

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.

Gelagar pelat I sudah cukup populer digunakan untuk memikul beban transversal yang menghasilkan momen lentur dan gaya geser. Gelagar pelat I terdiri atas dua buah pelat sayap yang dihubungkan menerus dengan pelat badan dimana ketiga rangkaian elemen pelat disambung menggunakan las. Pelat sayap pada penampang I berfungsi untuk menahan momen sedangkan pelat badan berfungsi untuk menahan gaya geser. Gelagar pelat I tergolong langsing sehingga kapasitas lentur pelat dibatasi oleh instabilitas (tekuk) yang dapat menyebabkan kegagalan dini (*premature collapse*) yaitu keruntuhan dibawah tegangan leleh. Ragam tekuk yang terjadi pada gelagar pelat berupa tekuk badan (*web local buckling*), tekuk sayap (*flens local buckling*) dan tekuk puntir lateral (*lateral torsional buckling*). Gelagar pelat I terbagi atas dua sumbu simetri yaitu sumbu kuat dan sumbu lemah dimana inersia sumbu kuat lebih besar daripada inersia sumbu lemah sehingga pada pelat I akan mengalami tekuk puntir lateral (*lateral torsional buckling*). Oleh karena itu, agar terhindar dari tekuk puntir lateral maka pada penampang yang tertekan harus dipasang dukungan lateral (*lateral support*). Kegagalan yang terjadi pada pelat gelagar I akibat tekuk lokal (*local buckling*) dan tekuk puntir lateral (*lateral torsional buckling*) menunjukkan bahwa kapasitas lentur gelagar I belum maksimal dan masih mungkin untuk 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 dan rasio 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. 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.
3. Mendapatkan nilai koefisien tekuk pelat sayap dan pelat badan gelagar pelat I dan gelagar pelat Dobel Delta.
4. Membandingkan rasio tegangan kritis gelagar pelat penampang Dobel Delta terhadap penampang I.
5. Mendapatkan kurva momen kelengkungan dan faktor kekakuan gelagar pelat penampang Dobel Delta terhadap gelagar pelat penampang I yang memiliki ketinggian dan lebar yang sama.
6. Mendapatkan nilai hubungan momen nominal terhadap momen leleh (M_n/M_y) pada berbagai rasio kelangsingan (h/t)

1.3. Manfaat penelitian.

Manfaat dilakukan penelitian eksperimental gelagar pelat penampang Dobel Delta dan penampang I adalah sebagai berikut yaitu :

1. Pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya tentang rasio kapasitas dan perilaku lentur gelagar pelat penampang Dobel Delta terhadap penampang I.
2. Dapat dijadikan alternatif dalam perencanaan struktur menggunakan pelat penampang Dobel Delta dalam perencanaan gelagar pelat.

1.4. Batasan Masalah.

Perilaku kapasitas lentur pada gelagar pelat mencakup banyak persoalan, karena itu, perlu dibariskan batasan-batasan agar terjadi kesatuan pemahaman antara lain sebagai berikut yaitu :

1. Gelagar pelat penampang Dobel Delta dan penampang I prismatis dukungan sederhana (sendi rol) dan memikul beban statis pada sepertiga bentang.
2. Rasio tinggi dan lebar pelat penampang I dan penampang Dobel Delta sama.
3. Rasio tebal pelat sayap terhadap tebal pelat badan sama dengan satu koma lima ($t_f \approx 1,5 t_w$).
4. Gelagar pelat dibuat dari pelat-pelat tipis yang dihubungkan dengan menggunakan las dengan mengabaikan efek tegangan residu akibat pengelasan.

1.5. Keaslian Penelitian.

Berdasarkan studi pustaka penelitian gelagar pelat penampang I sudah banyak dilakukan, namun penelitian tentang rasio kekuatan lentur gelagar pelat penampang I dan penampang Dobel Delta belum pernah dilakukan. Jika dikemudian hari ditemukan penelitian serupa, namun parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian ini tidak sama, dengan demikian penelitian dengan judul "Kekuatan Lentur Gelagar Pelat Penampang Dobel Delta Terhadap Gelagar Pelat I Rasio Tinggi Terhadap Lebar 5,71" disimpulkan penelitian ini asli.