BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan material baja ringan (*Cold Formed Steel*) di Indonesia masih sebatas dalam pembuatan rangka kuda-kuda atap. Walaupun didalam peraturan SNI 2013 baja ringan sudah termasuk dalam kategori material konstruksi. Karena minimnya penelitian yang dilakukan tentang baja ringan menyebabkan perkembangan dan pemakaian baja ringan belum banyak digunakan dalam komponen struktur lainnya. Baja ringan (*Cold Formed Steel*) termasuk dalam material tipis (*thin walled*) dengan ketebalan berkisar 0.4 mm – 6.4 mm, yang dibentuk dari lembaran-lembaran baja tipis dan dimasukan kedalam mesin gilasan dengan suhu normal atau suhu ruangan. Material baja ringan (*Cold Formed Steel*) memiliki ketahanan sebagai elemen struktur yang sama dengan material beton dan baja (*hot rolled steel*) karena memiliki tegangan leleh (f_y) yang tinggi berkisar 550 MPa.

Awal perkembangan baja ringan untuk konstruksi bangunan, dimulai sejak penelitian yang dilakukan oleh Prof. George Winter dari Universitas Cornell tahun 1939. Dan dari hasil penelitian yang dilakukan Prof. George Winter di tahun 1949 AISI (*American Iron and Steel Institute*) membuat peraturan edisi pertama tentang *Light Gauge Steel Design Manual*. Sehingga penggunaan baja ringan semakin berkembang dalam konstruksi bangunan, dari balok lantai, rangka atap dan dinding pada struktur bangunan.

Penggunaan baja ringan di beberapa negara-negara maju lainnya, juga sudah menerapkan *design code* seperti *Australian Standard* (AS/AZS), *British Standard* (BS code) dan *Eurocode* untuk meningkatkan kredibilitas baja ringan menjadi elemen struktur yang sama dengan baja biasa (*hot rolled steel*) dan beton bertulang.

Dan dalam peningkatan utilitas, baja ringan bisa digunakan pada struktur pelat maupun balok komposit beton – baja ringan. Pelat dan balok

komposit dibentuk dengan menggabungkan beton dan baja ringan yang berbentuk profil sebagai pengganti tulangan utama pada struktur bangunan. Abdel-Sayed (1982) mendapati hasil penelitian yang dilakukannya dengan menguji kekuatan lentur balok komposit beton-baja ringan. Dimana baja ringan ditempatkan pada daerah tarik sebagai pengganti tulangan baja. Dan hasilnya balok komposit beton-baja ringan memiliki kapasitas lentur yang sama bahkan melebihi dari beton bertulang biasa selain itu baja ringan juga berfungsi sebagai pengganti bekisting.

Nguyen (1988) memaparkan hasil penelitiannya tentang kekuatan lentur dan geser balok komposit beton-baja ringan. Bahwa balok komposit dari segi jumlah luasan tulangan baja yang digunakan pada beton bertulang memiliki keuntungan yang lebih untuk dapat mencapai kapasitas lentur yang sama sehingga dapat menghemat pembiayaan dan waktu pekerjaan.

Penelitian lainnya juga menjelaskan tentang penggunaan balok komposit beton-baja ringan, 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 (Andreas, 2012).

Hsu (2014) mendapati hasil penelitiannya dengan penggunaan baja ringan peningkatan beban *ultimate* dan daktilitas dari pelat komposit sebesar 14%-38% dan 56%-80%. Dengan menggunakan dua baja ringan profil *lipped channel* yang metoda pemasangannya "*back to back*" sebagai balok dan shear connector. Sehingga dari hasil penelitiannya Hsu merekomendasikan penggunaan baja ringan bisa digunakan dalam konstruksi bangunan.

Ridho (2017) juga melakukan penelitian tentang kekuatan lentur dari penggunaan baja ringan pada pelat satu arah. Dengan menggunakan 2 buah profil *lipped channel* C75 yang digabungkan dengan menggunakan sambungan baut dan tidak menggunakan *shear connector*. Dan juga menambahkan variasi tulangan baja Ø10 dan Ø13 pada serat tarik pelat. Hasil yang didapatkan dengan penggunaan baja ringan pada pelat

komposit struktur pelat mengalami lentur yang dominan, selain itu juga mengurangi retak lentur yang terjadi pada struktur pelat komposit.

Berdasarkan dari hasil pemaparan para peneliti, penggunaan material baja ringan masih belum secara umum berkempang terutama di Indonesia. Dalam hal ini yang menjadi dasar penulis untuk melakukan penelitian pelat dan balok komposit beton-baja ringan untuk meningkatkan penggunaan baja ringan pada struktur. Penelitian ini dilakukan secara eksperimental, dan yang dikaji perilaku lentur pada pelat dan balok komposit beton-baja ringan profil *lipped channel* sebagai pengganti tulangan tarik pada pelat. Dan juga penggunaan tulangan baja Ø13 pada serat tekan, dengan pembebanan berulang.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Secara umum penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perilaku lentur komposit beton dengan baja ringan profil *lipped channel* dengan pembebanan berulang pada komponen struktur pelat dan balok.

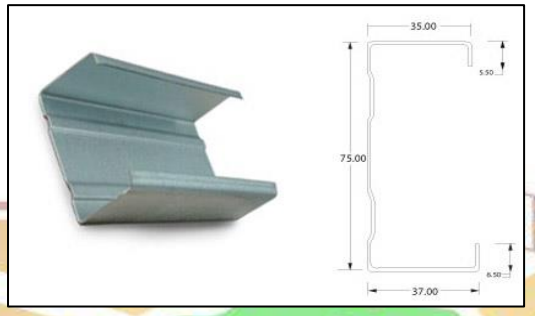
Dan untuk itu, secara khusus penelitian ini bertujuan :

- Mendapatkan nilai kapasitas lentur dari komponen struktur komposit beton-baja ringan secara eksperimental.
- Mendapatkan perbandingan kekuatan, kekakuan dan daktilitas terhadap penambahan tulangan baja pada serat tekan komponen struktur komposit beton-baja ringan.
- Menganalisis reaksi lentur komponen struktur komposit beton-baja ringan dengan pembebanan berulang.

Yang diharapkan dari hasil studi ini agar dapat menjadi referensi dalam peningkatan penggunaan baja ringan di Indonesia dan menjadikan alternatif lain untuk komponen struktur lainnya dengan kekuatan yang tinggi dan harga yang ekonomis. Pelat dan balok komposit ini diharapkan juga dapat dibuat dengan sistem pracetak dan digunakan terutama untuk struktur sederhana seperti penutup saluran (*decker*) dan jembatan bentang pendek.

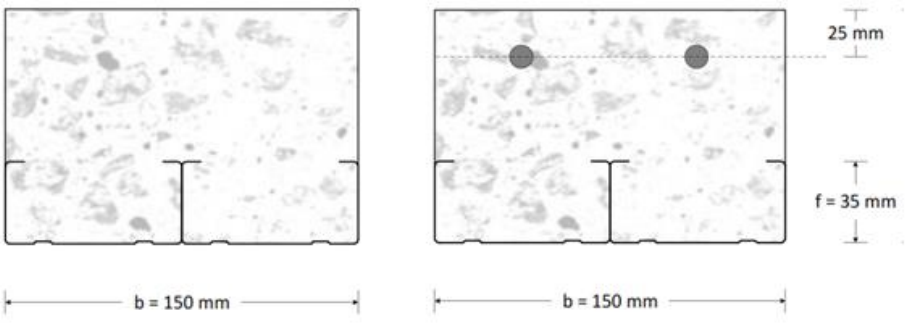
1.3 Batasan Masalah

- 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

- 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 untuk pelat dan tinggi 20 cm dan 30 cm untuk balok.
- Bentuk benda uji merupakan komponen struktur balok dan pelat satu arah (Gambar 1.2).



(a) (b)

Gambar 1.2 (a) Komponen Struktur Tanpa Tulangan Tekan (b) Komponen Struktur dengan Tulangan Tekan

- Jumlah benda uji yang digunakan berjumlah 10 buah benda uji. Komposit baja ringan dengan tulangan baja pada serat tekan dengan dengan jumlah 5 buah benda uji dengan diameter tulangan Ø13.

Dan jumlah komposit baja ringan tanpa tulangan baja diserat tekan dengan jumlah 5 buah benda uji.

- Pengujian menggunakan beam test dengan mekanisme pembebanan two point load beserta dengan alat pengujiannya.
- Sifat mekanis pada pelat dan balok komposit yang ditinjau adalah kapasitas lentur.
- Pengujian dilakukan pada saat umur beton mencapai 28 hari.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA