

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Pada balok ternyata hanya serat tepi atas dan bawah saja yang mengalami atau dibebani tegangan-tegangan yang besar, sedangkan serat di bagian dalam tegangannya semakin kecil. Agar menjadi lebih efektif, maka tampangya disusun sedemikian rupa sehingga bagian yang mengalami tegangan terbesar diletakkan sejauh mungkin dari sumbu netral. Ini berarti bahwa momen inersianya diperbesar.

Salah satu penampang yang biasa digunakan dalam konstruksi baja adalah profil I. Bentuk tampang profil ini juga dapat dibuat dari bahan kayu dengan paku sebagai alat sambungnya. (Suwarno,1976)

Profil I dari kayu ini mempunyai beberapa kekurangan diantaranya adalah hubungan antara flens dengan badan penampang profil ini yang tidak sempurna dan lubang-lubang akibat paku membuat luas tampang menjadi berkurang. Untuk itu pada perhitungan tegangan dan lendutannya harus diberikan faktor reduksi. (Suwarno,1976)

Supaya lebih kaku maka pada perletakan, tengah bentang dan pada titik pembebanan diberi papan pengaku. Jumlah paku sebagai alat sambung tidak perlu dihitung melainkan seperlunya saja asalkan tidak menyimpang dari peraturan konstruksi kayu. (Suwarno,1976)

Kuat geser dan lentur gelagar plat umumnya berkaitan dengan badan balok. Badan balok yang ramping dapat menyebabkan sejumlah persoalan, yaitu:

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

(Salmon&Johnson,1990)

Sifat paling menonjol pada gelagar plat adalah penggunaan pengaku transversal dengan jarak yang teratur. Pengaku memperbesar kekuatan badan balok untuk memikul geser. Kekuatan tekuk elastis atau tak elastis suatu badan balok gelagar plat dalam geser tidak mewakili kekuatan maksimum dalam geser. *(Basler,1961, seperti dikutip oleh Salmon & Johnson)*

Parameter stabilitas untuk badan gelagar adalah jarak antar pengaku dan kelangsingan elemen. Tekuk akibat geser dapat dihindari bila parameter-parameter stabilitas ini dapat dipertahankan cukup rendah atau tegangan geser dapat ditekan dibawah tegangan tekuk kritis. *(Salmon & Johnson,1990)*

Penampang lintang gelagar dipilih sedemikian rupa sehingga dapat secara layak melakukan fungsinya dan memerlukan biaya minimum. Persyaratan tersebut dapat diringkas sebagai berikut:

1. Kekuatan menahan momen lentur (modulus tampang S_x yang cukup)
2. Kekakuan vertikal yang memenuhi setiap batasan defleksi (momen inersia I_x yang cukup)

3. Kekakuan lateral untuk mencegah tekuk torsi-lokal dari flens tekan (penopang lateral cukup atau rasio kelangsingan rendah)
4. Kekuatan menahan geser (luas plat badan cukup)
5. Kekakuan untuk meningkatkan kekuatan paska-tekuk dan tekuk dari plat badan (berkaitan dengan rasio kelangsingan elemen badan dan jarak antar pengaku)

(Salmon&Johnson,1980)

Sayap didesain untuk menahan momen lentur, badan direncanakan untuk menahan gaya geser dan pengaku yang diletakkan antara sayap adalah untuk mencegah tekuk pada badan dan untuk memindahkan gaya pada tumpuan

(Keith F Faherty dan Thomas G. Williamson, 1989)

Badan balok akan sangat menentukan besarnya momen inersia balok dengan arah serat kayu paralel dengan panjang balok.

(Keith F Faherty dan Thomas G. Williamson, 1989)

Hal-hal yang perlu diketahui dalam perencanaan antara lain adalah beban, jarak antar tumpuan, jenis lendutan, kondisi lingkungan dan ketersediaan bahan dilapangan sehingga akan didapatkan balok yang dapat bekerja dengan optimal. Adapun langkah-langkah dalam merencanakan balok papan adalah sebagai berikut:

1. Memberikan nilai lebih dalam perencanaan, yaitu menentukan ukuran coba-coba dengan rumus yang tersedia
2. Menentukan momen lentur
3. Dari gaya geser horisontal, dapat ditentukan tebal badan balok

4. Geser pada pertemuan antara sayap dengan badan, pilih ukuran yang memenuhi syarat untuk mendapatkan jenis torsi –geser
5. Menentukan daerah yang penting untuk menentukan lendutan yang terjadi
6. Menentukan ukuran dan jarak antar tumpuan dan juga pengaku pada tengah bentang
7. Menentukan detail dari beberapa sambungan yang penting
8. Menentukan dukungan lateral yang dibutuhkan

(Keith F Faherty dan Thomas G. Williamson, 1989)

Lendutan akibat geser mungkin yang paling penting dalam perencanaan.

Cara-cara menghitung lendutan total:

1. Perkiraan, yaitu mengalikan lendutan akibat lentur dengan faktor koreksi dasar pada rasio antara jarak dan tinggi
2. Jumlah lendutan akibat lentur dan geser. Jika terjadi lendutan kritis, penaksiran yang lebih baik mungkin diperlukan. Metode pendekatan penaksiran ini seharusnya dipergunakan sebelum mengubah dimensi bagian balok jika lendutan yang terjadi mendekati batas yang diijinkan

(Keith F Faherty dan Thomas G. Williamson, 1989)

✓ Pengaku pada tumpuan yang diletakkan antara sayap dengan badan berfungsi untuk mendistribusikan beban terpusat dan untuk mencegah tekuk pada badan. Pengaku pada ujung balok mempunyai ukuran yang sama dan letaknya paralel dengan lebar sayap. Cara-cara untuk mendapatkan ukuran pengaku:

1. Tekanan tegak lurus serat. Pengaku harus dapat meneruskan reaksi pada dukungan ke sayap balok

2. Torsi-geser. Reaksi pada dukungan harus juga diteruskan ke badan balok

(Keith F Faherty dan Thomas G. Williamson, 1989)

∨ Lentur pada balok merupakan akibat dari adanya regangan yang timbul karena beban luar, apabila bebannya bertambah maka pada balok terjadi deformasi dan regangan tambahan yang mengakibatkan timbulnya retak lentur. Bila beban bertambah, pada akhirnya terjadi keruntuhan elemen struktur, yaitu pada saat beban luarnya mencapai kapasitas elemen. Taraf pembebanan yang demikian disebut keadaan limit dari keruntuhan pada lentur. Karena itulah perencana harus mendesain penampang balok sedemikian rupa sehingga tidak terjadi retak yang berlebihan pada saat beban bekerja, dan masih mempunyai keamanan yang cukup dan kekuatan cadangan untuk menahan beban dan tegangan tanpa mengalami kerusakan. *(Edward G. Nawy, 1990)*

∨ Balok dukungan sederhana yang diberi beban memiliki satu titik yang momennya maksimum. Makin besar beban yang diberikan, makin besar pula momennya. Jika beban makin besar, material akan terdeformasi semakin cepat dan defleksinya akan menjadi semakin besar. *(Lynn S. Beedle, 1958).*