

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Balok merupakan elemen struktur yang sangat penting disuatu bangunan. Dalam perencanaan konstruksi balok direncanakan kuat menahan gaya-gaya yang mungkin akan terjadi sesuai perhitungan beban, baik berupa gaya vertikal maupun gaya horisontal. Balok merupakan struktur lentur yang mempunyai karakteristik yang sangat rumit karena banyak gaya-gaya yang diterimanya sehingga rawan terjadinya kerusakan.

Salah satu konstruksi yang sering digunakan dalam pembangunan suatu gedung adalah beton bertulang. Konstruksi balok dengan menggunakan beton bertulang ini dimaksudkan agar balok dapat memiliki gaya lentur dan mempunyai kekakuan sehingga dapat menerima beban dan gaya-gaya yang bekerja pada konstruksi suatu bangunan.

Suatu pembangunan tentunya mengharapkan konstruksi bangunan direncanakan sesuai dengan harapan, terutama mengenai keamanan konstruksi, maka dari itu sebelum mengerjakan suatu konstruksi gedung harus dilakukan analisis struktur dengan benar dan berpedoman pada peraturan SNI-03-2847-2002 dan SNI-2847-2013 tentang perhitungan struktur beton untuk bangunan gedung.

Penelitian ini akan menganalisis sifat-sifat struktur balok, yaitu membuat benda uji balok persegi dengan dimensi 600 mm x 400 mm dan 400 mm x 400 mm menggunakan rasio tulangan $\rho_{min} < \rho < \rho_{mak}$ dan ρ_{min} dengan kombinasi jarak sengkang 150 mm dan 200 mm, panjang bentang 4 m dan 5 m. Untuk dimensi benda uji balok T lebar sayap (b) 600 mm tinggi sayap (h_f) 300 mm, lebar balok (b_e) 400 mm dan tinggi balok (h) 600 mm. Dimensi balok T2 lebar sayap (b) 600 mm, tinggi sayap (h_f) 150 mm, lebar balok (b_e) 400 mm dan tinggi balok (h) 600 mm dengan kombinasi rasio tulangan $\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{mak}$ dan ρ_{min} dan kombinasi jarak sengkang 150 mm dan 200 mm, panjang bentang 4 m dan 5 m, kemudian dari beberapa kombinasi balok tersebut dianalisis

menggunakan program *Response 2000*. Program *Response 2000* adalah suatu program untuk menganalisis balok dan kolom dengan kombinasi beban aksial, momen dan geser berdasarkan *layer method*.

Melalui penelitian ini diharapkan hasil yang didapat dari pengujian benda uji menggunakan program *Response-2000* dapat dijadikan acuan untuk analisis balok pada konstruksi gedung.

B. Rumusan Masalah

1. Berapa Momen, kelengkungan (*curvature*), lendutan (*deflection*), beban aksial (*aksial load*) dan lebar retak (*crack*) pada balok uji ?
2. Bagaimana pengaruh variasi rasio tulangan balok terhadap sifat-sifat konstruksi balok ?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sebagai berikut ini.

1. Mengetahui nilai lendutan (*deflection*), momen nominal, kelengkungan (*curvature*), kekakuan dan jenis retak (*crack*) pada uji balok menggunakan program *Response-2000*.
2. Mengetahui pengaruh variasi rasio tulangan, jarak sengkang dan pengaruh bentang, terhadap nilai lendutan, momen nominal, kelengkungan (*curvature*) dan kekakuan pada balok tampang T dan persegi.

D. Manfaat penelitian

1. Memberi pengetahuan kepada masyarakat luas untuk bisa menganalisis kekuatan balok dengan cara yang mudah dan hasil yang akurat.
2. Memberi pengertian kepada tenaga ahli perancang bangunan gedung bahwa program *Response-2000* dapat digunakan untuk menganalisis konstruksi balok dengan hasil yang tidak jauh dengan lapangan.

E. Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan adalah sebagai berikut ini.

- a. Penelitian ini hanya untuk menganalisis Momen, kelengkungan (*curvature*), lendutan (*deflection*), beban aksial (*aksial load*) dan lebar retak (*crack*).
- b. Benda uji balok beton bertulang berbentuk T dan persegi dengan mutu baja (f_y) 400 MPa dan mutu beton (f_c') 35 MPa.

- c. Penelitian ini menggunakan program *Response-2000* dan tidak melakukan pengujian laboratorium.
- d. Penelitian ini hanya menganalisis sifat balok akibat kombinasi bentuk balok, rasio tulangan $\rho_{min} \leq \rho \leq \rho_{mak}$ dan ρ_{min} , jarak sengkang, 150 mm dan 200 mm dan panjang bentang 5 m dan 4 m.

F. Keaslian Penelitian

Beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan program *Response 2000* sebagai berikut ini.

- a. Analisis teoritis *Layerd Method* dan *experimental* perkuatan balok beton bertulang menggunakan *longitudinal* dengan selimut mortar (Chairunnisa, 2009).
- b. Analisis perbandingan pengujian lentur balok terhadap tampang persegi secara *experimental* dilaboratorium dengan program *Response-2000* (Amir, 2009).
- c. Penelitian Perkuatan lentur pelat lantai tampang persegi dengan penambahan tulangan tarik dan komposit mortar (Hartono, 2009).
- d. Analisis faktor daktilitas kurvatur balok beton bertulang mutu normal (pemanfaatan open source *Response-2000*) (Setiadi, 2015).
- e. Perkuatan lentur pelat lantai beton bertulang menggunakan kabel baja dan mortar (Puluhulawa, 2011).

Berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan maka penelitian mengenai studi numerik pengaruh rasio tulangan, jarak sengkang dan penampang balok terhadap kekakuan balok beton bertulang menggunakan program *Response-2000* belum pernah dilakukan sehingga penelitian ini masih terjamin keasliannya.