

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Meningkatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong terciptanya inovasi dalam dunia konstruksi. Hal ini dilakukan guna meningkatkan performa dari bangunan konstruksi itu sendiri, seperti penggunaan material baja ringan. Baja ringan merupakan material tipis (*thin walled*) dengan tegangan leleh yang tinggi berkisar 550 MPa. Material ini dibentuk melalui proses pendinginan sebuah pelat baja dengan memiliki ketebalan berkisar 0.4 mm – 6.4 mm. Tingginya tegangan leleh pada material baja ringan, menjadikan material ini dapat digunakan sebagai elemen struktur yang mumpuni sama halnya dengan beton dan baja (*hot rolled*).

Penelitian tentang baja ringan mulai dilakukan oleh Prof. George Winter dari Universitas Cornell pada tahun 1939. Tahun 1949 AISI (*American Iron and Steel Institute*) mendukung penelitian tersebut yang dituangkan dalam bentuk *design code* yang berdampak pada penggunaan baja ringan dalam dunia konstruksi bangunan semakin berkembang. Selain Amerika, beberapa negara maju juga mengeluarkan *design code* tentang penggunaan baja ringan pada konstruksi bangunan seperti Australia dengan *Australian Standard (AS/AZS)* dan Inggris dengan *British Standard* dan *Eurocode*.

Di Indonesia, penggunaan baja ringan dalam konstruksi bangunan tertuang dalam SNI 2013 tentang Baja Canai Dingin. Secara umum baja ringan digunakan sebagai rangka kuda-kuda atap. Beberapa keuntungan dari baja ringan, seperti kecepatan pengerjaan, ringan dan memiliki struktur yang kuat terutama pada daerah dengan potensi gempa tinggi.

Terbatasnya penggunaan baja ringan pada konstruksi bangunan, mendorong penelitian tentang baja ringan dengan menggabungkan beton dan baja ringan menjadi suatu kesatuan yang monolit dimana baja ringan berfungsi sebagai pengganti tulangan baja pada struktur pelat, balok dan kolom. Penelitian tersebut dilakukan oleh Abdel-Sayed (1982) melakukan pengujian terhadap kekuatan lentur balok komposit beton-baja ringan

dimana baja ringan berfungsi sebagai pengganti tulangan dan ditempatkan pada serat tarik. Berdasarkan pengujian didapatkan kapasitas lentur balok komposit beton-baja ringan sama bahkan melebihi dari beton bertulang biasa dan baja ringan juga difungsikan sebagai bekisting pada sisi bawah struktur balok.

Penelitian balok komposit beton-baja ringan tentang kekuatan lentur dan geser juga dilakukan oleh Nguyen (1988) yang memaparkan bahwa balok komposit tersebut memiliki kapasitas lentur yang sama dengan balok beton bertulang biasa dimana jumlah luasan tulangan baja dapat digantikan dengan baja ringan sehingga menghemat penggunaan biaya dan waktu pengerjaan.

Wigroho (2008) juga melakukan penelitian tentang kapasitas lentur balok komposit beton-baja ringan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan terjadinya peningkatan kapasitas lentur balok komposit sebesar 2,46 kalinya yaitu 53,265 MPa dibandingkan dengan baja profil tanpa dicor sebesar 21,646 Mpa.

Lisantono A-Jiwandono DPP (2011) yang menguji kolom profil lipped channel dengan pengisi beton ringan. Hasil yang didapatkan dari penelitian adalah terjadinya peningkatan beban maksimum yang dapat dipikul oleh kolom komposit-baja ringan dengan variasi jarak pengekan 100 mm, 150 mm, 200 mm dan 250 mm sebesar 100,9657%, 31,1676%, 86,0715% dan 52,611% dibandingkan dengan kolom baja ringan tanpa pengisi beton.

Hsu (2014) melakukan penelitian secara eksperimental terhadap pelat komposit beton-baja ringan. Penelitian ini menggunakan baja ringan profil *lipped channel* dengan metoda pemasangan *back to back* sebagai balok dan *shear connector* dari baja ringan. Hasil yang didapat terjadinya peningkatan beban ultimate sebesar 14%-38% dan daktilitas 56%-80% sehingga dapat direkomendasikan untuk konstruksi gedung.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan terhadap baja ringan dalam konstruksi gedung dapat dilihat bahwa penelitian tersebut belum banyak berkembang terutama di Indonesia karena secara umum baja ringan digunakan sebagai konstruksi rangka atap saja. Hal ini yang mendasari

penulis melakukan penelitian pelat dan balok komposit-baja ringan untuk meningkatkan penggunaan baja ringan dalam konstruksi gedung.

Dalam penelitian ini, digunakan baja ringan tipe kanal C sebagai pengganti tulangan tarik pada elemen struktur komposit beton-baja ringan dengan terhadap perilaku lentur struktur tersebut.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini secara umum adalah untuk mempelajari perilaku lentur struktur pelat dan balok komposit beton-baja ringan dengan dan tanpa tulangan tekan, dimana baja ringan yang digunakan adalah profil *lipped channel*.

Sedangkan tujuan khusus penelitian ini adalah :

1. Menentukan kapasitas lentur dari komponen struktur komposit beton-baja ringan secara eksperimental dan analitikal.
2. Membandingkan kekuatan, kekakuan dan daktilitas komponen struktur komposit beton-baja ringan dengan dan tanpa tulangan tekan dengan pembebanan monotonik.

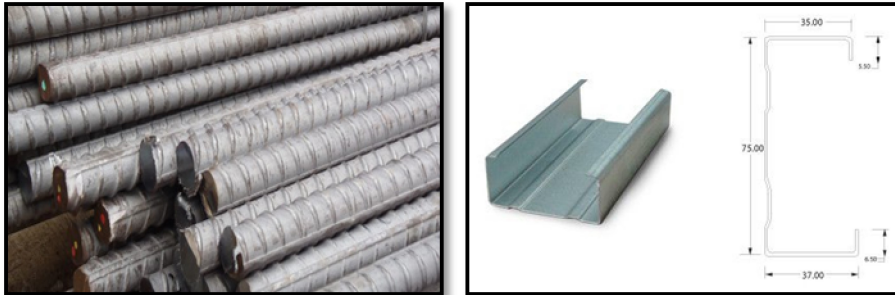
Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai referensi dalam penggunaan material baja ringan di Indonesia sebagai alternatif bahan pengganti tulangan tarik pada struktur pelat dan balok komposit beton-baja ringan. Hal ini nantinya juga dapat menghemat biaya dalam penggunaan bekisting, dikarenakan profil baja ringan sekaligus berfungsi sebagai bekisting pada bagian sisi bawah struktur pelat dan balok. Struktur komposit ini nantinya dapat digunakan pada konstruksi bangunan sederhana, penutup saluran (*decker*) dan jembatan bentang pendek.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian sebagai berikut :

1. Dalam penelitian ini digunakan 5 (lima) macam variasi ketinggian yaitu 80 mm, 100 mm, 120 mm, 200 mm dan 300 mm dengan lebar 150 mm dan panjang 2300 mm.
2. Material baja yang digunakan ada dua yaitu baja tulangan diameter

13 ulir (D13) dan baja ringan profil bentuk kanal dengan lipped channel dengan ukuran 75 x 35 mm (tinggi dan lebar) dengan ketebalan 0,75 mm:



Gambar 1.1 Baja tulangan dia. 13 ulir dan profil baja kanal 75 x 35 mm

3. Benda uji yang digunakan merupakan komponen struktur pelat satu arah dan balok.
4. Benda uji yang digunakan berdasarkan tinjauannya adalah :
 - a. Total semua benda uji yang digunakan pada penelitian ini adalah sepuluh buah benda uji.
 - b. Komposit baja ringan dengan jumlah lima buah benda uji, dimana benda uji untuk masing-masing variasi tinggi adalah satu benda uji.
 - c. Komposit baja ringan dengan tulangan tekan diameter 13 ulir (D13) sebanyak dua buah untuk setiap variasi tinggi benda uji. Jumlah benda uji untuk struktur ini adalah lima buah benda uji.
5. Pengujian menggunakan "beam test" dengan mekanisme pembebanan *four point bending* beserta dengan alat pengujinya.
6. Sifat mekanis pada pelat dan balok yang ditinjau adalah kapasitas lentur.
7. Pengujian dilakukan setelah umur benda uji 28 hari.