

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi pada saat sekarang ini juga memberikan dampak kepada dunia konstruksi. Sebelumnya kita telah mengenal konstruksi kayu, konstruksi beton, konstruksi baja dan belakangan ini kita mengenal konstruksi baja ringan. Salah satu penggunaan baja ringan pada konstruksi bangunan adalah pada konstruksi rangka atap selain itu juga muncul inovasi untuk membuat struktur komposit dengan menggunakan baja ringan.

Struktur komposit merupakan struktur yang terdiri dari dua atau lebih material yang memiliki sifat yang berbeda yang membentuk satu kesatuan sehingga menghasilkan sifat gabungan yang lebih baik. Struktur komposit antara baja dengan beton dibuat berdasarkan pemikiran bahwa beton memiliki sifat kuat terhadap tekan dan lemah terhadap tarik sedangkan baja memiliki sifat kuat terhadap tarik dan lemah terhadap tekan. Jadi struktur komposit biasanya mempunyai kekuatan yang lebih tinggi dari struktur non-komposit karena masing-masing bahan pembentuknya mempunyai kelebihan masing-masing dalam mendukung kekuatan struktur. Contoh struktur komposit adalah balok komposit dan kolom komposit.

Baja ringan merupakan baja yang dibentuk dalam keadaan dingin dari sebuah lembaran pelat, sehingga menjadi sebuah profil yang diinginkan. Berbeda dengan baja biasa, baja ringan adalah baja mutu tinggi yang memiliki sifat ringan dan tidak tebal (tipis), namun dari segi kekuatan tidak kalah dengan baja biasa.

Riset tentang baja *cold-formed* untuk bangunan dimulai oleh Prof. George Winter dari Universitas Cornell mulai tahun 1939. Berdasarkan riset-riset beliau maka dapat dilahirkan edisi pertama tentang “Light Gauge Steel Design Manual” tahun 1949 atas dukungan AISI (American Iron and Steel Institute). Sejak dikeluarkan peraturan tersebut atau lebih dari lima dekade ini, maka pemakaian material baja canai dingin semakin berkembang untuk konstruksi bangunan, mulai struktur sekunder sampai struktur utama, misalnya untuk balok lantai, rangka atap dan dinding pada bangunan industri, komersial maupun rumah tinggal.



Gambar 1.1 Material baja ringan

(Sumber : Pinterest.com)

Dalam perencanaan struktur komposit beton – baja ringan, diasumsikan baja ringan dan beton saling bekerja sama dalam memikul beban. Baja ringan sebagai pemikul gaya tarik yang bekerja dan beton

sebagai pemikul gaya tekannya. Baja ringan memiliki kekuatan tarik yang besar dan beton memiliki kekuatan tekan yang juga cukup besar sehingga didapat desain profil/elemen yang lebih kuat, mudah dibentuk dan pastinya lebih ekonomis.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya penelitian tentang pemanfaatan bahan struktural beton-baja ringan sebagai struktur komposit.

Penelitian struktur komposit beton-baja ringan pernah dilakukan oleh Abdel-Sayed (1982) pengujian dilakukan terhadap sampel balok komposit beton -baja ringan dengan meninjau kekuatan lenturnya , baja ringan diletakkan pada serat tarik dengan asumsi sebagai tulangan tarik. Hasilnya struktur komposit ini punya kekuatan yang sama bahkan melebihi beton bertulang. Keuntungan lainnya baja ringan juga bisa dijadikan bekisting balok.

Nguyen (1988) juga melakukan penelitian tentang kekuatan lentur dan geser balok komposit beton-baja ringan. Hasil penelitian tersebut memaparkan bahwa balok komposit tersebut memiliki keuntungan dari segi jumlah luasan tulangan baja yang digunakan pada beton bertulang untuk dapat mencapai kapasitas lentur yang sama dengan balok komposit beton-baja ringan sehingga dapat menghemat biaya dan waktu pekerjaan.

Selanjutnya penelitian juga dilakukan oleh Andreas (2012) yang memaparkan bahwa kapasitas lentur balok komposit hampir sama dengan beton bertulang biasa jika balok komposit didesain dengan jumlah *shear connector* sedemikian rupa.

Hsu (2014) meneliti balok komposit beton-baja ringan. Penelitian ini menggunakan dua baja ringan profil *lipped channel* dengan metoda pemasangan “*back to back*” sebagai balok dan *shear connector* dari baja ringan. Hasil yang didapatkan adalah peningkatan beban *ultimate* dan daktilitas dari pelat sebesar 14%-38% dan 56%-80% sehingga dapat direkomendasikan untuk konstruksi gedung.

Lutfi (2014) melakukan penelitian secara eksperimental terhadap balok komposit beton-baja ringan dengan beban titik di tengah bentang. Balok komposit beton-baja ringan akan dijadikan alternatif lain dari balok beton pracetak komposit dari beton-baja tulangan biasa. Keuntungan lainnya Baja ringan digunakan sebagai *cover* sekaligus sebagai bekisting. Hasilnya balok komposit dari beton-baja ringan mampu menahan beban hingga mencapai 152 kN.

Alhajri (2016) juga melakukan penelitian tentang perilaku lentur pelat komposit beton-baja ringan. Sama dengan Hsu, Penelitian ini juga menggunakan dua baja ringan profil *lipped channel* dengan metoda pemasangan “*back to back*”. Baja ringan tersebut dihubungkan dengan pelat beton yang menggunakan *wiremesh* (*ferro-cement slab*) dengan memasang *shear connector* pada bagian *top flange* baja ringan ke pelat. Hasil dari penelitiannya pemakaian lapisan *wiremesh* dapat meningkatkan kapasitas lentur struktur komposit beton-baja ringan dan secara analitis perhitungan momen plastis pada pelat dapat didekati dengan rumus momen plastis yang tertera pada *Eurocode 4*.

Arif (2016) juga melakukan penelitian tentang respon pelat satu arah komposit beton-baja ringan tanpa penghubung geser. Hasil dari penelitian ini adalah dengan penambahan tebal/tinggi penampang

komponen pelat satu arah komposit beton-baja ringan dapat meningkatkan kekuatan dan kekakuan namun mengurangi daktilitasnya.

Rendy (2003) melakukan penelitian menggunakan pembebanan berulang dengan judul “*Study Of Flexural And Bond Behavior Of Beam With Fpr Rods*” dimana penelitian ini mengaplikasikan pembebanan berulang dengan 3 level pembebanan dan 2 siklus per levelnya. Level pembebanan terdiri dari 30%, 60% dan 90% dari kegagalan oleh beban maksimum.

Dari penelitian-penelitian yang sudah dilakukan, pemakaian struktur komposit beton-baja ringan belum banyak dilakukan, masih diperlukan penelitian yang lebih lanjut.

Hal ini mendasari penulis untuk melakukan penelitian balok komposit beton-baja ringan dengan menggunakan profil *lipped channel* yang berperan sebagai tulangan tarik dan diberi penambahan tulangan baja di daerah tekan. Dalam penelitian secara eksperimental ini pembebanan akan dilakukan secara berulang (*repeated load*) sampai mencapai kondisi *ultimit*.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian eksperimental ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengamati perilaku struktur komposit beton-baja ringan dengan dan tanpa penambahan tulangan tekan terhadap beban yang bekerja.
- b. Untuk mendapatkan beban dan lendutan maksimum yang dapat diterima oleh komponen pelat strip

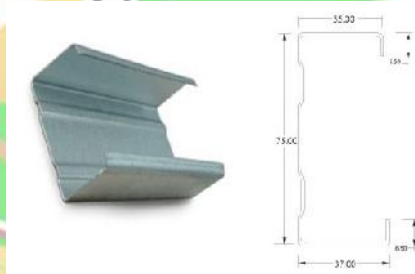
komposit beton-baja ringan dengan dan tanpa penambahan tulangan tekan.

Hasil yang diperoleh dari penelitian secara eksperimental ini dapat dimanfaatkan untuk aplikasi pada material baja ringan pada struktur komposit.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperkecil ruang lingkup penelitian, maka penelitian ini dilakukan dengan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- a. Elemen baja yang digunakan yaitu profil baja ringan kanal C75.75 merk TASO dengan mutu G550 (G550 memiliki kuat tarik minimum 550 MPa).



Gambar 1.2 Profil kanal C75.75

(Sumber : Avindotruss.co.id)

- b. Beton ready mix dengan mutu k-400
- c. Spesimen tanpa menggunakan *shear connector*/penghubung geser.
- d. Spesimen diberi tambahan tulangan $\varnothing$ 13 mm pada daerah tekan.

- e. Panjang bersih maksimum spesimen adalah 2 meter.
- f. Spesimen dibuat dengan variasi ketinggian yaitu 80 mm, 100 mm dan 120 mm.
- g. Pengujian dilakukan dengan meletakkan spesimen pada tumpuan sederhana dan dibebani dengan beban berulang (*repeated loads*) di tengah bentang.

1.4 **Sistematika Penulisan**

Untuk mencapai tujuan agar penulisan dalam penelitian ini tetap terfokus pada kajian dan batasan yang telah ditetapkan, maka penulisan disusun secara sistematis dengan alur sebagai berikut;

BAB I : Pendahuluan

Berisikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan dasar-dasar teori dan peraturan yang digunakan untuk menunjang proses penelitian.

BAB III: Metodologi

Pada bab ini dijelaskan metodologi penelitian berupa bagan alir dan tahap-tahap penelitian.

BAB IV : Prosedur dan Hasil Kerja

Pada bab ini terdiri dari prosedur dan hasil-hasil dari penelitian.

BAB V : Analisis dan Pembahasan

Pada bab ini diuraikan analisis dan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh.

BAB VI : Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini diambil kesimpulan dari hasil eksperimental yang dilakukan di Laboratorium dan saran untuk penelitian yang lebih lanjut.

