

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Salah satu konstruksi yang paling banyak digunakan di dunia adalah konstruksi beton bertulang. Beton bertulang adalah beton yang diperkuat tulangan baja, dimana beton mempunyai kuat tekan tinggi namun kuat tarik lemah. Sedangkan tulangan baja mempunyai kuat tarik tinggi namun kuat tekan rendah. Oleh karena itu, beton bertulang dibuat sedemikian rupa sehingga kuat tarik pada beton dapat ditopang oleh tulangan tarik. Beberapa bagian struktur dapat menggunakan beton bertulang antara lain pondasi, kolom, balok dan pelat lantai.<sup>1</sup>

Beton bertulang merupakan kombinasi antara beton dengan baja tulangan. Beton mempunyai perilaku keruntuhan getas (*brittle*), yaitu keruntuhan yang terjadi secara tiba-tiba jika beban yang sudah bekerja sudah melampaui kekuatan bahan, sementara baja mempunyai perilaku keruntuhan *ductile*, yaitu adanya peristiwa kelelahan sebelum bahan runtuh akibat pembebanan yang diberikan. Beton bertulang mempunyai sifat yang sesuai dengan sifat bahan penyusunnya, yaitu sangat kuat terhadap kuat tarik maupun kuat tekan. Kuat tarik pada beton bertulang ditahan baja tulangan, sedangkan kuat tekan dominan ditahan oleh beton.<sup>2</sup>

Dalam konstruksi bangunan-bangunan modern, instalasi perpipaan dibutuhkan untuk mengakomodasi kebutuhan MEP. Pada umumnya, pipa-pipa tersebut ditempatkan di bawah balok dan untuk alasan keindahan, pipa-pipa tersebut ditutup dengan langit-langit sehingga menghasilkan ruang yang tidak terpakai. Alternatif rencana untuk melewati instalasi perpipaan tersebut adalah dengan membuat bukaan (*opening*) pada balok. Alternatif ini memberikan reduksi volume ruangan yang signifikan, dimana karena reduksi volume tersebut dapat menyebabkan berkurangnya kekakuan dan kapasitas balok. Oleh karena itu diperlukan perencanaan yang baik dalam merencanakan balok dengan bukaan untuk mencegah adanya dampak buruk pada kapasitas balok.

### 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian eksperimental ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui pengaruh dari bukaan dengan diameter 4 inchi dan jarak antar bukaan 10 cm terhadap kapasitas geser balok beton bertulang.
- Mengetahui pengaruh dari variasi rasio tulangan tarik terhadap kapasitas geser.
- Menentukan pola *crack* dan keruntuhan yang terjadi pada balok dengan bukaan diameter 4 inchi dan balok tanpa bukaan.

- d. Membandingkan hasil eksperimental dengan hasil analitik yang diperoleh dari Program RCCSA v.4.3.0.

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah :

- a. Mengetahui pengaruh bukaan pada balok terhadap kapasitas balok.
- b. Menjadi salah satu referensi dalam mendesain balok dengan bukaan.

### 1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan pembahasan dalam tugas akhir ini sebagai berikut :

- a. Struktur yang dibahas dalam penelitian ini adalah struktur balok beton bertulang.
- b. Elemen yang ditinjau adalah balok beton bertulang dengan penampang persegi panjang dengan bukaan pada sisi horizontal.
- c. Pembebanan yang digunakan adalah beban terpusat monotonik pada dua titik dengan tujuan agar momen lentur murni terjadi di tengah bentang dan retak geser kombinasi terjadi di kanan atau kiri beban.
- d. Perletakan yang digunakan adalah sendi-rol.
- e. Karakteristik balok beton bertulang berlubang penampang persegi panjang :
  - 1) Ukuran penampang 150 x 300 mm.
  - 2) Diameter tulangan longitudinal atas 2D10 dan tulangan longitudinal bawah 2D13, 3D13, dan 5D13.
  - 3) Diameter tulangan transversal D10-200.
  - 4) Mutu beton K-350 atau  $F_c' : 29,05$  MPa.
  - 5) Diameter bukaan 4 inchi dan jarak antar bukaan 1 kali diameter.
- f. Letak bukaan pada sebelah kiri balok beton bertulang agar keruntuhan geser terjadi di bidang itu saja.
- g. Perhitungan kapasitas geser balok beton bertulang berdasarkan SNI 2847-2019 dan ACI 318-2019.
- h. Analisis data eksperimental menggunakan *Microsoft Excel* untuk mendapatkan grafik hubungan beban geser dengan lendutan dan data eksperimental juga menggunakan hasil analitik RCCSA v.4.3.0.

#### 1.4. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini secara umum dibagi menjadi lima bab yaitu :

##### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi penjelasan mengenai latar belakang, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

##### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Berisi mengenai teori dasar dari beberapa referensi yang berhubungan dengan penelitian dan juga mendukung untuk menyelesaikan permasalahan dari penelitian.

##### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Berisi tentang metoda penelitian seperti tahapan atau prosedur kerja dalam menyelesaikan masalah penelitian sehingga diperoleh data hasil.

##### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berisi tentang hasil dan pembahasan mengenai analisis data yang diperoleh dari eksperimental di laboratorium dan juga perbandingan secara teoritis.

##### **BAB V KESIMPULAN**

Berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh dari hasil penelitian.

