

# BAB I

## PENDAHULUAN

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Pada konstruksi bangunan balok merupakan bagian struktur yang penting karena berfungsi untuk menahan dan mentransfer beban yang diterima oleh pelat lantai untuk diteruskan ke kolom bangunan. Material pembuat balok juga beragam mulai dari kayu, beton hingga baja dan pada masa sekarang ini material pembuat balok yang mulai banyak digunakan yaitu dari bahan baja. Baja banyak digunakan dalam dunia konstruksi karena memiliki beberapa kelebihan yaitu nilai kuat tekan dan kuat tarik yang hampir sama, kekuatan yang cukup besar tanpa harus dengan volume yang besar juga sehingga berat sendiri juga lebih ringan, serta pemasangan/perakitan yang lebih mudah dan cepat.

Dilihat dari proses pembentukannya, profil baja digolongkan menjadi dua yaitu pembuatan dalam keadaan panas (*hot rolled shapes*) yang pembuatannya dilakukan dengan cara melewati baja tersebut kedalam penggilasan dalam keadaan panas kemerah-merahan. Sedangkan cara pembuatan yang kedua adalah berasal dari pembentukan keadaan dingin (*cold formed shapes*) yang pembuatannya dibentuk dari bahan gulungan-gulungan atau lembaran-lembaran baja pipih, biasanya tidak lebih tebal dari 0,5 inci dan paling tipis sekitar 0,0149 inci (Johnston dkk, 1978).

Profil baja yang biasa digunakan dalam dunia konstruksi misalnya untuk kolom, balok dan gelagar jembatan adalah menggunakan baja profil WF (*wide flange*) yang merupakan baja yang dibentuk dari keadaan panas (*hot rolled steel*).

Salah satu kelemahan dari konstruksi menggunakan baja profil WF adalah harga material yang cukup mahal. Maka dari itu, pada penelitian ini ingin mencoba membuat balok dari bahan baja yang lebih murah yaitu baja profil C yang biasanya hanya digunakan untuk konstruksi ringan seperti gording dan rangka atap.

Baja profil C memang memiliki beberapa kelebihan selain beratnya yang cukup ringan juga harganya yang relatif murah dibandingkan dengan baja profil WF. Disamping itu terdapat juga kelemahan baja profil C salah satu adalah stabilitasnya yang kurang hal ini dikarenakan bentuk dari profil C yang tidak simetris sehingga titik berat baja profil C tidak berada ditengah sehingga mudah mengalami tekukan dan puntiran sebelum mencapai batas tegangan leleh.

Dalam penelitian ini akan diuji gabungan 2 buah profil C yang dihubungkan menggunakan tulangan perangkai diagonal dengan spasi perangkai dan tinggi balok yang telah ditentukan. Dari modifikasi seperti ini diharapkan dapat memberikan tambahan kekuatan pada profil C dalam menahan beban dan juga diketahui hubungan antara tinggi balok dan daya dukung balok profil C.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Berapakah besar beban maksimal yang mampu diterima oleh masing-masing benda uji profil C ganda dengan perangkai diagonal menggunakan besi tulangan?
2. Bagaimana hubungan antara tinggi balok dengan kemampuan balok profil C ganda dalam menahan beban?

3. Bagaimana perilaku balok profil C ganda dengan perangkai diagonal dalam menahan beban yang diterima?
4. Berapakah variasi tinggi balok profil C agar kekuatannya maksimal?

### **1.3 Batasan Masalah**

Pada penelitian ini dibuat batasan-batasan masalah agar penelitian ini dapat terarah pada tujuan utamanya. Adapun batasan permasalahan pada penelitian ini adalah:

1. Pengujian dilakukan pada baja profil C yang ada di pasaran dengan ukuran : C 75 x 45 x 2,3 namun ukuran sebenarnya adalah tinggi badan 71 mm, lebar 23 mm, tinggi bibir 8,2 mm, tebal 2,1 mm.
2. Perangkai diagonal menggunakan tulangan baja beton diameter 8 mm.
3. Jarak spasi tulangan perangkai diagonal adalah 200 mm dan panjang benda uji adalah 2000 mm yang digabungkan.
4. Penggabungan baja profil C menggunakan las dengan tinggi 250 mm, 300 mm dan 350 mm.
5. Balok profil C yang diuji adalah balok ganda dengan beban di dua titik dengan jarak  $1/3$  bentang.
6. Penelitian ini hanya mengamati beban, defleksi dan rotasi pada badan benda uji.
7. Pengujian benda uji dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

#### **1.4 Tujuan Tugas Akhir**

Tujuan dari penulisan Tugas akhir ini yaitu untuk mengetahui berapa besar beban maksimal yang dapat diterima oleh balok baja profil C ganda menggunakan perangkai diagonal dengan variasi tinggi balok yang sudah ditentukan, serta untuk mengetahui tinggi balok profil C ganda yang dapat menahan beban paling maksimal.

#### **1.5 Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan penulis, pernah dilakukan penelitian kuat lentur balok profil C ganda dengan variasi jarak sambungan las (Nugroho, 2011), serta penelitian kuat lentur balok profil C ganda dengan perangkai diagonal (Alfarado, 2017). Pada penelitian tersebut balok baja profil C ganda hanya menggunakan satu jenis tinggi balok dan hanya divariasi pada sambungan las dan spasi perangkai. Oleh karena itu studi kuat lentur balok profil C ganda menggunakan tulangan perangkai dengan variasi tinggi balok belum pernah dilakukan sebelumnya.

#### **1.6 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu dapat memberikan wacana baru tentang kekuatan baja profil C ganda jika dijadikan balok untuk menggantikan balok yang biasanya menggunakan profil baja WF (*wide flange*).

#### **1.7 Lokasi Pelaksanaan Tugas Akhir**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.