BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu Pengetahuan selalu berkembang dan mengalami kemajuan yang sangat pesat saat ini sesuai dengan perkembangan zaman dan perkembangan cara berfikir manusia. Perkembangan tersebut juga mempengaruhi dunia konstruksi yang saat ini menginovasikan struktur komposit.

Struktur komposit (*Composite*) merupakan struktur yang terdiri dari dua material atau lebih dengan sifat bahan yang berbeda dan membentuk satu kesatuan sehingga menghasilkan sifat gabungan yang lebih baik. Struktur komposit memanfaatkan sifat fisik dan mekanik masing-masing bahan sehingga akan diperoleh kelebihan-kelebihan tertentu bila dibandingkan dengan bahan yang membentuknya. Umumnya struktur komposit menggabungkan antara material beton dengan baja, beton dengan baja tulangan, dan beton dengan baja canai dingin.

Baja canai dingin *(Light Gauge Steel)* adalah elemen struktur yang pada saat ini pemakaiannya banyak diminati, khususnya di Indonesia baja canai dingin ini sendiri digunakan pada konstruksi rangka atap yakni menggantikan pemakaian material kayu sebelumnya.

Material baja canai dingin (*Light Gauge Steel*) merupakan baja profil yang dibentuk sedemikian rupa melalui proses pendinginan sebuah pelat baja. Baja canai dingin memiliki ketebalan berkisar 0.4 mm – 6.4 mm sehingga termasuk dalam kategori material tipis (*thin walled*). Walaupun termasuk dalam material yang tipis tetapi kredibiltas material

baja canai dingin sebagai elemen struktur juga mumpuni sama halnya dengan beton dan baja (*hot rolled*) karena memiliki tegangan leleh yang tinggi berkisar 550 MPa.

Riset tentang baja *cold-formed* untuk bangunan dimulai oleh Prof. George Winter dari Universitas Cornell mulai tahun 1939. Berdasarkan riset-riset beliau maka dapat dilahirkan edisi pertama tentang "Light Gauge Steel Design Manual" tahun 1949 atas dukungan AISI (American Iron and Steel Institute). Sejak dikeluarkan peraturan tersebut atau lebih dari lima dekade ini, maka pemakaian material baja canai dingin semakin berkembang untuk konstruksi bangunan, mulai struktur sekunder sampai struktur utama, misalnya untuk balok lantai, rangka atap dan dinding pada bangunan industri, komersial maupun rumah tinggal. Ide dari material baja canai dingin ini adalah mendapatkan kekuatan yang maksimal dari material yang seminimum mungkin. Pada gambar **Gambar 1.1** di bawah ini ditunjukkan bentuk material baja canai dingin.

Gambar 1.1 Material Baja canai dingin

Sumber : olx.co.id

Untuk peningkatan utilitas penggunaannya, baja canai dingin dapat diaplikasikan pada struktur pelat komposit beton - baja canai dingin. Pelat komposit tersebut dibentuk dengan menggabungkan beton dan baja canai dingin. Pada pelat komposit tersebut, baja canai dingin berperan sebagai tulangan pada serat tarik. Komposit pelat ini secara ekonomis cukup efisien.

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

Nguyen (1988) juga melakukan penelitian tentang kekuatan lentur dan geser balok komposit beton-baja canai dingin. 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 canai dingin sehingga dapat menghemat biaya dan waktu pekerjaan.

Penelitian balok komposit beton-baja canai dingin 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 canai dingin. Penelitian ini menggunakan dua baja canai dingin profil *lipped channel* dengan metoda pemasangan "*back to back*" sebagai balok dan *shear connector* dari baja canai dingin. Hasil yang didapatkan adalah peningkatan beban *ultimate* dan daktilitas dari pelat sebesar 14%-38% dan 56%-80% sehingga dapat direkomendasikan untuk konstruksi gedung.

Lutfi (2014) melakukan penelitian secara eksperimental terhadap balok komposit beton-baja canai dingin yang akan dijadikan alternatif lain balok beton pracetak komposit dari beton-baja tulangan biasa. Baja canai dingin digunakan sebagai *cover* sekaligus sebagai bekisting. Dari hasil eksperimen menggunakan beban titik di tengah bentang, balok beton pracetak komposit dari beton-baja canai dingin mampu menahan beban hingga 152 kN.

Alhajri (2016) juga melakukan penelitian tentang perilaku lentur pelat komposit beton-baja canai dingin. Penelitian ini juga menggunakan dua baja canai dingin profil *lipped channel* dengan metoda pemasangan "*back to back*". Baja canai dingin tersebut dihubungkan dengan pelat beton yang menggunakan wiremesh (*ferro-cement slab*) dengan memasang *shear connector* pada bagian *top flange* baja canai dingin ke pelat. Hasil dari penelitian oleh Alhajri adalah semakin banyak jumlah lapisan wiremesh dapat meningkatkan kapasitas lentur struktur komposit beton-baja canai dingin dan secara analitis perhitungan momen plastis pada pelat dapat didekati dengan rumus momen plastis yang tertera pada Eurocode 4.

Arif (2016) juga melakukan penelitian tentang respon pelat satu

arah komposit beton-baja canai dingin tanpa penghubung geser. Hasil dari penelitian ini adalah dengan penambahan tebal/tinggi penampang komponen pelat satu arah komposit beton-baja canai dingin dapat meningkatkan kekuatan dan kekakuan namun mengurangi daktilitasnya.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dapat dilihat bahwa pemanfaatan material baja canai dingin sebagai struktur komposit sudah beragam dibandingkan di Indonesia hanya sebatas konstruksi rangka atap.

Arif (2016) pada penelitian ini melakukan hal yang sama yaitu pelat strip komposit beton-baja canai dingin tanpa *shear connector*, pada saat yang sama terdapat spesimen yang mengalami *crush* di permukaan dekat titik beban, hal tersebut disebabkan pada proses pelepasan beban pelat komposit berusaha kembali ke posisi semula yang mana serat atas pelat (beton) telah mengalami tekanan hingga mencapai lendutan 70 mm sebelumnya lalu tertarik kembali hingga akhirnya serat atas pelat mengalami *crush*, adapun saran pada penelitian tersebut adalah menganjurkan untuk menambahkan tulangan baja.

Dalam penelitian ini, secara eksperimental akan dikaji perilaku lentur pada pelat komposit baja canai dingin dengan profil *lipped channel* yang berperan sebagai tulangan tarik, posisi baja canai dingin pada eksperimental ini baja canai dingin di letakkan di bagian bawah yakni pada serat tarik dan pada daerah tekan adanya penambahan baja tulangan, adanya penambahan baja tulangan pada daerah tekan adalah melanjutkan penelitian Arif (2016) untuk menghindari adanya kegagalan yang terjadi ketika kemampuan spesimen mampu berusaha kembali ke posisi semula.

1.2 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari penelitian secara eksperimental adalah sebagai berikut:

a. Untuk mengetahui pengaruh kuat lentur penggunaan tulangan tekan D10 dan tulangan tekan D13.

b. Untuk mendapatkan perbandingan beban maksimum yang diberikan pada spesimen yang menggunakan tulangan tekan D10 dan tulangan tekan D13.

Hasil dari penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai salah satu referensi untuk aplikasi penggunaan baja canai dingin, terutama pada struktur komposit beton baja canai dingin dengan penambahan tulangan tekan .

1.3 Batasan Masalah

Penelitian ini dilakukan bengan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

a. Elemen baja yang digunakan adalah profil C-*lipped channel* merk TASO dengan mutu G550.

b. Dimensi benda uji penampang lebar 15 cm, panjang 2 m, dengan 3 variasi ketebalan yaitu 8 cm, 10 cm, dan 12 cm.

c. Diameter tulangan tekan yang digunakan yaitu D10 dan D13.

d. Pengujian menggunakan alat *beam test* dengan tumpuan sederhana.

e. Pembebanan dilakukan secara monotonik dengan bebat terpusat di dua titik pada tengah bentang (*two point loads*).

f. Tinjauan kapasitas lentur pelat komposit dengan penambahan tulangan tekan.

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan penelitian ini disusun secara sistematis sebagai berikut ;

BAB I : Berisikan tentang latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II : Berisikan dasar-dasar teori dan peraturan yang digunakan selaras dengan objek penelitian.

BAB III : Pada bab ini dijelaskan metodologi penelitian berupa bagan alir dan tahap-tahap penelitian.

BAB IV : Pada bab ini terdiri dari prosedur dan hasil-hasil dari penelitian.

BAB V : Pada bab ini diuraikan analisis dan pembahasan terhadap hasil yang diperoleh.

BAB VI : Pada bab ini diambil kesimpulan dari hasil eksperimental.

UNIVERSITAS ANDALAS
UNTUK KEDJAJAAN BANGSA