

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kemajuan dalam bidang konstruksi dewasa ini mengakibatkan beton menjadi pilihan utama dalam suatu struktur. Beton mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan komponen lain (kayu, baja) yaitu beton lebih ekonomis, lebih tahan akan cuaca, lebih tahan terhadap korosi, dan tentunya lebih murah.

Bahan-bahan penyusun beton, yaitu semen, pasir, dan kerikil merupakan sumber daya alam yang terbatas. Hal ini membuat kita dituntut untuk berinovasi dan menentukan alternatif lain sebagai pengganti beton. Maka, beton ringan dapat menjadi suatu alternatif yang ditawarkan sebagai pengganti beton ringan. Selain itu, pemilihan beton ringan dalam penelitian ini adalah sebagai beton yang digunakan dalam struktur ringan untuk menghadapi gempa. Hal ini disebabkan oleh karena gaya inersia yang terjadi menjadi lebih kecil.

Perancangan struktur yang tahan gempa juga memerlukan adanya suatu bahan yang ringan tetapi memiliki kekuatan yang besar. Selain menggunakan beton ringan dapat juga digunakan besi kanal C atau *lipped channel* yang relatif ringan beratnya bila dibandingkan dengan berat profil lainnya.

Besi kanal C sendiri adalah bahan yang banyak sekali dijumpai di pasaran, penggunaan besi kanal C sendiri dalam struktur biasanya digunakan untuk mendukung beban yang ringan seperti gording pada atap. Kegagalan yang dialami

oleh besi kanal C biasanya adalah kegagalan karena stabilitas, misalnya profil akan mengalami tekukan atau puntiran yang besar sebelum kekuatan bahan mencapai tegangan lelehnya (Wigroho, 2007). Untuk menambah stabilitas profil digunakan perkuatan dengan baja tulangan dan menambah cor beton pengisi dalam profilnya (Wigroho, 2005).

Beton ringan (*Light Weight Concrete*) dapat dibuat dengan 3 metode, diantaranya adalah dengan membuat gelembung udara (reaksi kimia), mengganti agregat berberat jenis lebih rendah dan menghilangkan agregat halus atau beton non pasir (Tjokrodimuljo, 1996). Konsep dasar berpikir yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan bahan sisa bata ringan yang ringan.

Pada penelitian ini akan digunakan besi kanal C ganda dengan perkuatan pelat arah lateral dan ditambahkan cor beton pada rongga di tengah, sehingga besi kanal C dapat dicegah tekuk lokalnya. Hal ini disebabkan beton ringan tersebut mampu untuk menahan tekukan lokal pada badan sayap maupun besi kanal C nya. Besi kanal C atau *lipped channel* bisa juga disebut profil C, maka selanjutnya dalam penulisan ini penulis akan menulis besi kanal C atau *lipped channel* menjadi profil C.

## 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Berapakah beban maksimal yang dapat diterima oleh kolom pendek baja profil C ganda dibebani secara eksentrik?

2. Berapa variasi jarak pengaku arah lateral yang optimum agar profil C ganda dapat menahan beban maksimal?

### 1.3. Batasan Masalah

Supaya penelitian ini terfokus dan tidak melebar terlalu luas, maka perlu adanya batasan permasalahan. Adapun batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Bahan-bahan yang digunakan adalah
  - a. Semen PPC (Pozzolan Portland Cement) merk “Gresik”, tersedia dalam kemasan 40 kg.
  - b. Agregat kasar yang digunakan adalah bata ringan merk *citicon* yang telah dihancurkan dan tertahan saringan 4,75 mm.
  - c. Agregat halus yang digunakan berupa pasir, berasal dari sungai Progo, Kulon Progo Yogyakarta.
  - d. Air yang digunakan untuk adukan berasal dari sumur Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Mutu beton yang ingin dicapai  $f_c' = 20$  Mpa.
3. Faktor air semen rencana 0,6.
4. Benda uji yang digunakan adalah profil C dengan ukuran  $h = 69,4$  mm,  $b = 33$  mm, tebal = 1,4 mm,  $l = 1000$  mm.

5. Kolom yang digunakan termasuk dalam klasifikasi kolom pendek berdasarkan perhitungan rasio kelangsingan  $\frac{KL}{r} < 22$  menurut SNI 03-2847-2002.
6. Benda uji berupa kolom baja profil C ganda berisi beton ringan beragregat kasar bata ringan. Benda uji berupa kolom pendek dengan bentang 1000 mm, benda uji yang digunakan sebanyak 8 buah profil C dengan empat jarak sambungan pelat yang berbeda, yaitu: 10 cm, 15 cm, 20 cm, dan 25 cm, dan dengan jarak eksentrisitas 100 mm dari titik tengah, dimana untuk kolom pendek mempunyai sampel 2 buah yaitu untuk yang berpengisi beton ringan maupun tak berpengisi.
7. Baja strip/pelat baja pengaku (pelat kopel) yang dipakai berukuran panjang (p) = 100 mm, lebar (l) = 40 mm, dan tebal (t) = 2,0 mm. Strip pelat ini digunakan sebagai pengaku arah lateral antar kanal C yang dirangkai ganda.
8. Benda uji silinder beton berukuran tinggi 300 mm dan diameter 150 mm, sejumlah 5 buah untuk pengujian kuat tekan.
9. Pengujian dilakukan setelah umur beton 28 hari.
10. Gradasi agregat kasar akan dihitung.
11. Pada penelitian ini ditinjau beban maksimum yang diberikan secara eksentrik serta jarak pelat kopel paling efektif dalam menahan beban eksentrik maksimum pada kolom profil C ganda berpengisi beton ringan.

#### **1.4. Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan pengamatan penulis pernah dilakukan penelitian terhadap kolom profil C yang diberi penguat transversal (Haribhawana, 2008) dan penelitian terhadap profil C yang diberi penguat dan cor beton pengisi dan perkuatan transversal (Budi Laksono, 2009). Pada penelitian tersebut hanya menguji kolom profil C dengan beban konsentrik saja. Penelitian tersebut berbeda dengan penelitian ini, dimana kolom profil C diberi beban eksentrik. Oleh karena itu penelitian ini belum pernah dilakukan sebelumnya.

#### **1.5. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui beban maksimal yang dapat diterima kolom pendek baja profil C ganda yang dibebani secara eksentrik.
2. Mengetahui variasi jarak pelat pengaku arah lateral yang optimum agar profil C ganda dapat menahan beban maksimum.

#### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah untuk mendukung aplikasi tentang kolom profil C ganda dengan pengisi beton ringan.

#### **1.7. Lokasi Penelitian**

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