

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pembangunan di Indonesia pada dewasa ini sangat beragam baik pembangunan dibidang fisik maupun non fisik. Pembangunan yang dilaksanakan ini diharapkan dapat memenuhi sarana dan prasarana yang amat dibutuhkan oleh masyarakat.

Sarana dan prasarana fisik yang banyak dibutuhkan antara lain jalan, jembatan, bangunan gedung dan rumah tinggal. Untuk mendapatkan sarana dan prasarana fisik yang baik diperlukan perencanaan yang teliti dan memperhitungkan semua kemungkinan yang akan terjadi. Demikian juga untuk pemilihan konstruksi yang akan digunakan. Beberapa jenis konstruksi yang biasa digunakan untuk bangunan gedung antara lain ialah konstruksi baja, beton dan kayu.

Pada saat ini struktur beton bertulang adalah jenis struktur yang paling banyak digunakan dalam pembuatan gedung bertingkat maupun bangunan struktur lainnya. Beton bertulang dalam waktu yang singkat telah menduduki tempat penting dalam pembangunan suatu gedung disamping bahan-bahan bangunan lainnya, seperti baja dan kayu. Untuk konstruksi tertentu, adakalanya beton bertulang menjadi pilihan utama karena sifatnya yang mudah dikerjakan dan memiliki keunggulan tersendiri.

Sebagai bahan konstruksi, beton bertulang dalam perencanaannya harus mampu menahan beban-beban yang direncanakan oleh pembuat konstruksi. Juga hal-hal lain yang dapat mempengaruhi sifat dari beton bertulang tersebut yang terjadi ketika bangunan difungsikan. Salah satu pengaruh tersebut adalah suhu tinggi yang terjadi ketika gedung mengalami kebakaran. Selain mempengaruhi betonnya sendiri juga berpengaruh terhadap tulangan yang diselimuti oleh beton tersebut. Ketahanan struktur terhadap lamanya kebakaran dipengaruhi ketebalan selimut beton yang melindungi baja tulangan dari kenaikan temperatur yang tinggi.

Menurut SK Menteri Pekerjaan Umum tahun 1985 telah memuat ketentuan menyangkut pencegahan dan penanggulangan kebakaran bangunan gedung. Bangunan kelas A, misalnya hotel, pusat perbelanjaan, perkantoran, rumah sakit, bangunan industri dan bangunan campuran yang masuk dalam kelompok ini, diharuskan memiliki komponen struktur tahan terhadap api sekurang-kurangnya 3 jam. Perumahan bertingkat, apartemen, asrama, tempat ibadah, dan sekolah (kelas B), diharuskan tahan terhadap api sekurang-kurangnya 2 jam. Sementara bangunan kelas C, seperti gedung tidak bertingkat atau rumah tinggal, masih menurut SK menteri PU, harus tahan terhadap api, paling tidak selama 1 jam (Purba, 1997).

Pada perencanaan struktur beton bertulang, khususnya balok beton bertulang perencana telah memperhitungkan selimut beton yang layak sesuai dengan kondisi struktur tersebut. Akan tetapi masih banyak perencana yang mengabaikan fungsi selimut beton dalam hal ketahanannya melindungi baja terhadap kenaikan temperatur tinggi saat terjadi kebakaran.

Ketika terjadi kebakaran pada suhu tinggi, kecenderungan untuk merenovasi struktur secara total adalah pilihan yang banyak diambil. Padahal tidak menutup kemungkinan untuk tetap memfungsikan bangunan tersebut, apabila kekuatan bagian-bagian strukturnya bisa dihitung kembali kekuatannya. Apakah strukturnya masih mampu menahan beban yang sama dengan sebelum terjadi kebakaran atau dialihfungsikan sesuai dengan beban yang mampu ditahan oleh struktur tersebut pasca kebakaran. Untuk mengetahui perubahan kekuatan elemen struktur pasca kebakaran khususnya balok beton bertulang maka dilakukan penelitian dengan pemodelan sampel berupa balok beton bertulang dengan berbagai variasi tebal selimut beton yang dibakar pada suhu 400°C, 500°C dan 600°C selama 3 jam.

Jadi yang terpenting disini adalah bagaimana menentukan kekuatan lentur balok beton bertulang pasca kebakaran untuk mengantisipasi keadaan diatas. Untuk itu perlu diadakan penelitian mengenai perubahan kekuatan lentur balok beton bertulang dengan variasi tebal selimut beton.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan lentur balok beton bertulang setelah mengalami kenaikan temperatur tinggi dengan berbagai variasi tebal selimut beton.

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian ini, dibahas masalah kuat lentur balok beton bertulang yang dikenai pengaruh kenaikan temperatur tinggi dengan empat variasi selimut beton dibandingkan dengan kuat lentur balok beton bertulang normal dalam arti tidak dikenai

dibandingkan dengan kuat lentur balok beton bertulang normal dalam arti tidak dikenai temperatur tinggi. Untuk perencanaan ukuran benda uji dengan berbagai variasi selimut beton diperhitungkan yang memiliki kekuatan lentur sama. Dengan tidak merubah tinggi efektif ( $d$ ) diharapkan kekuatan lentur yang terjadi akan sama untuk tiap perbedaan selimut beton.

Karakteristik bahan yang dipakai sebagai benda uji adalah sebagai berikut:

1. Panjang bentangan benda uji lentur (balok persegi),  $L = 100$  cm, dengan bentuk persegi dan dipasang tulangan baja  $2 \text{ } \varnothing 12$  mm.  
Dimensi balok persegi :
  - \* Ukuran  $18,0$  cm x  $24,0$  cm dengan selimut beton =  $2,0$  cm.
  - \* Ukuran  $18,0$  cm x  $25,0$  cm dengan selimut beton =  $3,0$  cm.
  - \* Ukuran  $18,0$  cm x  $26,0$  cm dengan selimut beton =  $4,0$  cm.
  - \* Ukuran  $18,0$  cm x  $27,0$  cm dengan selimut beton =  $5,0$  cm.
2. Benda uji desak silinder berukuran  $\varnothing = 15$  cm dan  $t = 30$  cm.
3. Campuran beton untuk benda uji direncanakan dengan metode ACI (American Concrete Institute).
4. Mutu bahan yang direncanakan dalam penelitian ini adalah beton dengan  $f'_c = 30$  MPa , dan dipakai baja tulangan dengan mutu U-24 ( $f_y = 240$  MPa ).
5. Perencanaan balok didasarkan pada perhitungan tulangan sebelah untuk balok sederhana dengan diameter tulangan  $12$  mm.
6. Pembakaran benda uji lentur dan benda uji desak dilakukan dengan suhu maksimal  $400^\circ\text{C}$ ,  $500^\circ\text{C}$  dan  $600^\circ\text{C}$  selama  $3$  jam.

#### 1.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan dilakukan dapat diuraikan secara singkat sebagai berikut.

1. Merencanakan campuran beton yang dengan menggunakan perbandingan berat, beton diaduk dengan mesin pengaduk yang tersedia di Laboratorium.
2. Benda uji lentur yang direncanakan adalah balok persegi dengan panjang bentang 100 cm, dengan variasi tebal selimut beton, dibuat sebanyak 14 buah dengan perincian sebagai berikut :
  - a. sampel 25-0, dan 26-0 tanpa pembakaran,
  - b. sampel 24-4, 25-4, 26-4 dan 27-4 dibakar pada suhu maksimal 400°C selama 3 jam,
  - c. sampel 24-5, 25-5, 26-5 dan 27-5 dibakar pada suhu maksimal 500°C selama 3 jam,
  - d. sampel 24-6, 25-6, 26-6 dan 27-6 dibakar pada suhu maksimal 600°C selama 3 jam,
3. Benda uji tekan berbentuk silinder dibuat sebanyak 9 buah. Dengan perincian sebagai berikut :
  - a. sampel A, B dan C tanpa pembakaran,
  - b. sampel 4A dan 4B dibakar pada suhu maksimal 400°C selama 3 jam,
  - c. sampel 5A dan 5B dibakar pada suhu maksimal 500°C selama 3 jam,
  - d. sampel 6A dan 6B dibakar pada suhu maksimal 600°C selama 3 jam.

4. Pengecoran dilakukan apabila adukan telah memenuhi nilai slump yang direncanakan, dengan cara, beton ditumpahkan pada bak penampung adukan, kemudian adukan diangkat dengan ember ke tempat cetakan dan ditumpahkan kedalam cetakan.
5. Pemadatan beton dilaksanakan menggunakan tongkat penumbuk sampai padat serta sisi cetakan diketuk-ketuk dengan menggunakan palu kayu.
6. Rawatan benda uji dilakukan setelah beton berumur 24 jam.
7. Pembakaran, pengujian lentur dan pengujian desak dilakukan setelah beton berumur 28 hari.
8. Hasil-hasil penelitian diolah menjadi data berupa tabel dan grafik.

