

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Ilmu teknologi dalam bidang teknik sipil mengalami perkembangan dengan cepat. Beton merupakan salah satu unsur yang sangat penting dalam struktur bangunan pada saat ini, karena sistem konstruksi beton mempunyai kelebihan, diantaranya yaitu mempunyai kuat tekan tinggi. Beton juga telah banyak mengalami perkembangan-perkembangan baik dalam teknologi pembuatan campurannya ataupun teknologi pelaksanaan konstruksinya. Bahan susun beton pada dasarnya adalah semen, pasir, kerikil dan air. Perkembangan beton pada saat ini yaitu kombinasi antara material beton dan tulangan baja, sehingga menjadi satu kesatuan konstruksi yang mempunyai kuat tekan dan kuat tarik tinggi. Beton ini disebut beton bertulang.

Beton bertulang banyak digunakan pada bangunan teknik sipil, misalnya: bangunan gedung, jembatan, perkerasan jalan, dinding penahan tanah, dan bangunan teknik sipil lainnya. Beton bertulang pada bangunan gedung terdiri dari beberapa elemen struktur, misalnya balok, kolom, pondasi dan pelat.

Beton bertulang sebagai elemen balok umumnya diberi tulangan memanjang (lentur) dan tulangan sengkang (geser). Tulangan lentur untuk menahan pembebanan momen lentur yang terjadi pada balok, sedangkan tulangan geser untuk menahan pembebanan gaya geser. Balok beton merupakan bagian dari struktur bangunan yang berfungsi untuk menopang lantai di atasnya, balok juga berfungsi sebagai penyalur momen menuju kolom-kolom. Pada waktu tertentu kekuatan suatu beton bertulang sangat mempengaruhi manfaat dari suatu bangunan yang ada. Oleh karena itu, untuk mengatasi hal tersebut perlu dibuat jalan keluar yaitu dengan pengembangan pembuatan balok beton bertulangan dengan penambahan kawat diagonal pada tulangan sengkang. Kawat mempunyai kelenturan yang cukup tinggi, dan

keuletan yang sangat bagus. Sehingga tepat bila menggunakan kawat untuk meningkatkan kekuatan balok beton bertulang tersebut.

Balok beton merupakan salah satu elemen struktur portal dengan bentang yang arahnya horizontal. Beban yang bekerja pada balok biasanya berupa beban lentur, beban geser, maupun beban puntir, sehingga perlu baja tulangan untuk menahan beban-beban tersebut. Tulangan ini berupa tulangan memanjang ( tulangan longitudinal) dan tulangan geser (begel). Oleh karena itu kuat lentur balok harus lebih kuat dan mampu mendukung beban di atasnya. Sehingga tulangan balok pada tulangan gesernya perlu diperkuat menggunakan kawat yang dipasang menyilang untuk menambah kuat lentur balok tersebut.

Bahan yang digunakan dalam penelitian balok beton ini adalah pasir, semen, kerikil, air, tulangan baja dan kawat

### **B. Rumusan Masalah**

Permasalahan yang menjadi topik utama dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Berapa besarnya kuat lentur balok beton bertulang baja dengan penambahan kawat galvanis yang dipasang diagonal di tengah tulangan sengkang dan balok beton bertulang baja biasa.
- 2) Berapa perbedaan kuat lentur antara balok beton bertulang baja biasa dibandingkan balok beton bertulang baja dengan penambahan kawat galvanis yang dipasang diagonal di tengah tulangan sengkang
- 3) Berapa besarnya presentase kenaikan kuat lentur balok beton bertulangan baja biasa dan balok beton bertulang baja dengan penambahan kawat galvanis yang dipasang diagonal di tengah tulangan sengkang
- 4) Bagaimanakah perbedaan kuat lentur balok beton bertulang secara pengujian dengan cara analisis.

## C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

### 1. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

- 1) Membandingkan kuat lentur balok beton bertulang biasa dan balok beton bertulang dengan penambahan kawat yang dipasang diagonal di tengah tulangan sengkang.
- 2) Mengetahui perbedaan kuat lentur balok beton bertulang secara pengujian dengan kuat lentur balok beton bertulang secara analisis.
- 3) Mengetahui kenaikan kuat lentur balok beton bertulang dengan penambahan kawat yang dipasang diagonal di tengah tulangan sengkang.

### 2. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagi pemilik perusahaan jasa konstruksi, penelitian ini dapat dijadikan bahan pertimbangan dalam pembuatan balok beton bertulang.
- 2) Bagi pembaca, dapat menambah wawasan atau pengetahuan tentang analisis perhitungan pada balok beton bertulang.
- 3) Dapat dijadikan acuan atau referensi untuk penelitian selanjutnya.

## D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Bahan – bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini antara lain :
  - (a) Semen *Portland* jenis I merk Tiga roda
  - (b) Pasir, berasal dari Klaten Jawa Tengah
  - (c) Kerikil, berasal dari Wonogiri
  - (d) Air, berasal dari Laboratorium Bahan Bangunan Teknik Sipil UMS
  - (e) Tulangan baja, berasal dari toko bahan bangunan di Surakarta
  - (f) *Bekesting* untuk cetakan balok beton bertulang digunakan kayu sengon
  - (g) Kawat yang digunakan untuk penambahan kuat lentur berukuran ( $\emptyset$  1.63 mm), ( $\emptyset$  1.29 mm) dan ( $\emptyset$  1.02 mm)
  - (h) Balok beton dengan dimensi (100 x 15 x 20) cm.

- 2) Pengujian di Laboratorium Bahan Bangunan Teknik Sipil UMS, dengan macam pengujian :
  - (a) Pengujian kuat tekan beton berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm sebanyak 3 buah.
  - (b) Pengujian kuat tarik baja tulangan berdiameter 8 dan 6 mm.
  - (c) Pengujian kuat lentur balok beton bertulang biasa berukuran 100 x 15 cm dengan tebal 20 cm sebanyak 3 buah.
  - (d) Pengujian kuat lentur balok beton bertulang dengan penambahan kawat yang dipasang menyilang dengan ukuran kawat 1.63 mm berukuran 100 x 15 cm dengan tebal 20 cm sebanyak 3 buah.
  - (e) Pengujian kuat lentur balok beton bertulang dengan penambahan kawat yang dipasang menyilang dengan ukuran kawat 1.29 mm berukuran 100 x 15 cm dengan tebal 20 cm sebanyak 3 buah.
  - (f) Pengujian kuat lentur balok beton bertulang dengan penambahan kawat yang dipasang menyilang dengan ukuran kawat 1.02 mm berukuran 100 x 15 cm dengan tebal 20 cm sebanyak 3 buah.
- 3) Baja tulangan direncanakan dengan mutu sebesar  $f_y = 240$  MPa.  
Perencanaan campuran adukan beton dengan menggunakan metode SK.SNI.T-15-1990-03.
- 4) Tulangan memanjang balok berdiameter 8 mm dan tulangan sengkang (geser) menggunakan tulangan baja berdiameter 6 mm
- 5) Beban yang bekerja pada benda uji adalah beban arah vertikal saja.
- 6) Pengujian dilakukan pada umur 28 hari
- 7) Digunakan FAS 0,5.

### **E. Keaslian Penelitian**

Penelitian tentang kuat lentur balok beton bertulang dengan penambahan kawat pernah dilaksanakan oleh Widanarko. (2013), dengan cara memasang kawat menyilang pada tulangan geser di kedua sisi balok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kuat lentur dengan penambahan kawat berdiameter 1,02 mm

meningkat 21,92%, berdiameter 1,29 mm meningkat 51,18%, berdiameter 1,63 mm meningkat 70,52%.

Sebagai tindak lanjut penelitian dari Widanarko. (2013) di atas, penelitian ini diajukan dengan memasang kawat diagonal di tengah tulangan sengkang. Penelitian ini diajukan untuk mengetahui berapa besarnya kuat lentur balok beton bertulang biasa dan balok beton bertulang dengan penambahan kawat yang dipasang diagonal di tengah tulangan sengkang.