

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton merupakan campuran antara agregat kasar, agregat halus, semen dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya dengan proporsi tertentu yang telah mengalami proses pengerasan. Beton memiliki sifat kuat terhadap tekan tetapi lemah terhadap tarik. Sehingga nilai kuat tekan beton lebih tinggi dari pada nilai kuat tariknya, yaitu hanya 10% dari nilai kuat tekannya. Beton dapat mengalami retak-retak apabila menahan gaya tarik melebihi nilai kuat tariknya. Oleh karena itu, agar beton dapat bekerja dengan baik dalam suatu sistem struktur, beton diperkuat dengan tulangan baja, agar dapat bekerja membantu menutup kelemahan dari beton, terutama untuk bagian yang menahan gaya tarik. Sebab, kelebihan tulangan baja yaitu kuat terhadap tarik. Kombinasi antara material beton dengan tulangan baja ini biasa disebut dengan beton bertulang.

Pada struktur beton bertulang, baja adalah elemen terpenting dalam menerima gaya tarik yang kurang mampu diterima oleh beton. Seiring dengan kenaikan harga material khususnya baja tulangan berdampak terhadap biaya pembangunan yang menjadi mahal, oleh karena itu dalam praktiknya banyak ditemui dalam perencanaan, perencana akan mencoba untuk merencanakan tulangan tarik dengan tulangan minimum terlebih dahulu lalu di cek apakah rasio tulangan tersebut apakah sudah lebih besar dari rasio tulangan minimum, lalu dicek lagi apakah momen rencana terfaktor sudah lebih besar dari momen yang bekerja atau  $\phi M_n \geq M_u$

biasanya kalau kedua syarat tersebut telah terpenuhi mereka akan langsung menetapkan untuk memakai rasio tulangan tersebut, namun apakah rasio tulangan tersebut mampu memikul beban terutama memikul beban lentur aktual yang bekerja, apalagi sewaktu-waktu kalau beban yang bekerja lebih besar dari beban yang telah diperhitungkan sebelumnya. Karena dalam pemakaian tulangan tarik minimum ini jika penampang tidak mampu memikul beban lentur yang bekerja maka akan terjadi keruntuhan tiba-tiba pada penampang. Oleh karena itu, penggunaan tulangan baja haruslah memenuhi standart perencanaan yang telah ditentukan.

Pada SNI 2847-2019 tentang Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung yang menetapkan bahwa Balok-balok harus memiliki setidaknya dua batang tulangan menerus pada sisi atas dan bawah penampang. Pada sebarang penampang, jumlah tulangan tidak boleh kurang dari yang disyaratkan 9.6.1.2, dan rasio tulangan  $\rho$  tidak boleh melebihi 0,025 baik untuk tulangan atas maupun bawah, dan untuk rasio tulangan minimum ditetapkan sebesar  $\rho_{min}$  harus lebih besar dari  $\frac{0.25\sqrt{F_c'}}{F_y}$   $\geq \frac{1.4'}{F_y}$  namun pada peraturan tersebut tidak ada dituliskan berapa rasio tulangan minimum yang bisa dipakai karena hanya disyaratkan harus lebih besar dari  $\frac{0.25\sqrt{F_c'}}{F_y} \geq \frac{1.4'}{F_y}$ , Ketentuan ini dimaksudkan untuk menghasilkan kekuatan lentur melebihi kekuatan retak dengan cukup besar. Balok dengan tulangan yang lebih sedikit dapat terjadi kegagalan secara tiba-tiba dengan terjadinya retak lentur.

Oleh karena itu, dalam Tugas Akhir ini akan membahas mengenai Pemeriksaan Rasio Tulangan Tarik Minimum Pada Penampang Balok Beton Bertulang dengan Kontrol Momen Yield ( $M_y$ ) dan Momen Crack ( $M_{cr}$ ). Momen Yield ( $M_y$ ) dan Momen Crack ( $M_{cr}$ ) di akan didapat dari kurva moment-kurvatur. Kurva moment-kurvatur ini akan menggambarkan perilaku penampang saat diberi beban.

## 1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penyusunan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Memeriksa rasio tulangan ( $\rho$ ) tarik minimum pada penampang balok beton bertulang dengan kontrol nilai dari Momen *Yield* ( $M_y$ ) dan Momen *Crack* ( $M_{cr}$ ) agar didapat pemakaian tulangan yang lebih efisien..
- b. Mengetahui pengaruh variasi rasio tulangan ( $\rho$ ), rasio ukuran penampang ( $b/h$ ) dan kuat tekan ( $f_c$ ) serta kuat leleh ( $f_y$ ) terhadap rasio Momen yield dengan Momen Crack ( $M_y/M_{cr}$ ) dan selisih nilai Momen yield dengan Momen Crack ( $M_y-M_{cr}/M_y$ ).
- c. Mengetahui pengaruh variasi rasio tulangan ( $\rho$ ), ukuran penampang ( $b/h$ ) dan kuat tekan ( $f_c$ ) serta kuat leleh ( $f_y$ ) terhadap rasio tinggi garis netral terhadap tinggi efektif penampang kondisi yield  $(c/d)_{yield}$  dan selisih nilai rasio tinggi garis netral terhadap tinggi efektif penampang saat yield dengan rasio tinggi garis netral terhadap tinggi efektif penampang kondisi crack  $(c/d)_{yield} - (c/d)_{crack}$ .

Manfaat yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah

- a. Memberikan pemahaman dan menambah wawasan tentang bagaimana cara mendesain tulangan tarik balok agar lebih efisien.
- b. Sebagai pedoman dalam mendesain tulangan tarik balok agar didapat pemakaian tulangan yang efisien.

### 1.3 Batasan Masalah

Agar tidak meluasnya pembahasan masalah, maka tugas akhir ini dibatasi pada :

- a. Struktur Bangunan yang akan digunakan dalam Tugas Akhir ini adalah struktur beton bertulang.
- b. Elemen struktur yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah penampang balok dengan tulangan tunggal.
- c. Jumlah benda uji yang digunakan adalah 4 buah penampang dengan ukuran yang berbeda-beda.
- d. Dimensi penampang yang digunakan :
  - Penampang balok ukuran 200x600
  - Penampang balok ukuran 300x600
  - Penampang balok ukuran 400x600
  - Penampang balok ukuran 600x600

- e. Rasio tulangan yang digunakan adalah 0.003, 0.004, 0.005, 0.007, 0.009, 0.025 dan 0.040.
- e. Mutu beton yang digunakan adalah  $F_c' = 25, 30(\text{utama}), 35 \text{ Mpa}$
- f. Mutu baja yang digunakan adalah  $F_y = 350, 400(\text{utama}), 450 \text{ Mpa}$
- g. Analisis lentur dari penampang balok pada Tugas Akhir ini menggunakan program RCCSA.
- h. Penyusunan Tugas Akhir ini berpedoman pada peraturan Tata Cara Perhitungan Struktur Beton untuk Bangunan Gedung (SNI 2847-2019).

#### **1.4 Sistematika Penulisan**

Untuk dapat memperoleh penulisan yang sistematis dan terarah, maka alur penulisan tugas akhir ini akan dibagi dalam lima bab dengan perincian sebagai berikut:

Bagian pertama dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah Bab I, pada bab ini berisikan tentang latar belakang, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan tugas akhir ini.

Bagian kedua dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah Bab II, pada bab ini berisikan dasar-dasar teori dan peraturan-peraturan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

Bagian ketiga dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah Bab III, pada bab ini berisikan penjelasan tentang metoda yang akan digunakan untuk mendapatkan hasil dan pembahasan dari Tugas Akhir ini.

Bagian keempat dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah Bab IV, pada bab ini berisikan analisis penelitian dan pembahasan mengenai hasil penelitian tersebut.

Bagian kelima dan terakhir dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah Bab V, pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran dari Tugas Akhir ini.

