bergantung pada:

1. Rasio tinggi badan terhadap tebal plat menentukan ketidak-stabilan badan (tekuk lentur).

2. Rasio jarak tahanan lateral terhadap radius girasi menentukan ketidakstabilan lateral pada sayap (tekuk puntir lateral).
3. Rasio lebar terhadap tebal sayap menentukan tekuk setempat atau tekuk puntir pada sayap.
4. Rasio luas badan terhadap luas sayap menentukan pengaruh tekuk badan pada sayap.

Lengkungan gelagar menimbulkan komponen gaya sayap yang mengakibatkan tegangan tekan pada tepi-tepi badan yang berhubungan dengan sayap. Bila badan stabil terhadap tegangan tekan akibat komponen transversal dari gaya sayap tersebut, sayap tidak dapat tertekuk vertikal (Salmon dan Johnson, 1996).

Penelitian yang dilakukan oleh Basler (1959) mengungkapkan bahwa gelagar plat dengan pengaku yang jaraknya dinyatakan dengan tepat memiliki kelakuan (setelah ketidakstabilan terjadi) hampir mirip seperti rangka batang, dengan badan sebagai pemikul gaya tarik diagonal dan pengaku sebagai pemikul gaya tekan.

Spiegel dan Limbrunner (1991), Bowles (1980), Salmon dan Johnson (1996) mengemukakan bahwa sesudah panel badan tipis yang diperkaku menekuk dalam geser, panel tersebut masih dapat menahan beban, jika ini terjadi badan yang menekuk mengalami tarik diagonal dan pengaku mengalami gaya tekan, perilaku ini disebut aksi medan tarik.