

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berbagai inovasi terus dilakukan dalam konstruksi bangunan. Perkembangan dalam dunia konstruksi menemukan material baja ringan sebagai komponen struktur bangunan. Material baja ringan merupakan baja profil yang dibuat dengan proses pendinginan pelat baja yang dibentuk sedemikian rupa sesuai dengan standar yang berlaku. Baja ringan berupa material tipis yang berukuran 0.4 – 6.4 mm, tetapi memiliki kemampuan yang sama baiknya dengan kemampuan beton dan baja (*hot rolled*). Baja ringan memiliki tegangan leleh yang tinggi yaitu sekitar 550 MPa. Material baja ringan dikenal juga sebagai *cold formed steel* karena proses pembuatannya dan *light weight steel*.

Penelitian mengenai material baja ringan telah dimulai sejak tahun 1939 oleh Prof. George Winter dari Universitas Cornell. Penelitian ini mendapat dukungan dari AISI (*American Iron and Steel Institute*) pada tahun 1949 dan dibuat dalam *design code*, sehingga penggunaan baja ringan dalam konstruksi makin berkembang, seperti penggunaan pada balok, lantai, rangka atap dan dinding.

Selain Amerika, terdapat beberapa negara maju yang membuat peraturan tentang material baja ringan yaitu Australia dan Inggris. Australia membuat *Australian Standard (AS/AZS)* dan Inggris membuat *British Standard* dan *Eurocode*. Hal ini membuat perkembangan penggunaan baja ringan semakin meningkat untuk struktur yang *massive* seperti anjungan kapal dan *box girder* jembatan.

Di Indonesia sendiri penggunaan baja ringan belum terlalu banyak. Peraturan yang dibuat mengenai material ini yaitu SNI 2013 tentang Struktur Baja Canai Dingin. Penggunaan baja ringan secara umum yakni sebagai rangka kuda-kuda atap. Kelebihan dari penggunaan material baja ringan untuk rangka atap

selain memiliki kekuatan yang baik untuk struktur terutama wilayah dengan potensi gempa tinggi, juga lebih cepat dalam pemasangannya.

Salah satu cara untuk meningkatkan penggunaan material baja ringan adalah sebagai struktur komposit beton-baja ringan, dengan mengganti tulangan utama baja yang terdapat pada struktur beton bertulang biasa dengan baja ringan. Penelitian mengenai konsep ini telah dilakukan oleh beberapa orang.

Abdel-Sayed (1982) telah melakukan penelitian tentang kuat lentur balok komposit beton-baja ringan. Baja ringan digunakan sebagai pengganti tulangan yang diletakkan pada serat tarik. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kapasitas lentur balok komposit beton-baja ringan sama atau bahkan melebihi kapasitas lentur beton bertulang dan baja ringan juga dapat dijadikan sebagai pengganti bekisting.

Nguyen (1988) meneliti tentang kuat lentur dan kuat geser balok komposit beton-baja ringan. Hasil penelitiannya menyimpulkan jumlah luasan tulangan baja pada beton bertulang sama dengan balok komposit untuk mencapai kapasitas lentur yang sama sehingga lebih hemat biaya dan waktu pengerjaan.

Penelitian secara eksperimental tentang pelat komposit dengan menggunakan dua baja ringan yang dipasang dengan metode *back to back* dan penambahan *shear connector*, menunjukan bahwa adanya peningkatan beban *ultimate* 14-38 % dan peningkatan daktilitas 56-80 %, sehingga dapat direkomendasikan untuk struktur gedung (Hsu, 2014).

Baja ringan dipasang dengan metode *back to back* dan dihubungkan pada pelat beton dengan *wiremesh* (*ferro-cement slab*), ditambah dengan *shear connector* pada bagian *top flange* baja ringan ke pelat. Hasil penelitian menunjukan kapasitas meningkat dengan penambahan *wiremesh* dan analisis perhitungan momen plastis dapat dengan rumus dari Eurocode 4 (Alhajri, 2016).

Penggunaan struktur komposit beton-baja ringan belum berkembang di Indonesia, karena struktur bangunan yang umum digunakan saat ini adalah struktur beton bertulang. Dalam konstruksi beton bertulang, beton berfungsi

untuk menahan beban tekan dan tulangan berfungsi untuk menahan beban tarik. Jenis tulangan yang umum digunakan adalah tulangan baja. Sedangkan baja ringan saat ini lebih banyak digunakan untuk rangka atap.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, diketahui bahwa penelitian terkait struktur komposit beton-baja ringan masih sedikit. Hal ini mendasari penulis untuk melakukan penelitian tentang struktur komposit beton-baja ringan sehingga penggunaan material baja ringan lebih meningkat. Penelitian yang dilakukan berupa studi eksperimental tentang perilaku lentur pada pelat dan balok komposit beton-baja ringan profil *lipped channel*, dengan baja ringan digunakan sebagai pengganti tulangan tarik. Baja ringan diletakan pada bagian serat tarik paling bawah dan diasumsikan bahwa kuat tarik ditahan oleh baja ringan seperti fungsi tulangan baja pada umumnya.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

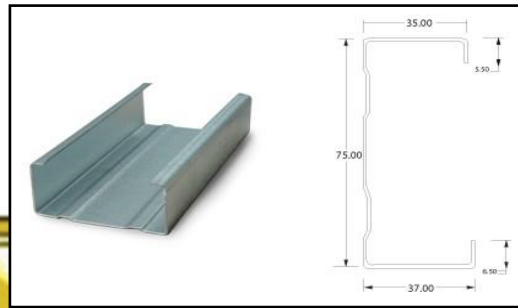
Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perilaku lentur komposit beton dengan baja ringan profil *lipped channel* pada komponen struktur. Secara detail tujuan penelitian ini dijelaskan sebagai berikut :

1. Untuk memperoleh nilai kapasitas lentur dari komponen struktur komposit beton-baja ringan dengan variasi ketinggian penampang secara eksperimental dan analitikal.
2. Untuk memperoleh perbandingan kekuatan, kekakuan dan daktilitas dengan perbedaan sistem pembebanan, yaitu pembebanan statik monotonik dan pembebanan berulang (*repeated load*) yang dilakukan pada komponen struktur komposit beton-baja ringan dengan variasi ketinggian penampang.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan dalam peningkatan penggunaan baja ringan dalam dunia konstruksi, menjadi alternatif tulangan yang digunakan untuk struktur pelat dan balok komposit karena kekuatan yang tinggi dan ekonomis. Pelat dan balok komposit ini nantinya dapat dibuat pracetak untuk jembatan bentang pendek dan penutup saluran.

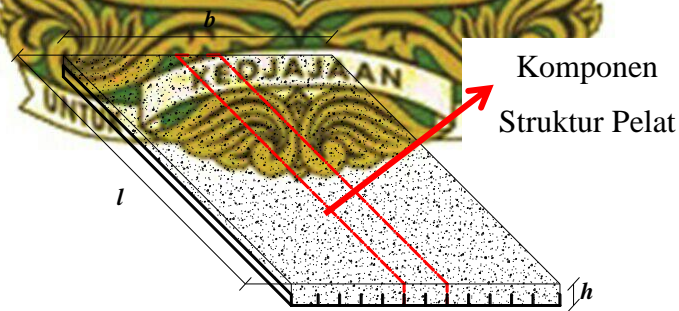
1.3 Batasan Masalah

1. Material yang digunakan sebagai benda uji adalah material baja ringan profil bentuk kanal (*lipped channel*) dengan ukuran tinggi dan lebar 75 x 35 mm, ketebalan 0,75 mm. Material ini dapat dilihat pada **Gambar 1.1** dibawah ini :



Gambar 1.1 Profil baja kanal 74 x 35 mm

2. Ukuran spesimen yang diuji memiliki lebar penampang 15 cm, panjang bentang 2 m dengan lima variasi ketinggian penampang yakni 8 cm, 10 cm, 12 cm, 20 cm dan 30 cm.
3. Bentuk spesimen dengan variasi ketinggian penampang yang berbeda dapat diasumsikan sebagai komponen struktur pelat satu arah dan balok seperti **Gambar 1.2**.



Gambar 1.2 Bagian komponen struktur pelat komposit satu arah

4. Total spesimen yang digunakan sesuai dengan tinjauannya adalah sepuluh buah spesimen dengan rincian sebagai berikut :
 - a. Komposit baja ringan tanpa tulangan tekan dengan jumlah lima buah spesimen untuk pembebanan statik monotonik.

- b. Komposit baja ringan tanpa tulangan tekan dengan jumlah lima buah spesimen untuk pembebanan berulang (*repeated load*).
5. Pengujian menggunakan *beam test* dengan mekanisme pembebanan *four point bending* beserta dengan alat pengujiannya.
6. Sifat mekanis pada struktur komposit yang ditinjau adalah kapasitas lentur.
7. Pengujian dilakukan pada saat umur beton mencapai 28 hari.
8. Sistem pembebanan yang dilakukan yaitu pembebanan statik monotonik dan pembebanan berulang.

