

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Baja struktural merupakan salah satu material struktur yang banyak digunakan sebagai komponen struktur bangunan sipil, karena gaya persatuan luas yang dapat dipikul oleh baja struktural relatif besar. Baja struktural yang tersedia mempunyai keterbatasan ukuran dan kekuatan, sehingga kebutuhan balok dengan momen inersia besar tidak dapat terpenuhi oleh baja struktural yang ada. Salah satu alternatif adalah dengan membentuk modifikasi baja struktural. Gelagar pelat yang tersusun dari pelat tipis merupakan salah satu bentuk modifikasi.

Gelagar pelat merupakan komponen struktur lentur tersusun dari beberapa elemen-elemen pelat. Karena gelagar pelat disusun dari elemen pelat maka perilaku gelagar pelat dipengaruhi oleh pelat. Untuk itu diperlukan inovasi untuk mendapatkan susunan struktur yang baik sehingga dapat terhindar dari pola kegagalan dini yaitu, tekuk lokal pada sayap, tekuk lokal pada badan balok dan tekuk puntir lateral. Gelagar pelat penampang kotak merupakan struktur dengan perilaku yang lebih stabil dibandingkan dengan penampang I. Ini dikarenakan elemen-elemen pelat ditumpu sederhana secara menerus pada kedua sisi sayapnya, sehingga akan memperbesar nilai koefisien tekuk pelat (k) baik pada tekuk tekan, lentur dan geser

yang mengakibatkan nilai kuat lentur (F_{cr}) besar. Nilai k dipengaruhi oleh jenis tegangan, rasio aspek a/b dan derajat pengekanan di tepi pelat. Gelagar pelat bernilai ekonomis bila rasio tinggi terhadap tebal (h/t) besar, akan tetapi rasio tinggi terhadap tebal besar tegangan kritis elemen pelat rendah. Melihat fenomena tersebut timbul pemikiran untuk meneliti hubungan kuat lentur (F_{cr}), koefisien tekuk pelat (k) pada gelagar pelat penampang kotak dengan variasi rasio tinggi terhadap tebal (h/t) pelat badan.

1.2 Rumusan Masalah

Bagaimana pengaruh variasi rasio tinggi terhadap tebal (h/t) pelat badan terhadap nilai koefisien tekuk pelat (k) dan kuat lentur (F_{cr}) gelagar pelat penampang kotak.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan untuk mengetahui perilaku gelagar pelat dengan variasi rasio tinggi terhadap tebal pelat badan (h/t_w), yaitu :

1. Memperoleh hubungan beban (P) dengan lendutan (Δ) pengujian dan teoritis gelagar pelat penampang kotak
2. Memperoleh hubungan beban (P) dengan tinggi gelagar (h) pengujian dan teoritis.
3. Memperoleh hubungan nilai koefisien tekuk pelat (k) dengan rasio tinggi terhadap tebal pelat badan (h/t_w).
4. Memperoleh nilai kuat lentur (F_{cr}) pengujian dan teoritis gelagar pelat penampang kotak

5. Memperoleh hubungan rasio momen nominal terhadap momen leleh (M_n / M_y) dengan rasio kerampingan tinggi terhadap tebal pelat badan (h/t_w) pengujian dan teoritis gelagar pelat penampang kotak.
6. Memperoleh hubungan momen (M) dengan kelengkungan (ϕ) lentur dan faktor kekakuan lentur (EI) pengujian dan teoritis.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Memperoleh desain gelagar pelat penampang kotak yang mempunyai kekuatan menahan beban vertikal besar dan lendutan yang dihasilkan kecil dari gelagar pelat penampang kotak.
2. Memperoleh desain gelagar pelat penampang kotak yang mempunyai kekuatan menahan beban vertikal besar dari penelitian gelagar pelat penampang kotak dengan variasi tinggi gelagar.
3. Memperoleh nilai koefisien tekuk pelat yang besar dari berbagai rasio tinggi terhadap tebal pelat badan (h/t_w) yang dapat digunakan dalam perencanaan.
4. Memperoleh struktur gelagar pelat penampang kotak yang mempunyai kuat lentur besar dengan variasi rasio tinggi (h) terhadap tebal (t) pelat badan.
5. Memperoleh struktur gelagar pelat penampang kotak yang mempunyai kapasitas kekuatan besar dari pengujian dengan berbagai variasi rasio tinggi terhadap tebal pelat badan.
6. Memperoleh struktur gelagar pelat penampang kotak yang mempunyai nilai kekakuan lentur yang besar dengan berbagai variasi tinggi gelagar sehingga dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan bangunan struktur baja dengan menggunakan gelagar pelat penampang kotak.

7. Sebagai bahan masukan bagi pembaca untuk menambah wawasan serta pengetahuan yang bermanfaat dalam perencanaan gelagar pelat penampang kotak.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir pada penelitian kuat lentur gelagar pelat bentuk penampang kotak dengan variasi rasio tinggi terhadap tebal adalah sebagai berikut ini,

1. Benda uji berupa gelagar pelat penampang kotak dengan tinggi (h) bervariasi, tebal pelat (t) konstan = 2 mm, panjang bentang $L = 4800$ mm.
2. Penampang gelagar pelat dibentuk dengan alat sambung las listrik. Mutu baja yang digunakan adalah baja dengan tegangan leleh, $F_y = 240$ MPa.
3. Pengujian kuat lentur dengan pembebanan statis secara bertahap.
4. Tinggi gelagar pelat penampang kotak (h) : 200 mm; 324 mm ; 550 mm ; 640 mm, dengan rasio antara tebal pelat sayap terhadap pelat badan (T/t) konstan = 1.
5. Jumlah sampel sebanyak 4 buah.

1.6 Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian uji desak gelagar pelat di lakukan di Laboratorium Mekanika Rekayasa Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia. Sedangkan untuk uji tarik baja dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Islam Indonesia Yogyakarta.