

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar belakang

Pengembangan rekayasa teknologi pada saat ini terasa begitu cepat, beton merupakan salah satu bahan bangunan yang mengalami perkembangan. Beton merupakan unsur yang penting, terutama fungsinya sebagai pembentuk struktur yang sering digunakan. Karena sistem konstruksi beton mempunyai kelebihan antara lain kuat tekan tinggi, tahan terhadap pengkaratan atau pembusukan oleh kondisi lingkungan, tahan aus, dan tahan terhadap cuaca (panas, dingin, sinar matahari, hujan). Beton juga mempunyai beberapa kelemahan, yaitu lemah terhadap kuat tarik, mengembang dan menyusut bila terjadi perubahan suhu, sulit kedap air secara sempurna, dan bersifat getas (Tjokrodimuljo, 1996).

Dalam hal ini beton memiliki banyak kelebihan tetapi dalam prosesnya memakan waktu dan biaya yang sangat banyak. Dengan perkembangan teknologi, maka dapat membuat bangunan yang memiliki keunggulan dan keuntungan di antaranya dapat menyesuaikan kebutuhan, spesifikasi teknis dan kekuatan, serta pelaksanaan konstruksi yang cepat dan ekonomis dibandingkan dengan bahan bangunan yang sudah ada selama ini dengan beton normal atau beton biasa. Salah satunya adalah beton bertulang yang menggunakan tulangan dari baja ringan.

Baja ringan merupakan baja yang berkualitas tinggi dan juga ringan, dimana kekuatan baja tersebut lebih baik dibandingkan dengan baja konvensional. Ketebalan pada baja ringan ditentukan oleh fungsinya, dalam pengaplikasiannya baja ringan banyak digunakan untuk konstruksi rangka atap atau bangunan lainnya.

Penggunaan baja ringan sebagai pengganti tulangan pada beton ini masih belum populer di Indonesia, sehingga sebagian masyarakat Indonesia enggan untuk menggunakan baja ringan ini sebagai tulangan pada struktur- struktur beton tertentu, salah satunya adalah struktur balok. Padahal sebenarnya, baja ringan ini sangat cocok untuk digunakan karena lebih ringan, lebih ekonomis, mudah didapat dan lebih kuat dibandingkan dengan baja konvensional.

Balok merupakan elemen struktur yang selalu ada pada setiap bangunan, tidak terkecuali pada bangunan rumah tinggal sederhana. Balok merupakan bagian struktur yang fungsinya diantaranya ialah, sebagai pengaku horizontal, pendukung plat, dan bagian rangka struktur bangunan. Balok dikenal juga sebagai elemen struktur lentur, sehingga balok lebih dominan menahan gaya dalam bentuk momen lentur dan geser (Sulistiyadi, H.P. dan Subiyantoro, 1993).

Pada penelitian ini akan menggunakan tulangan baja ringan dan tulangan baja konvensional sebagai tulangan struktur balok beton. Penggunaan bahan tersebut merupakan pengembangan untuk membandingkan tulangan baja konvensional dan baja ringan yang ada di masyarakat dimana tulangan tersebut di uji kuat lentur dan direncanakan akan tetap kuat serta mampu menahan beban yang dipikul. Penelitian akan di lakukan di laboratorium program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

B. Rumusan Masalah

Dengan alternatif pergantian tulangan ini dapat menghasilkan balok beton bertulangan yang memiliki kekuatan yang memenuhi syarat dan ekonomis. Penelitian ini dilaksanakan dalam upaya mencari perbandingan antara balok beton bertulangan baja ringan dengan balok beton bertulangan baja konvensional, Tugas Akhir ini akan membahas beberapa permasalahan yaitu :

- 1). Bagaimana perbedaan kuat lentur antara balok beton dengan tulangan baja ringan dan balok beton dengan baja tulangan konvensional.
- 2). Bagaimana perbedaan nilai kekakuan antara balok beton dengan tulangan baja ringan dan balok beton dengan baja tulangan konvensional.
- 3). Bagaimana perbandingan secara ekonomis antara balok beton dengan tulangan baja ringan dan balok beton dengan baja tulangan konvensional.

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1). Menganalisis perbedaan kuat lentur balok beton dengan tulangan baja ringan dan balok beton dengan baja tulangan konvensional.
- 2). Menganalisis perbedaan nilai kekakuan balok beton dengan tulangan baja ringan dan balok beton dengan baja tulangan konvensional.
- 3). Menganalisis perbedaan ekonomis antara balok beton dengan tulangan baja ringan dan balok beton dengan baja tulangan konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut :

- 1). Manfaat praktis, untuk mengetahui seberapa besar kinerja balok beton bertulang dan nilai ekonomisnya.
- 2). Manfaat teoritis, dapat membagi pengetahuan / informasi khususnya balok beton bertulang baja ringan dan baja tulangan konvensional sebagai alternatif tulangan beton bertulang yang memenuhi syarat.

E. Batasan Masalah

Dalam penelitian dibatasi oleh masalah sebagai berikut :

- 1). Semen yang digunakan adalah semen Holcim.
- 2). Agregat halus yang digunakan berupa pasir yang berasal dari Kaliworo, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah.
- 3). Agregat kasar yang digunakan berupa pasir yang berasal dari Kaliworo, Kabupaten Klaten, Jawa Tengah.
- 4). Air yang digunakan adalah air laboratorium Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- 5). Faktor air semen yang digunakan adalah 0,45
- 6). Jenis benda uji :

- a) Benda uji balok beton bertulang dengan tulangan dari baja ringan 3 sampel untuk pengujian kuat lentur dengan ukuran 15 cm x 20 cm dan panjang bentang 200 cm.
 - b) Benda uji balok beton bertulang dengan baja tulangan konvensional 3 sampel untuk pengujian kuat lentur dengan ukuran 15 cm x 20 cm dan panjang bentang 200 cm.
 - c) Benda uji balok beton bertulang campuran antara baja tulangan konvensional dan baja ringan 3 sampel untuk pengujian kuat lentur dengan ukuran 15 cm x 20 cm dan panjang bentang 200 cm.
 - d) Benda uji silinder beton tanpa tulangan 3 sampel ukuran 15 cm x 30 cm untuk pengujian kuat tekan.
- 7). Pengujian dilakukan setelah mencapai umur beton 28 hari.
 - 8). Pengujian kuat tarik baja ringan dengan SNI 7971:2013.
 - 9). Pengujian kuat tarik baja tulangan konvensional dengan SNI 07-2052-2002.
 - 10). Pengujian menggunakan tulangan baja ringan 2 buah dengan bentuk profil kanal U dengan ukuran 52 x 36 mm dengan tebal 0,45 mm .
 - 11). Pengujian menggunakan baja tulangan konvensional 2 buah dengan ukuran diameter 10 cm.
 - 12). Kuat tekan beton menggunakan nilai $f'_c = 22,5 \text{ MPa}$.
 - 13). Perencanaan campuran *mix design* menggunakan metode SNI 03-2834-2002.

F. Keaslian Penelitian

Dalam penelitian ini menitik beratkan pada kinerja balok beton dengan menggunakan tulangan dari profil baja ringan dan baja tulangan konvensional. Dari hasil berbagai pustaka, literatur serta informasi yang ada mengatakan, bahwa penelitian tentang balok beton dengan menggunakan tulangan dari baja ringan profil kanal U dan gabungan dengan baja tulangan konvensional ini belum pernah di lakukan, sehingga penelitian ini bersifat asli.

Penelitian yang sudah dilakukan tentang balok beton dilakukan oleh Setiyono (2006) yang diterbitkan pada Jurnal Sains Materi Indonesia (*Indonesian Journal of Materials Science*), tentang kekuatan profil baja ringan terhadap

interaksi *local* dan *global buckling* pada struktur kolom. Dari hasil investigasi analitis dan eksperimental mengungkapkan bahwa degradasi kekuatan profil sangat berarti dengan semakin tinggi nilai rasio kelangsingan dan lebar bagian profil yang kritis terhadap *local buckling*. Estimasi analitis kekuatannya ditentukan berdasarkan pada semua sifat penampang efektif profil akibat pengaruh *local buckling*. Verifikasi pendekatan analitis menunjukkan bahwa kekuatan aktual profil terhadap *global buckling* yang terukur dari eksperimen cenderung terprediksi secara konservatif. Deviasi data analitis terhadap eksperimental tersebar dalam batas toleransi $\pm 20\%$ dan evaluasi statistik menunjukkan rata-rata deviasinya berada pada kisaran 8,5%.

Jaya. B (2014) menerbitkan tentang Analisa Balok Beton Bertulang Baja Ringan Menggunakan *Solidworks* 2012. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil perbandingan antara program *Solidworks* dengan hasil yang diperoleh dari eksperimen yang dilaksanakan di laboratorium menunjukkan bahwa hasil simulasi *Solidworks* cukup baik dalam memprediksi secara tepat pada hasil uji lentur pada balok beton dengan *steel reinforcement*, *cold formed steel reinforcement*, dan *cold formed steel reinforcement* ditambah *shear connector* karena perintah memasukkan material yang terbatas.