

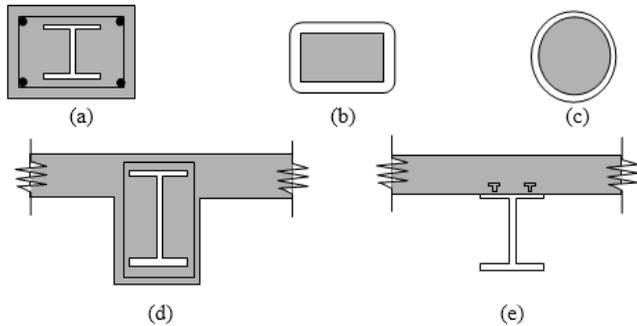
# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Struktur komposit merupakan gabungan antara dua atau lebih jenis material yang berbeda sehingga merupakan satu kesatuan dalam menahan gaya atau beban luar, dimana komposit menjadi salah satu alternatif bahan yang mampu membuat perencanaan dan pelaksanaan suatu proyek teknik sipil menjadi lebih baik dan efisien. Struktur komposit memanfaatkan sifat fisik dan mekanik masing-masing bahan sehingga akan diperoleh komponen yang lebih baik dan mempunyai kelebihan-kelebihan tertentu bila dibandingkan dengan bahan yang membentuknya. Perilaku komposit pada struktur dimaksudkan sebagai interaksi antara beberapa elemen struktur yang berbeda dan memungkinkan untuk dikembangkan dengan menggunakan perbedaan atau persamaan pada struktur material-material tersebut. Pada umumnya struktur komposit berupa:

1. Kolom baja terbungkus beton/balok baja terbungkus beton (Gambar 1.1 a/d).
2. Kolom baja berisi beton/tiang pancang (Gambar 1.1 b/c).
3. Balok baja yang menahan slab beton (Gambar 1.1 e).



Gambar 1.1 Macam-macam Struktur Komposit

Dapat dilihat struktur komposit pada umumnya digunakan untuk menopang beban-beban yang relatif sangat besar. Untuk aplikasi pada beban yang relatif kecil dengan biaya lebih ekonomis penggunaan baja ringan (*Cold Formed Steel*) dapat digunakan sebagai alternatif elemen baja pada struktur komposit.



Gambar 1.2 Baja Ringan (*Light Gauge Steel*)

Baja ringan mempunyai sifat elastisitas yang tinggi, sehingga dapat menerima gaya tarik lebih baik, dengan kata lain baja ringan memiliki kuat tarik yang relatif besar. Beton merupakan bahan yang

bersifat getas, mudah dibentuk di tempat, relatif murah. Dari masing-masing sifat bahan tersebut apabila dikompositkan, maka akan direncanakan untuk memobilisasikan kemampuan *optimal* dari masing-masing bahan dalam memikul beban. Dalam hal ini, optimal diartikan sebagai efisien dalam memikul beban dan *cost-effective*.

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu adanya penelitian tentang pemanfaatan bahan struktural beton-baja ringan sebagai struktur komposit.

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

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

Penelitian balok komposit beton-baja ringan 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 ringan. Penelitian ini menggunakan dua baja ringan profil *lipped channel* dengan metoda pemasangan “*back to back*” sebagai balok dan *shear connector* dari baja ringan. 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 ringan yang akan dijadikan alternatif lain dari balok beton pracetak komposit dari beton-baja tulangan biasa. Baja ringan digunakan sebagai *cover* sekaligus sebagai bekisting. Dari hasil eksperimen menggunakan beban titik di tengah bentang, balok beton pracetak komposit dari beton-baja ringan mampu menahan beban hingga mencapai 152 kN.

Alhajri (2016) juga melakukan penelitian tentang perilaku lentur pelat komposit beton-baja ringan. Penelitian ini juga 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 dari penelitian oleh Alhajri adalah semakin banyak jumlah lapisan *wiremesh* dapat meningkatkan kapasitas lentur struktur komposit beton-baja ringan dan secara analitis perhitungan momen plastis pada pelat dapat didekati dengan rumus momen plastis yang tertera pada *Eurocode 4*.

Berdasarkan penelitian yang dipaparkan sebelumnya dapat dilihat bahwa penelitian tentang struktur komposit beton-baja ringan belum banyak berkembang terutama di Indonesia karena secara umum penggunaannya hanya terbatas untuk konstruksi rangka atap. Hal ini mendasari penulis untuk melakukan penelitian balok komposit beton-baja ringan untuk dapat meningkatkan penggunaan baja ringan yang tidak terbatas hanya untuk rangkap atap saja.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Untuk mengamati perilaku komponen pelat satu arah komposit beton-baja ringan terhadap beban yang bekerja.
- b. Untuk mengetahui beban maksimum yang dapat diterima oleh komponen pelat satu komposit beton-baja ringan.
- c. Untuk mengetahui lendutan maksimum yang terjadi akibat beban maksimum.

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat mengaplikasikan pelat satu komposit beton-baja ringan tersebut pada konstruksi sederhana.

## **1.3 Batasan Masalah**

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

- a. Elemen baja yang digunakan yaitu profil baja ringan kanal C75.75 merk TASO dengan mutu G550 (G550 memiliki kuat tarik minimum 550 MPa).

- b. Adukan beton menggunakan *readymix* produksi PT. IGASAR dengan mutu beton K-300.
- c. Spesimen/benda uji tanpa menggunakan *shear-connector*/penghubung geser.
- d. Panjang bersih maksimum komponen pelat satu arah komposit beton-baja ringan adalah 2 meter.
- e. Komponen pelat satu arah komposit beton-baja ringan dibuat dengan tiga dimensi penampang yang berbeda; lebar 150 mm dengan tiga tinggi yang berbeda yaitu; 80 mm, 100 mm, dan 120 mm.
- f. Pengujian dilakukan dengan meletakkan komponen pelat satu arah komposit beton-baja ringan pada tumpuan sederhana yang dibebani dengan beban dua titik di tengah bentang (*two point loads*).
- g. Keruntuhan yang ditinjau yakni keruntuhan lentur.

#### 1.4 Sistematika Penulisan

Untuk mencapai tujuan agar penulisan dalam penelitian ini tetap terfokus pada kajian dan batasan yang telah ditetapkan, maka penulisan disusun secara sistematis dengan alur sebagai berikut;

#### **BAB I : Pendahuluan**

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

#### **BAB II : Tinjauan Pustaka**

Pada bab ini dijelaskan tentang dasar-dasar teori dan peraturan yang digunakan selaras dengan objek penelitian.

**BAB III : Metodologi**

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

**BAB IV : Prosedur dan Hasil Kerja**

Pada bab ini terdiri dari prosedur dan hasil-hasil dari penelitian.

**BAB V : Analisis dan Pembahasan**

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

**BAB VI : Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini diambil kesimpulan dari hasil eksperimental yang dilakukan di Laboratorium dan saran untuk penelitian yang lebih lanjut.

