

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Material baja ringan (*Cold Formed Steel*) merupakan baja profil yang dibentuk sedemikian rupa melalui proses pendinginan sebuah pelat baja. Baja ringan memiliki ketebalan berkisar 0.4 mm – 6.4 mm sehingga termasuk dalam kategori material tipis (*thin walled*). Walaupun termasuk dalam material yang tipis tetapi kredibilitas material baja ringan sebagai elemen struktur juga mumpuni sama halnya dengan beton dan baja (*hot rolled*) karena memiliki tegangan leleh yang tinggi berkisar 550 MPa.

Perkembangan baja ringan di dunia konstruksi bangunan telah dimulai sejak penelitian tentang material ini sudah dilakukan pada tahun 1939 oleh Prof. George Winter dari Universitas Cornell. Tahun 1949 penelitian tersebut sudah didukung oleh AISI (*American Iron and Steel Institute*) dan dituangkan dalam bentuk *design code* sehingga penggunaan baja ringan semakin berkembang sebagai konstruksi bangunan, seperti balok lantai, rangka atap dan dinding pada bangunan industri ataupun komersil.

Beberapa negara-negara maju selain Amerika, seperti Australia dan Inggris juga sudah membuat *design code* tentang penggunaan baja ringan pada konstruksi bangunan seperti *Australian Standard (AS/AZS)*, *British Standard* dan *Eurocode*. Hal ini mempengaruhi luasnya pemakaian baja ringan sebagai material konstruksi untuk struktur yang *massive* seperti *box girder* jembatan ataupun anjungan kapal.

Di Indonesia, material baja ringan juga sudah dikenal sebagai material konstruksi bangunan dan dituangkan dalam peraturan SNI 2013 tentang Struktur Baja Canai Dingin. Dalam hal ini penggunaannya secara umum sebagai rangka kuda-kuda atap. Keuntungan yang didapat pada konstruksi rangka kuda-kuda baja ringan adalah kecepatan pemasangan dan struktur yang kuat terutama pada daerah yang memiliki potensi gempa tinggi.

Untuk peningkatan utilitas penggunaannya, baja ringan dapat digunakan pada struktur pelat komposit beton- baja ringan. Pelat komposit tersebut dibentuk

dengan menggabungkan beton dan baja ringan yang berbentuk profil sebagai pengganti tulangan utama pada sebuah struktur. Penelitian terkait pernah dilakukan oleh Abdel-Sayed (1982) yang menguji kekuatan lentur balok komposit beton-baja ringan dimana baja ringan berfungsi sebagai pengganti tulangan baja ditempatkan pada serat tarik. Hasil penelitian yang didapatkan adalah balok komposit beton-baja ringan memiliki kapasitas lentur yang sama bahkan melebihi dari beton bertulang biasa dan baja ringan juga dapat berfungsi selain menahan tarik yakni sebagai pengganti bekisting.

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.

Penelitian balok komposit beton-baja ringan juga dilakukan oleh Andreas (2012) yang memaparkan bahwa kapasitas lentur dari balok komposit tersebut memiliki kekuatan yang hampir mendekati dengan balok beton bertulang biasa dengan syarat jumlah *shear connector* yang didesain sedemikian rupa.

Hsu (2014) melakukan penelitian secara eksperimental terhadap pelat 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.

Alhajri (2016) juga melakukan penelitian tentang perilaku lentur pelat komposit beton-baja ringan. 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 (*ferrocement slab*) dengan memasang *shear connector* pada bagian *top flange* baja ringan ke pelat. Hasil dari penelitian oleh Alhajri adalah semakin banyak jumlah 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.

Berdasarkan penelitian yang dipaparkan sebelumnya dapat dilihat bahwa penelitian tentang struktur komposit beton-baja ringan belum banyak berkembang terutama di Indonesia karena secara umum penggunaannya hanya untuk konstruksi rangka atap saja. Hal ini mendasari penulis untuk melakukan penelitian pelat komposit beton-baja ringan untuk dapat meningkatkan utilitas penggunaan baja ringan pada struktur.

Dalam penelitian ini, secara eksperimental akan dikaji perilaku lentur pada pelat komposit baja ringan profil *lipped channel* sebagai pengganti tulangan tarik pada pelat. Posisi dari baja ringan pada eksperimental ini dimodifikasi berada pada daerah serat tertarik paling bawah pada pelat dengan asumsi kekuatan tarik dipikul oleh baja ringan sehingga memiliki fungsi sama seperti tulangan baja.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan secara umum untuk mempelajari perilaku lentur komposit beton dengan baja ringan profil *lipped channel* pada struktur pelat. Untuk itu, secara khusus penelitian ini bertujuan :

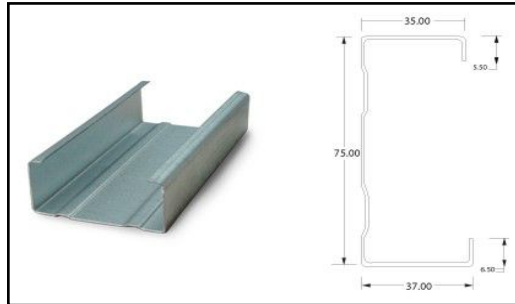
1. Mendapatkan nilai kapasitas lentur dari komponen struktur pelat komposit beton-baja ringan secara eksperimental dan analitikal.
2. Mendapatkan perbandingan kekuatan, kekakuan dan daktilitas terhadap penambahan tulangan baja pada komponen struktur pelat komposit beton-baja ringan.

Hasil studi ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk peningkatan utilitas penggunaan baja ringan di Indonesia dan memberikan alternatif lain struktur pelat selain beton bertulang dengan kekuatan yang tinggi dan harga yang ekonomis. Pelat komposit ini juga nantinya dapat dibuat dengan sistem pracetak dan digunakan terutama untuk struktur sederhana seperti jembatan bentang pendek dan penutup saluran (*decker*).

1.3 Batasan Masalah

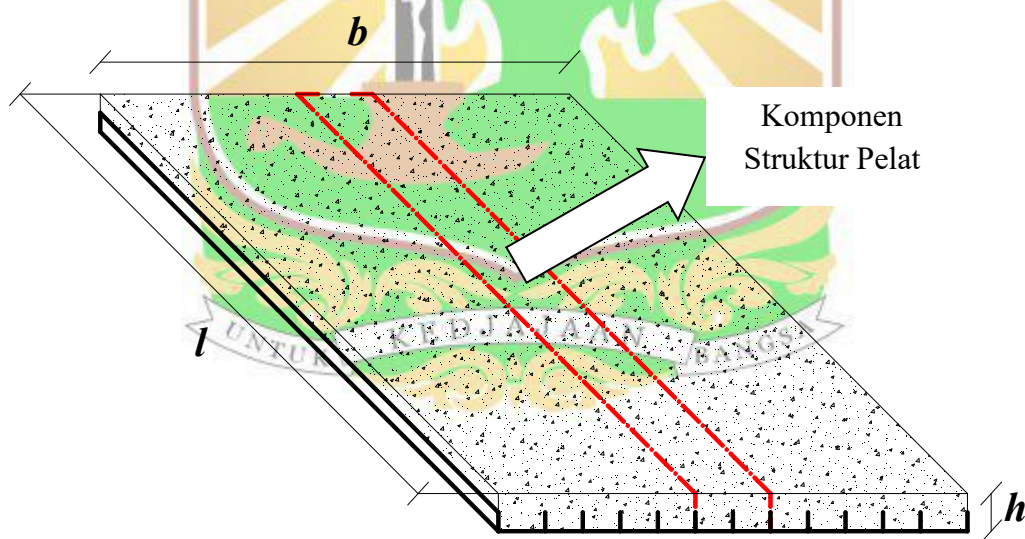
1. Material yang digunakan sebagai benda uji adalah material baja ringan profil bentuk kanal dengan *lipped channel* dengan ukuran 75 x 35 mm

(tinggi dan lebar) dengan ketebalan 0,75 mm. Material ini umum dan mudah didapat dipasaran, khususnya untuk wilayah Padang, seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1.1 dibawah ini :



Gambar 1.1. Profil Kanal 75 x 35 mm

2. Ukuran dimensi benda yang diuji memiliki dimensi penampang lebar 15 cm, panjang 2 m dengan tiga variasi ketebalan yakni 8 cm, 10 cm, dan 12 cm.
3. Bentuk benda uji merupakan komponen struktur pelat satu arah (Gambar 1.2).



Gambar 1.2. Bagian Komponen Struktur Pelat Komposit Satu Arah

4. Jumlah benda uji yang digunakan sesuai dengan tinjauannya adalah :
 - A. Komposit baja ringan dengan jumlah tiga buah benda uji

- B. Komposit baja ringan dengan tulangan baja dengan jumlah enam buah benda uji dengan variasi diameter tulangan. Jumlah benda uji masing-masing dengan tulangan baja Ø10 dan Ø13 adalah tiga buah.
5. Pengujian menggunakan *beam test* dengan mekanisme pembebanan *four point bending* beserta dengan alat pengujiannya.
 6. Sifat mekanis pada pelat komposit yang ditinjau adalah kapasitas lentur..
 7. Pengujian dilakukan pada saat umur beton mencapai 28 hari.

