

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggunaan gelagar pelat sebagai komponen struktur yang memikul momen dan gaya geser sudah cukup populer. pelat penampang I memiliki penampang yang terdiri dari dua pelat sayap yang dihubungkan secara menerus dengan pelat badan, ketiga komponen tersebut terbuat dari pelat baja yang dirangkai dengan menggunakan las. Fungsi pelat sayap pada gelagar pelat penampang I yaitu untuk mendukung momen, sedangkan pelat badan untuk mendukung gaya geser. Gelagar penampang I yang badannya langsing dan diberi pengaku terbukti cukup ekonomis dan mampu memikul momen dan gaya geser besar dengan mengandalkan kekuatan pelat pasca tekuk (*post buckling*) dari aksi medan tarik (*tesion action filed*). Gelagar pelat penampang I penampangnya tergolong langsing sehingga momen batas gelagar I dibatasi oleh tekuk (*buckling*) yang terjadi sebelum penampangnya leleh. Ragam tekuk yang mungkin terjadi pada gelagar penampang I dapat berupa: (1) tekuk badan (*web local buckling*), (2) tekuk sayap (*flens local buckling*) dan (3) tekuk puntir lateral (*lateral torsional buckling*). Tekuk sayap dipengaruhi oleh rasio kelangsingan pelat sayap ($b/2t_f$), tekuk badan dipengaruhi oleh rasio kelangsingan pelat badan (d/t_w), dan tekuk puntir lateral dipengaruhi oleh rasio panjang bentang antara dua tumpuan lateral jari-jari inersia minimumnya (L_b/r_y).

Pada pelat sayap gelagar I memiliki desain yang hanya ditumpu pada salah satu sisinya, sehingga dapat berpotensi mengalami tekuk. Oleh karena itu ukuran sayap di pertebal, untuk menghindari tekuk. Guna mencegah tekuk puntir lateral di tempat-tempat tertentu pada penampang yang tertekan dipasang dukungan lateral (*lateral support*). Tekuk lokal dan tekuk puntir yang terjadi pada gelagar pelat penampang I menunjukkan momen batas gelagar I belum maksimal dan masih mungkin ditingkatkan.

Momen batas gelagar pelat I masih mungkin ditingkatkan dengan menambahkan pelat penopang yang menyatukan antara pelat badan dengan sisi pelat sayap yang dikenal dengan pelat Dobel Delta. Penambahan pelat penopang secara teoritis akan mengurangi tinggi badan, meningkatkan momen inersia sumbu kuat (I_x) dan momen inersia sumbu lemah (I_y). Dengan berkurangnya tinggi pelat secara teoritis akan meningkatkan tegangan kritis pelat. Meningkatnya tegangan kritis pada pelat secara teoritis akan meningkatkan momen batas serta menambah kekakuan pada pelat Dobel Delta. Disisi lain, penambahan pelat penopang pada gelagar pelat I akan memberikan penambahan biaya pada pelaksanaan. Namun, jika penambahan biaya material lebih kecil daripada peningkatan kapasitas kekuatan maka perencanaan gelagar pelat Dobel Delta layak untuk dijadikan pertimbangan dalam perencanaan.

Momen batas gelagar pelat Dobel Delta dapat dianalisis berdasarkan teori stabilitas pelat dan kekuatan bahan. Namun sampai saat ini belum ada formula praktis untuk menganalisis gelagar pelat Dobel Delta. Guna mengetahui kapasitas

batas gelagar pelat Dobel Delta terhadap gelagar pelat I maka diperlukan penelitian eksperimental.

1.2. Tujuan Penelitian.

Tujuan dilakukan penelitian eksperimental gelagar pelat penampang Dobel Delta terhadap penampang I antara lain :

1. Mendapatkan kurva beban deformasi ($P-\Delta$) dan rasio kekakuan gelagar pelat penampang Dobel Delta terhadap Penampang I.
2. Membandingkan rasio tegangan kritis gelagar pelat penampang Dobel Delta terhadap penampang I
3. Mendapatkan nilai koefisien tekuk pelat sayap dan pelat badan gelagar pelat I dan gelagar pelat Dobel Delta.
4. Mendapatkan nilai hubungan momen nominal terhadap momen leleh (M_n/M_y) pada berbagai rasio kelangsingan (h/t)
5. Mendapatkan kapasitas lentur aktual gelagar pelat penampang Dobel Delta yang mempunyai tinggi dan lebar yang sama dengan gelagar pelat penampang I, serta membandingkan rasio kapasitas momen lentur aktual gelagar pelat penampang Dobel Delta terhadap penampang I.
6. Mendapatkan kurva momen kelengkungan dan faktor kekakuan gelagar pelat penampang Dobel Delta terhadap gelagar pelat penampang I yang memiliki ketinggian dan lebar yang sama.

1.3. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian eksperimental ini yaitu:

1. Merupakan pengembangan pengetahuan yang telah ada, khususnya tentang momen nominal dan perilaku lentur gelagar pelat penampang dobel delta,
2. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan struktur lentur bentang panjang.

1.4. Batasan Masalah

Perilaku kapasitas lentur gelagar pelat mencakup persoalan yang cukup luas dan dipengaruhi oleh banyak faktor, karena itu penelitian ini dibatasi untuk keadaan-keadaan berikut:

1. Gelagar pelat penampang dobel delta dan penampang I prismatis, dukungan sederhana (sendi-rol) dan memikul beban terpusat statis pada sepertiga bentang,
2. Tinggi dan lebar penampang dobel delta sama dengan tinggi dan lebar penampang, dimana $\frac{h}{b} = 6$
3. Tebal sayap dan tebal badan penampang dobel delta sama dengan penampang,
4. Gelagar pelat dibuat dari pelat-pelat yang dihubungkan dengan las dan mengabaikan efek tegangan residu akibat pengelasan.

1.5. Keaslian Penelitian

Berdasarkan studi pustaka, penelitian gelagar pelat I dan pelat dobel delta telah dilaksanakan sebelumnya. Dalam penelitian ini digunakan rasio tinggi terhadap lebar yang berbeda dengan penelitian terdahulu yaitu 6. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penelitian ini asli.

1.6. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dan pengujian sample dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

