

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi yang semakin canggih mengakibatkan manusia berfikir untuk mendapatkan kebutuhan material konstruksi khususnya material untuk balok atau gelagar yang dapat meningkatkan fasilitas bagi kesejahteraan manusia yang bersifat fisik. Karena keinginan inilah maka selalu dicari dan digunakan material yang bersifat efisien dan ekonomis.

Baja struktural adalah suatu jenis baja dengan pertimbangan ekonomi, kekuatan dan sifatnya cocok untuk pemikul beban, tetapi karena keterbatasan ukuran penampang baja struktur sehingga hanya digunakan untuk struktur lentur bentang pendek sedangkan untuk struktur bentang panjang digunakan struktur rangka atau batang tersusun, salah satu diantaranya adalah gelagar pelat yang merupakan balok penampang langsing dengan rasio tinggi terhadap tebal (h/t) cukup besar.

Gelagar pelat paling sederhana terdiri dari pelat sayap atas, pelat sayap bawah yang dihubungkan secara menerus oleh pelat badan. Pelat sayap berfungsi memikul sebagian besar momen yang bekerja pada gelagar pelat,

sedangkan pelat badan berfungsi menahan gaya geser dan menghubungkan sayap-sayap menjadi satu kesatuan.

Akibat momen sebagian penampang menerima tegangan tekan dan sebagian lagi menerima tarik. Bagian penampang gelagar pelat yang menerima tegangan tekan rawan terhadap bahaya tekuk yang dapat berupa tekuk lokal dan tekuk lateral, keduanya merupakan pola kegagalan dini yang dialami oleh gelagar pelat.

Ada tiga pola kegagalan (mode failure) dini yang mungkin dialami oleh gelagar pelat, yaitu :

1. Tekuk lokal pada sayap (*Flens Local Buckling* atau *FLB*)
2. Tekuk lokal pada badan balok (*Web Local Buckling* atau *WLB*)
3. Tekuk puntir lateral (*Lateral Torsional Buckling* atau *LTB*)

Ketiga pola kegagalan tersebut terjadi karena oleh instabilitas (tekuk). Tekuk lokal tersebut terjadi jika perbandingan rasio lebar terhadap tebal (b/t) besar. Pada bagian sayap dapat diproporsikan dengan mengubah penampang sehingga rasio lebar terhadap tebal menjadi kecil dan pada bagian badan agar tidak terjadi tekuk maka diberi pengaku.

Tekuk puntir lateral terjadi jika L/r_y yang besar atau bentang dukungan lateral relatif panjang.

Badan gelagar pelat yang tipis dan langsing lebih disukai daripada gelagar pelat dengan badan yang tebal sebab gelagar pelat yang berbadan tipis dan langsing serta diberi pengaku akan memiliki kekuatan pasca tekuk selain

itu gelagar pelat yang berbadan tipis lebih ringan dan ekonomis. Karena badan gelagar sangat langsing maka rawan terhadap tekuk.

Melihat kondisi tersebut timbul pemikiran untuk melakukan penelitian tentang tekuk puntir lateral gelagar pelat kantilever yang ditekankan pada momen batas atau momen kritis (M_{cr}) sebagai fungsi rasio jarak dukungan lateral terhadap jari-jari girasi minimum (L/r_y).

1.2 Rumusan Masalah

Menyelidiki kapasitas lentur pada gelagar pelat kantilever pada batang yang tidak didukung yang dapat menyebabkan terjadinya tekuk lokal dan tekuk puntir lateral sehingga keruntuhan dini dapat terjadi tegangan leleh baja tercapai.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mengetahui perilaku gelagar pelat dengan variasi rasio jarak dukungan lateral terhadap jari-jari girasi pada sumbu y (L/r_y), yaitu :

1. Hubungan beban-lendutan pada gelagar pelat kantilever.
2. Hubungan momen-kelengkungan pada gelagar pelat kantilever.
3. Perbandingan lendutan secara teoritis dengan lendutan lapangan pada gelagar pelat kantilever.

4. Hubungan rasio momen kritis terhadap momen lapangan (M_{cr}/M_y) dengan rasio jarak dukung lateral terhadap jari-jari girasi (L/r_y) pada gelagar pelat kantilever.

1.4 Manfaat Penelitian

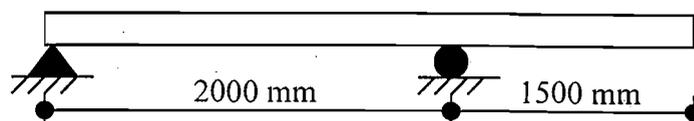
Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh momen kritis (M_{cr}) gelagar pelat kantilever dengan variasi rasio jarak dukung lateral terhadap jari-jari girasi sumbu y (L/r_y).
2. Sebagai salah satu pertimbangan dalam perencanaan suatu bangunan struktur baja dengan menggunakan gelagar pelat.
3. Sebagai salah satu masukan bagi pembaca sehingga menambah pengetahuan yang bermanfaat dalam perencanaan bangunan struktur baja.

1.5 Batasan Masalah

Supaya penelitian dapat terarah dan sesuai dengan maksud dan tujuan peneliti maka diperlukan batasan sebagai berikut :

1. Baja yang digunakan penampang I, $\frac{h}{t_f}$ konstan dengan $h = 400$ mm, panjang bentang kantilever konstan $L = 1500$ mm.
2. Pengujian lentur terhadap gelagar pelat kantilever.



3. Alat sambung yang digunakan adalah alat sambung baut, dengan diameter 5mm
4. Mutu baja yang digunakan adalah baja dengan tegangan leleh 240 Mpa
5. Untuk benda uji 1 dan 2, $L_b = 1000$ mm dengan $L/r_y = 111,1111$ dan untuk benda uji 3 dan 4, $L_b = 1500$ mm dengan $L/r_y = 166,6667$

1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dan pengujian sampel Gelagar Pelat di lakukan di Laboratorium Mekanika Rekayasa Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia dan untuk pengujian sampel pendahuluan di lakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia.

