

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Konstruksi bangunan gedung bertingkat dengan menggunakan beton bertulang banyak digunakan baik untuk tempat tinggal, perkantoran, sekolah, dan lain sebagainya. Untuk bangunan bertingkat dengan pembebanan yang cukup besar dan jarak antara kolom yang cukup panjang, membutuhkan dimensi balok yang besar untuk meningkatkan kemampuan balok dalam memikul berat sendiri dan gaya-gaya luar yang bekerja. Balok beton bertulang pada umumnya direncanakan untuk memikul beban-beban yang bekerja secara transversal terhadap sumbu panjangnya, sehingga terjadi momen lentur yang dapat menyebabkan gaya tarik dan gaya tekan pada penampang balok. Tetapi untuk balok yang memiliki dimensi penampang yang besar dapat menambah berat sendiri balok dan mengurangi (*space*) ruangan yang ada. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibuat alternatif yang dapat menambah ketinggian ruangan, salah satu alternatif adalah dengan membuat lubang pada balok sehingga dapat mengurangi berat sendiri balok dan dapat dilewatkan instalasi pipa dan *ducting mekanikal* pada lubang yang dibuat, sehingga plafon bisa dibuat lebih tinggi dan *space* ruangan lebih besar.

Perencanaan balok beton bertulang yang berlubang perlu dianalisis menggunakan metode yang tepat dan relevan dengan masalah tersebut. Metode yang saat ini berkembang adalah metode *Strut and Tie Model*, dan salah satu penggunaan metode ini yaitu digunakan dalam analisis balok beton berlubang. Sampai saat ini model yang dianggap konsisten dan rasional adalah pendekatan melalui *Strut and Tie Model* (Tumilar & Hardjasaputra, 2002).

Tumilar & Hardjasaputra (2002) menjelaskan bahwa *Strut and tie model* adalah suatu *engineering model* yang mendasar pada asumsi bahwa aliran gaya-gaya dalam struktur beton dan terutama pada daerah yang mengalami distorsi dapat didekati sebagai suatu rangka batang yang terdiri dari *Strut* (batang tekan atau penunjang) dan *Tie* (batang tarik atau pengikat). Dapat disimpulkan bahwa *Strut*

*and Tie* merupakan resultan dari medan tegangan (*stress field*), dimana pada *Strut* yang bekerja adalah betonnya, sedangkan pada *Tie* yang bekerja adalah tulangan baja yang terpasang. Dengan demikian suatu sistem struktur beton dapat dinyatakan sebagai suatu sistem rangka batang yang terdiri dari batang-batang tekan dan batang-batang tarik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Secara umum berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah yang akan di bahas antara lain :

1. Bagaimana pengaruh penempatan lubang pada balok beton bertulang terhadap penulangan *longitudinal* dan *transversal* pada balok?
2. Bagaimana pengaruh penempatan lubang pada balok terhadap volume tulangan?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Dari permasalahan yang ada di atas, adapun tujuan yang ingin di capai adalah :

1. Mengetahui pengaruh lubang pada balok beton bertulang terhadap penulangan *longitudinal* dan *transversal* pada balok,
2. Perbandingan volume tulangan pada balok beton bertulang akibat penempatan lubang.

## 1.4 Batasan Masalah

Penelitian ini di batasi agar dapat terarah pada tujuan utama. Batasan –batasan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Struktur yang akan dianalisis adalah balok yang tertumpu sederhana,
2. Beban yang dipikul oleh balok adalah beban terpusat ( $P_u$ ),
3. Dimensi untuk balok dangkal yaitu lebar balok 100 mm dan tinggi balok 250 mm, dan untuk balok tinggi yaitu lebar balok 80 mm dan tinggi balok 400 mm,
4. Panjang bentang efektif yang direncanakan untuk balok dangkal yaitu 2000 mm, dan untuk balok tinggi 900 mm,
5. Balok tidak mengalami puntiran atau torsi akibat eksentrisitas beban yang diterima,
6. *Software* yang digunakan dalam analisis adalah *SAP 2000*.

## 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menambah wawasan mengenai analisis balok beton bertulang yang berlubang dengan metode *Strut and Tie Model*,
2. Mengetahui pengaruh lubang terhadap penulangan balok beton bertulang,
3. Mengetahui pengaruh lubang pada balok terhadap volume tulangan.