

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Baja struktural penampang I cocok digunakan sebagai komponen struktur yang memikul beban transversal atau beban momen atau beban lentur. Kendala yang dihadapi yaitu kapasitas penampang I yang tersedia di pasaran terbatas dan hanya dapat digunakan untuk struktur dengan bentang yang pendek. Pada kasus bentang panjang, kapasitas profil I yang tersedia tidak memenuhi sehingga alternatif untuk mengatasinya adalah dengan membentuk modifikasi baja struktural. Gelagar plat yang tersusun dari plat tipis dengan bentuk profil I merupakan salah satu bentuk modifikasi.

Penampang gelagar ada bermacam – macam, salah satunya adalah gelagar plat penampang  $\nabla$  ( Delta ). Gelagar plat penampang delta ini dikemukakan karena penggunaan gelagar plat di Indonesia kurang atau belum banyak digunakan. Macam-macam gelagar plat penampang delta antara lain :  $\nabla$ -*Shaped compression flange*, *Both  $\nabla$ -Shaped*,  *$\nabla$ -Shaped flange* dan *Tubular flange*.

Penampang gelagar plat biasanya mempunyai rasio tinggi terhadap tebal badan ( $h/t_w$ ) cukup besar sehingga penampang galagar plat tidak kompak. Kapasitas lentur gelagar plat di batasi oleh masalah instabilitas (tekuk) yang dapat menyebabkan (Premature Collepse) yaitu keruntuhan di bawah tegangan leleh yang berupa tekuk lokal badan atau sayap. Disini yang menjadi masalah adalah

bagaimana cara meningkatkan nilai kekakuan dari elemen-elemen plat badan maupun sayap.

Ada tiga pola kegagalan dini (mode failure) yang mungkin dialami oleh gelagar plat, 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 jika perbandingan  $b/t$ ,  $h/t$ , dan  $L/r_y$  besar. Penelitian eksperimental perilaku lentur gelagar plat dilakukan untuk mengetahui sifat penampang gelagar plat tersebut antara lain : kekuatan, kekakuan dan kapasitas lentur.

## 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan tujuan mempelajari perilaku gelagar plat penampang/ bentuk  $\nabla$  yaitu :

1. Memperoleh kapasitas lentur dan rasio kapasitas lentur gelagar I dan  $\nabla$ .
2. Mendapatkan hubungan beban-lendutan ( $P-\Delta$ ) pada gelagar I dan  $\nabla$ .
3. Memperoleh rasio tegangan kritis ( $F_{cr}$ ) gelagar I dan  $\nabla$ .
4. Memperoleh nilai koefisien tekuk plat ( $k$ ) gelagar I dan  $\nabla$ .
5. Memperoleh  $M_n/M_y$  dari gelagar I dan  $\nabla$

### 1.3. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat diketahui :

1. Memperoleh desain gelagar plat penampang  $\nabla$  yang mempunyai kekuatan menahan beban vertical besar dan lendutan yang dihasilkan kecil dari gelagar plat penampang  $\nabla$ .
2. Memperoleh pengetahuan tentang gelagar plat penampang  $\nabla$ .
3. Memberikan alternatif lain sebagai bahan pertimbangan dalam perencanaan, jika ditemukan permasalahan-permasalahan yang identik dengan penelitian ini, sehingga kebijaksanaan yang diambil dapat lebih optimal.
4. Memberikan masukan kepada pembaca sebagai pengetahuan yang bermanfaat dalam perencanaan bangunan struktur baja.
5. Dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian gelagar pelat.

### 1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian dapat terarah sesuai dengan maksud dan tujuan penelitian maka perlu adanya batasan sebagai berikut :

1. Benda uji berupa gelagar plat penampang delta ( $\nabla$ ).
2. Alat sambung yang digunakan adalah alat sambung las.
3. Pengujian hanya pada kuat lentur gelagar plat dengan pembebanan statis secara bertahap.
4. Dimensi gelagar delta konstan yaitu sayap dengan ketebalan 2 mm, lebar 200 mm dan badan dengan ketebalan 2 mm, tinggi 400 mm.

### 1.5. Keaslian Penelitian

Berdasarkan studi literatur dan kajian–kajian pustaka yang telah dilakukan, penelitian tentang perilaku gelagar pelat penampang  $\nabla$  belum pernah dilakukan, meskipun pernah namun bentuk dan ukuran sampel berbeda. Dengan demikian penelitian ini adalah asli.

### 1.6. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dan pengujian sample dilakukan dilaboratorium Mekanika Rekayasa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia Jogjakarta.

