

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pembangunan infrastruktur semakin pesat. 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 lainnya.

Dalam konstruksi, beton adalah sebuah bahan bangunan komposit yang terbuat dari kombinasi 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 suatu elemen yang terdiri 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 beton (*infilled concrete*), dilalut dengan beton bertulang (*encased by reinforced concrete*) maupun dihubungkan dengan pelat beton

bertulang. Sistem struktur komposit terbentuk dengan adanya interaksi antara komponen-komponen struktur baja dan beton yang masing-masing karakteristik dasar materialnya dimanfaatkan secara optimal.

Struktur komposit dapat berupa pelat beton-baja ringan dibentuk dengan mengecor beton pada baja ringan dengan profil sehingga menghasilkan struktur yang lebih kuat menahan beban. Penggunaan beja ringan dikarenakan material tersebut lebih ekonomis dan memiliki massa yang lebih ringan dari bahan lainnya. Baja ringan memiliki keelastisan yang sangat tinggi sehingga dapat menahan gaya tarik lebih baik. Sedangkan beton merupakan material yang mudah getas, namun mudah dibentuk dilapangan den relatiflebih 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 melakukan pengujian kuat lentur balok komposit beton-baja ringan dimana baja ringan berfungsi sebagai pengganti tulangan tarik. Hasil penelitiannya adalah balok komposit beton-baja ringan memiliki kapasitas lentur yang lebih besar dari beton bertulang biasa dan baja ringan berfungsi seabakai pengganti bekisting.

Nguyen (1988) juga melakukan penelitian tentang balok komposit baton-baja ringan. Hasi dari penelitian didapat adalah 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 pengerjaan.

Rendy Thamrin, Dr. Eng (2003) melakukann penelitian dengan judul *STUDY OF FLEXURAL AND BOND BEHAVIOR OF RC BEAM WITH FRP RODS* dimana pembebanan diaplikasikan pada 3 level pembebanan dengan 2 siklus untuk masing-masing levelnya. Masing-masing levelnya adalah 30%, 60% dan 90% dari kegagalan oleh beban maksimum.

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

Lutfi (2014) melakukan penelitian mengenai 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 melakukan penelitian tentang 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 dikakukan 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 dengan rumus momen plastis yang tertera pada Eurocode 4.

Arif (2016) juga telah melakukan penelitian tentang respon pelat satu arah komposit beton-baja ringan tanpa penghubung geser. Hasil dari penelitian tersebut menyimpulkan bahwa penambahan tebal/tinggi penampang komponen pelat satu arah komposit beton-baja ringan dapat meningkatkan kekuatan dan kekakuan namun mengurangi daktilitasnya.

Dalam penelitian ini, secara eksperimental akan dikaji perilaku lentur pada pelat komposit beton-baja ringan dengan profil *lipped channel* yang berperan sebagai pengganti tulangan tarik dan baja tulangan ulir berdiameter 13 mm sebagai tulangan tekan, pasisi baja ringan diletakkan pada bagian serat tarik pelat komposit beton-baja ringan dan pada bagian serat tekan dikombinasikan dengan tulangan tekan. Karena adanya penambahan tulangan tekan memungkinkan akan merubah tipe keruntuhan dari keruntuhan tekan menjadi keruntuhan tarik atau dapat merubah kondisi penulangan.

Penelitian dilakukan dengan memberikan pembebanan monotonik dan pembebanan berulang (*repeated load*) pada pelat komposit beton-baja ringan dengan menggunakan baja tulangan ulir berdiameter 13 mm sebagai tulangan tekan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

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

- a. Mengetahui kurva beban perpindahan komponen pelat satu arah komposit beton-baja ringan yang dibebani secara monotonik.
- b. Mengetahui pengaruh pembebanan berulang (*repeated*) pada komponen pelat satu arah komposit beton-baja ringan terhadap respon beban perpindahan struktur.

Dari penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk aplikasi struktur dilapangan pada berbagai jenis konstruksi bangunan.

1.3 Batasan Masalah

Untuk memperkecil ruang lingkup penelitian, maka penelitian ini dilakukan dengan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

- a. Elemen baja ringan yang digunakan yaitu profil baja ringan kanal C75.75 merk TASO dengan mutu G550 (memiliki kuat tarik minimum 550 Mpa).
- b. Mutu beton target K-400
- c. Benda uji memiliki lebar 150 mm dengan variasi 3 ketinggian, yaitu 80 mm, 100 mm dan 120 mm.
- d. Diameter tulangan tekan yang digunakan $\emptyset 13$
- e. Pengujian menggunakan alat *beam test* dengan tumpuan sederhana.
- f. Bentuk benda uji adalah pelat satu arah dengan panjang bentang antar tumpuan 2 m.

- g. Pembebanan dilakukan secara monotonik dengan beban terpusat di dua titik pada tengah bentang (*two point loads*).
- h. Pembebanan dilakukan secara monotonik dan berulang (*repeated*) dengan berpusat di dua titik pada tengah bentang (*two point loads*).

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terdiri dari 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 : PROSEDUR DAN HASIL KERJA

Bab ini menjelaskan proses pengujian, dimulai dari persiapan banda uji sampai didapatkan data hasil pengujian.

BAB V : ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisa dan pembahasan dari hasil pengujian.

BAB VI : KESIMPULAN DAN SARAN

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



