

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Ada tiga jenis bahan bangunan yang sering digunakan dalam dunia konstruksi teknik sipil, antara lain kayu, baja, dan beton. Hampir 60% material yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi teknik sipil adalah beton (*concrete*). Beton didapatkan dari campuran antara agregat halus dan agregat kasar, yang ditambahkan semen portland atau sembarang semen hidrolis yang lain sebagai bahan perekat dan air sebagai bahan pelarut serta membantu guna reaksi kimia selama proses pengerasan beton berlangsung. Sebagaimana dikemukakan dalam ACI 318M-05 pasal 2.2, bahwa “*Concrete - Mixture of portland cement or any other hydraulic cement, fine aggregate, coarse aggregate, and water, with or without admixtures*”. Beton bertulang pada bangunan gedung terdiri dari beberapa elemen struktur seperti balok, kolom, plat lantai, pondasi, *sloof*, ring balok, ataupun plat atap.

Balok merupakan salah satu elemen dari struktur bangunan gedung, dimana pada elemen tersebut bekerja berbagai macam beban yang dapat menimbulkan momen lentur padanya. Akibat adanya momen lentur pada balok tersebut, salah satu bagian mengalami tarik dan yang lainnya mengalami tekan. Gaya tekan yang terjadi dapat diatasi oleh kemampuan beton itu sendiri, sedangkan untuk mengatasi tarik yang terjadi pada balok beton bertulang maka dipasang tulangan baja.

Balok yang terlentur pada saat bersamaan juga menahan gaya geser akibat lenturan. Kondisi kritis geser akibat lentur ditunjukkan dengan timbulnya tegangan-tegangan tarik tambahan di tempat tertentu pada komponen struktur terlentur. Apabila gaya geser yang bekerja pada struktur beton bertulang cukup besar hingga di luar kemampuan beton, maka perlu dipasang baja tulangan tambahan untuk menahan geser tersebut. Tulangan yang digunakan untuk menahan gaya geser tersebut disebut dengan tulangan geser atau sengkang.

Elemen struktur balok disamping mengalami geser dan lentur juga mengalami torsi. Sebagai contoh sederhana elemen yang mengalami puntir cukup besar yaitu pada balok-balok tepi penahan pelat, balok dengan beban besar dan bekerja tidak pada pusat titik berat, balok yang memikul sisi dari pelat lantai. Jika torsi yang timbul cukup besar maka elemen struktur balok harus dipasang tulangan longitudinal.

Untuk merencanakan tulangan balok seperti tulangan lentur, tulangan sengkang dan tulangan longitudinal diperlukan adanya suatu peraturan atau standard perencanaan. Adanya standard perencanaan tersebut bertujuan salah satunya untuk mendapatkan beton yang kokoh dan ekonomis. Standard perencanaan beton bertulang yang digunakan di Indonesia yaitu SNI 03-2847-02. Selain dari SNI 03-2847-02 terdapat juga standard perencanaan yang sering dijadikan sebagai rujukan dalam perencanaan struktur beton bertulang. Standard perencanaan tersebut yaitu ACI 318M-05 (*Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary*) yang merupakan versi SI dari ACI 318M-02. Persamaan-persamaan yang digunakan dalam SNI 03-2847-02 memiliki

banyak kesamaan dengan persamaan yang terdapat dalam ACI 318M-05. Indikasi ini dapat di lihat khususnya pada perencanaan tulangan lentur dan tulangan geser balok beton bertulang.

Masalah yang ada akan dibahas pada penelitian ini yaitu berupa perbandingan perencanaan tulangan lentur, geser dan torsi pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02 dan ACI 318M-05. Evaluasi perbandingan ini menggunakan variabel luas tulangan lentur ( $A_s$ ), luas tulangan geser ( $A_v$ ), dan luas tulangan longitudinal ( $A_l$ ). Berlatar belakang pada uraian diatas, maka dalam penelitian ini penulis membuat judul: Perbandingan Perencanaan Tulangan Balok Beton Bertulang Berdasarkan SNI 03-2847-02 dan ACI 318M-05.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Identifikasi masalah perlu diterapkan terlebih dahulu untuk memperjelas kemungkinan-kemungkinan permasalahan yang timbul dalam penelitian ini. Dengan berpedoman pada latar belakang masalah yang ada, maka penulis mengidentifikasi masalah sebagai berikut :

- a Berapa luas tulangan lentur pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02.
- b Berapakah luas tulangan geser pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02.
- c Berapakah luas tulangan longitudinal pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02.

- d Berapakah luas tulangan lentur pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan ACI 318M-05.
- e Berapakah luas tulangan geser pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan ACI 318M-05.
- f Berapakah luas tulangan longitudinal pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan ACI 318M-05.
- g Berapakah kapasitas momen nominal balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02.
- h Berapakah kapasitas geser balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02.
- i Berapakah kapasitas momen torsi beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02.
- j Berapakah kapasitas momen nominal balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan ACI 318M-05.
- k Berapakah kapasitas geser balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan ACI 318M-05.
- l Berapakah kapasitas momen torsi beton bertulang yang direncanakan berdasarkan ACI 318M-05.

### **1.3 Pembatasan dan Perumusan Masalah**

#### **1.3.1 Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah diperlukan bukan hanya untuk memudahkan atau menyederhanakan masalah bagi peneliti, tetapi juga untuk menetapkan lebih dulu segala sesuatu yang diperlukan untuk pemecahannya. Pembatasan masalah itu diperlukan untuk memberikan arah dan sasaran yang jelas.

Penelitian ini berjudul “Perbandingan Perencanaan Tulangan Balok Beton Bertulang Berdasarkan SNI 03-2847-02 dan ACI 318M-05” dibatasi permasalahannya agar tercapai sasaran dan arah yang jelas, maka pembatasan masalah pada penelitian ini dilakukan pada perencanaan tulangan balok akibat dari beban lentur, beban geser dan puntir yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02 dan ACI 318M-05 dengan ketentuan-ketentuan sebagai berikut:

- a. Penampang yang ditinjau yaitu: balok persegi dan balok-T.
- b. Beton yang digunakan yaitu beton normal.
- c. Sengkang yang digunakan untuk penulangan geser adalah sengkang vertikal.

#### **1.3.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut diatas, maka penulis mengemukakan rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Berapa besar perbedaan luas tulangan lentur pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02 dan ACI 318M-05.

- b Berapa besar perbedaan luas tulangan geser pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02 dan ACI 318M-05.
- c Berapa besar perbedaan luas tulangan longitudinal pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02 dan ACI 318M-05

#### **1.4 Tujuan dan Kegunaan Penelitian**

##### **1.4.1 Tujuan Penelitian**

- a Untuk mendapatkan gambaran tentang perbedaan luas tulangan lentur pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-2002 dan ACI 318M-05.
- b Untuk mendapatkan gambaran tentang perbedaan luas tulangan geser pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-2002 dan ACI 318M-05.
- c Untuk mendapatkan gambaran tentang perbedaan luas tulangan longitudinal pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-2002 dan ACI 318M-05.

### 1.4.2. Kegunaan Penelitian

Kegunaan yang diharapkan dalam penelitian ini adalah:

- a. Secara teoritis dapat dijadikan sumbangan dalam perkembangan ilmu teknik sipil khususnya dalam bidang struktur beton.
- b. Secara praktis penelitian ini berguna untuk memberikan informasi tentang perbedaan luas tulangan lentur, luasan tulangan geser dan luas tulangan longitudinal pada balok beton bertulang yang direncanakan berdasarkan SNI 03-2847-02 dan ACI 318M-05.
- c. Secara praktis penelitian ini berguna untuk memberikan informasi mengenai standard perencanaan mana yang memberikan hasil perencanaan tulangan lentur, geser dan torsi pada balok beton bertulang yang ekonomis dan optimal.

### 1.5 Penjelasan Istilah dalam Judul

Untuk menghindari kesalahan pemahaman dalam menafsirkan judul penelitian ini, maka perlu adanya penjelasan istilah dalam judul yang digunakan sehingga tepat mengarah pada tujuan penelitian yang diharapkan. Penjelasan dari judul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- **Tulangan** adalah batang baja berbentuk polos atau berbentuk ulir atau berbentuk pipa yang berfungsi untuk menahan gaya tarik pada komponen struktur beton, tidak termasuk tendon prategang, kecuali bila secara khusus diikuti sertakan. (SNI 02-2847-2002, pasal 3.50)

- **Balok** merupakan komponen struktur yang berfungsi untuk menahan beban, baik itu beban yang diakibatkan oleh berat sendiri maupun beban luar yang arah pembebanannya tegak lurus terhadap sumbu balok.
- **Beton Bertulang** adalah beton yang ditulangi dengan luas dan jumlah tulangan yang tidak kurang dari nilai minimum, yang disyaratkan dengan atau tanpa prategang, dan direncanakan berdasarkan asumsi bahwa kedua material bekerja bersama-sama dalam menahan gaya yang bekerja. (SNI 02-2847-2002, pasal 3.13)
- **Standar Nasional Indonesia (SNI)** adalah standar yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional dan berlaku secara nasional (PP No. 102, Pasal 1 ayat 3).
- **American Concrete Institute (ACI)** adalah peraturan beton Amerika yang diakui secara legal dan ditujukan untuk mencegah korban manusia, dengan menetapkan persyaratan minimum yang menyangkut keselamatan. (Wang, C.K., 1986:1).