

BAB I

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pembangunan infrastruktur semakin pesat seiring dengan berkembangnya zaman. Hal ini dapat dilihat dengan banyaknya inovasi baru baik metoda pelaksanaan konstruksi maupun inovasi dalam menciptakan material baru dalam pembangunan gedung, jembatan, bendungan dan lainnya.

Material baja ringan (*ligh gauge steel*) merupakan baja yang berkualitas tinggi dan memiliki sifat ringan dan tipis, akan tetapi kekuatannya tidak kalah dengan baja konvensional (*hot rolled*). Baja ringan memiliki tegangan yang sangat besar hingga mencapai 550 Mpa, sehingga material baja ringan memiliki kekuatan yang jauh lebih besar dibandingkan dengan material lainya.

Dalam konstruksi, beton merupakan sebuah material bahan bangunan komposit yang terbuat dari beberapa kombinasi seperti agregat dan pengikat semen. Bentuk paling umum dari beton adalah beton semen Portland, yang terdiri dari agregat mineral (biasanya kerikil dan pasir), semen dan air.

Komponen komposit didefinisikan sebagai elemen yang tersusun dari dua jenis bahan atau lebih, membentuk suatu elemen tunggal untuk memikul beban yang bekerja. Komponen komposit dapat berupa profil tunggal (*rolled*) atau profil susun (*built up*) baik yang diisi

dengan betton (*infilled concrete*), dibalut dengan betton bertulang (*encased by reinforced concrete*) maupun dihubungkan menggunakan pelat beton bertulang. Sistem struktur komposit terbentuk karna adanya interaksi antara komponen-komponen struktur baja dan beton yang masing-masing memiliki karakteristik dasar materialnya yang dimanfaatkan secara optimal.

Struktur komposit dapat berupa pelat beton-baja ringan yang dibentuk dengan cara mengecor beton pada baja ringan dengan profil sehingga dapat menghasilkan struktur yang kuat dalam menahan beban. Penggunaan baja ringan dikarenakan material tersebut lebih ekonomis dan memiliki massa yang lebih ringan dari material lainnya. Baja ringan memiliki keelastisan yang sangat tinggi sehingga dapat menahan gaya tarik lebih baik. Sedangkan beton merupakan material yang mudah getas, tetapi mudah dibentuk dilapangan dan relatif lebih ekonomis. Penggabungan antara baja ringan dengan beton menghasilkan komposit yang lebih optimal dalam menerima dan menahan beban yang besar, serta lebih efisien dan *cost-effective*.

Abdel-Sayed (1982) telah melaksanakan pengujian terhadap kuat lentur balok komposit beton-baja ringan, dimana baja ringan berfungsi sebagai pengganti tulangan tarik. Dari penelitian tersebut didapat bahwa balok komposit beton-baja ringan memiliki kapasitas lentur yang lebih besar daripada beton bertulang biasa dan baja ringan berfungsi sebagai pengganti bekisting.

Nguyen (1988) telah melaksanakan penelitian mengenai balok komposit baton-baja ringan. Hasil dari penelitian didapat bahwa balok komposit tersebut memiliki keunggulan 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 pengerjaan.

Andreas (2012) melakukan peneliitian tentang balok komposit beton-baja ringan dan mendapatkan hasil dari penelitiannya bahwa kapasitas lentur pada balok komposit beton-baja ringan memiliki kekuatan hampir mendekati balok beton bertulang biasa dengan syarat jumlah penghubung geser (*shear connector*) yang di desain sedemikian rupa.

Hsu (2014) juga meneliti balok komposit beton-baja ringan. Penelitian ini memakai dua buah baja ringan profil *lipped channel* dengan metoda peletakan tulangan "*back to back*" sebahai balok serta *shear connector* dari baja ringan. Hasil penelitiannya didapat peningkatan beban *ultimate* dan daktilitas pelat sebesar 14%-38% dan 56%-80% sehingga dapat direkomendasikan untuk konstruksi gedung.

Lutfi (2014) telah melaksanakan penelitian terhadap balok komposit beton-baja ringan yang akan dijadikan alternatif lain balok beton bertulang biasa. Baja ringan digunakan sebagai tulangan tarik pada beton komposit dan juga sekaligus berfungsi sebagai bakisting. Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa balok beton komposit mampu menahan beban 152 kN.

Alhajri (2016) juga telah melaksanakan penelitian mengenai perilaku lentur pelat komposit beton-baja ringan. Penelitian ini 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 penelitian yang dilakukan oleh Alhajri bahwa semakin banyak jumlah lapisan wiremesh dapat meningkatkan kapasitas lentur pada balok komposit beton-baja ringan dan secara analisis perhitungan momen plastis pada pelat dapat didekati menggunakan rumus persamaan momen plastis yang tertera pada Eurocode 4.

Arif (2016) juga telah melaksanakan penelitian mengenai respon pelat satu arah pada komposit beton-baja ringan tanpa penghubung geser. Dari penelitian tersebut disimpulkan bahwa penambahan tebal/tinggi penampang pada komponen pelat satu arah komposit beton-baja ringan dapat meningkatkan kekuatan dan kekakuan pada pelat, namun mengurangi daktilitasnya.

Dalam penelitian ini, secara eksperimental akan diamati dan dikaji mengenai perilaku lentur pada pelat komposit beton-baja ringan dengan profil *lipped channel* yang berfungsi sebagai pengganti tulangan tarik sekaligus tulangan tekan, posisi baja ringan diletakkan pada bagian serat tarik pelat komposit beton-baja ringan.

Penelitian dilakukan dengan cara memberikan pembebanan secara monotonik pada pelat komposit beton-baja ringan yang mana

pelat tersebut masing-masing menggunakan baja ringan c-lipped dengan varian lebar 300 mm dan 450 mm dan dengan ketebalan berbeda.

1.1 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian pelat komposit beton-baja ringan dengan menggunakan baja tulangan tekan adalah sebagai berikut:

- a. Mengetahui pengaruh pembebanan secara monotonik pada komponen pelat satu arah komposit beton-baja ringan dengan lebar 300 mm dan 450 mm.
- b. Mengetahui nilai beban dan lendutan maksimum pada spesimen yang dibebani secara monotonik.
- c. Mengetahui perbandingan kapasitas lentur pelat satu arah komposit beton-baja ringan dengan lebar 300 mm dengan beron-baja ringan dengan lebar 450 mm yang diberikan pembebanan secara monotonik.
- d. Mendapatkan nilai kapasitas lentur dari komponen struktur pelat komposit secara teoritik dan eksperimental

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah bisa menjadi referensi dalam meningkatkan pengaplikasian struktur komposit beton-baja ringan pada konstruksi bangunan, jembatan dan konstruksi lainnya.

1.2 Batasan Masalah

Untuk menyempitkan ruang lingkup penelitian, maka digunakan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- a. Elemen baja ringan yang dipakai yaitu profil baja ringan kanal C75.75 merk TASSO dengan mutu G550 (kuat tarik minimum 550 Mpa).
- b. Mutu beton target K-400
- c. Benda uji memiliki variasi 2 lebar, yaitu 300 mm dan 450 mm dengan variasi 3 ketinggian, yaitu 80 mm, 100 mm dan 120 mm.
- d. Pengujian menggunakan alat *beam test* dengan tumpuan sederhana.
- e. Bentuk benda uji adalah pelat satu arah dengan panjang bentang antar tumpuan 2 m.
- f. Pembebanan dilakukan secara monotonik dengan beban terpusat di dua titik pada tengah bentang (*two point loads*).
- g. Pembebanan dilakukan secara monotonik dengan berpusat di dua titik pada tengah bentang (*two point loads*).

1.3 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terbagi atas 6 bab, dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas teori dasar yang mendukung dan mempunyai relevansi dengan penelitian ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas diagram alir (*flowchart*) proses pembuatan laporan mulai dari studi literatur hingga didapatkan kesimpulan dari hasil penelitian, serta menguraikan alat dan benda uji.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil dan pembahasan dari hasil pengujian.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan terhadap analisa yang dilakukan, serta saran untuk penelitian berikutnya