

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Konstruksi beton memiliki kelebihan yaitu kekuatan dan kekakuan yang tinggi, murah dan mudah untuk dibentuk. Dengan kelebihan tersebut, beton merupakan salah satu material yang banyak digunakan pada konstruksi bangunan. Namun, beton juga memiliki kekurangan yaitu lemah dalam menahan gaya tarik. Dalam perencanaan struktur, sering kali nilai kuat tarik beton dianggap sama dengan nol atau diabaikan. Apabila kuat tarik ini diabaikan akan menyebabkan terjadinya keruntuhan pada struktur beton bertulang. Oleh sebab itu, beton sering dikombinasikan dengan material baja tulangan yang biasa disebut dengan beton bertulang.

Beton bertulang merupakan kombinasi dari dua jenis bahan yaitu beton dan baja, dimana baja tulangan memberikan kekuatan tarik yang tinggi namun memiliki kekuatan tekan yang rendah, dan beton menyumbangkan kekuatan tekan yang tinggi akan tetapi memiliki kekuatan tarik yang rendah. Salah satu komponen yang terbuat dari beton bertulang adalah balok. Balok merupakan suatu elemen struktur yang dirancang untuk menanggung dan mentransfer beban menuju kolom dan sebagai penyangga utama pada bangunan yang kaku. Sehingga, diperlukan perencanaan balok yang dapat menahan gaya-gaya yang bekerja seperti gaya geser, normal dan momen.

Perencanaan balok beton bertulang diperlukan keamanan struktur terhadap keruntuhan yang mungkin akan terjadi selama masa

layan bangunan. Salah satu keruntuhan yang cukup fatal dalam struktur beton bertulang adalah keruntuhan geser. Gaya geser yang melebihi kapasitas penampang balok beton bertulang akan mengakibatkan retakan-retakan diagonal disepanjang balok beton tersebut. Karena keruntuhan ini bersifat *brittle* atau getas, sehingga keruntuhan ini dapat terjadi secara tiba-tiba. Jadi, salah satu hal yang sangat perlu untuk diperhatikan dalam merencanakan maupun menganalisa suatu struktur balok beton bertulang adalah kapasitas geser pada balok.

Pada analisa struktur banyak metode yang dapat digunakan untuk menganalisa kapasitas geser, salah satunya metode Teori Medan Tekan yang Dimodifikasi yang dikembangkan oleh Collins dan Veco. Metoda ini merupakan salah satu teori untuk menganalisa kekuatan geser dan respon deformasi beban beton bertulang yang dikenakan gaya geser dan normal. Teori ini memperhitungkan sumbangan dari tegangan tarik utama dalam beton diantaranya retak pada balok. Metoda ini memenuhi tiga prinsip dasar mekanika bahan yaitu, dari persamaan kesetimbangan, hubungan kompatibilitas dan kurva hubungan tegangan regangan. Berdasarkan uraian diatas akan dibahas bagaimana pengaruh kapasitas geser pada balok tulangan baja menggunakan Metode Teori Medan Tekan yang Dimodifikasi.

## **1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini yaitu:

1. Untuk mengetahui pengaruh jarak sengkang dan jumlah tulangan tarik terhadap kapasitas geser pada balok.

2. Untuk mengetahui perbandingan nilai kapasitas geser pada balok menggunakan metode teori medan tekan yang dimodifikasi dengan Peraturan Indonesia (SNI).
3. Untuk mengetahui pengaruh rasio tulangan longitudinal terhadap sudut retak diagonal.

Manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah agar dapat menambah pemahaman terhadap mendisain struktur yang tahan terhadap geser menggunakan metode Teori Medan Tekan yang Dimodifikasi. Selain itu juga dapat menjadi acuan dalam perencanaan analisa kapasitas geser balok tulangan baja.

### **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah tugas akhir ini adalah:

1. Objek yang diteliti pada penelitian ini yaitu balok beton tulangan baja berpenampang persegi empat.
2. Dimensi penampang yang digunakan dengan lebar dan tinggi balok yaitu  $B = 125 \text{ mm}$  dan  $H = 250 \text{ mm}$ .
3. Data material beton yang digunakan adalah mutu beton ( $f_c' = 19 \text{ Mpa}$ ) dan regangan tekan beton ( $\epsilon_c = -0.002$ ).
4. Data material baja yang digunakan untuk tulangan tarik adalah tegangan leleh ( $f_y = 460 \text{ Mpa}$ ) dan modulus elastisitas ( $E_s = 200.000 \text{ Mpa}$ ).
5. Data material baja yang digunakan untuk sengkang adalah tegangan leleh ( $f_{yv} = 400 \text{ Mpa}$ ) dan modulus elastisitas ( $E_{sv} = 200.000 \text{ Mpa}$ ).

6. Jumlah tulangan tarik yang digunakan pada penelitian dengan tiga variasi yaitu  $2\emptyset13$ ,  $3\emptyset13$ , dan  $5\emptyset13$ .
7. Jarak Sengkang yang digunakan pada penelitian ini dengan tiga variasi yaitu tanpa sengkang,  $\emptyset10$ -100 mm dan  $\emptyset10$ -225 mm.
8. Variasi permodelan yang digunakan yaitu ada 9 permodelan.
9. Analisis penampang balok bertulangan tarik saja.
10. Metode yang digunakan teori medan tekan yang dimodifikasi
11. Tugas akhir ini membahas analisis kapasitas geser pada balok tulangan baja dengan metode Teori Medan Tekan yang Dimodifikasi menggunakan program komputer FORTRAN 77.

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

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

Pada bab ini diuraikan latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penulisan, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

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

Pada bab ini diuraikan tentang teori-teori dasar mengenai konsep balok beton bertulang, perilaku geser balok, keruntuhan geser, teori medan tekan yang dimodifikasi dan hal-hal lain yang berkaitan dengan penelitian.

### **BAB III Metodologi Penelitian**

Pada bab ini diuraikan tahapan pengerjaan tugas akhir dari tinjauan pustaka hingga diperoleh kesimpulan.

### **BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Pada bab ini diuraikan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan dan dilakukan analisis dan pembahasan.

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

Pada bab ini diuraikan kesimpulan dan saran.

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

