

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Pembangunan konstruksi bangunan di Indonesia telah berkembang dengan pesat seiring dengan semakin bertambahnya jumlah penduduk, terutama di kota-kota besar yang mengakibatkan meningkatnya kebutuhan terhadap sarana dan prasarana, khususnya bangunan rumah dan gedung. Pada umumnya sebagian besar sarana dan prasarana (infrastruktur) yang ada menggunakan konstruksi beton, dimana teknologinya telah dapat dikuasai oleh seluruh lapisan masyarakat dari tingkat bawah hingga tingkat atas. Beton masih dapat memenuhi kebutuhan untuk pembangunan konstruksi dan secara keseluruhan konstruksi beton masih dianggap lebih murah dibandingkan dengan konstruksi lainnya.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, sekarang banyak diteliti mengenai beton mutu tinggi untuk menanggulangi kekurangan-kekurangan yang dimiliki oleh beton biasa. Diantara sifat-sifat beton yang paling penting adalah kuat tekan (*compressive strength*) dan indeks mutu beton (*quality of concrete*). Berdasarkan kuat tekannya, mutu beton secara garis besar dibagi menjadi beton mutu biasa (*ordinary strength concrete*), beton mutu tinggi (*high strength concrete*), dan beton mutu sangat tinggi (*very high strength concrete*). Beton mutu tinggi sekarang ini banyak digunakan dalam bidang konstruksi pada bangunan bertingkat tinggi, bendungan, jembatan dengan bentangan cukup panjang, dan sebagainya. Penggunaan dan pemilihan jenis beton harus disesuaikan

dengan tujuan dan fungsi struktur bangunan yang ingin dibuat dengan pertimbangan ekonomis.

Akhir-akhir ini seringkali terjadi kerusakan pada konstruksi beton, yang disebabkan oleh kebakaran dan pengaruh lainnya. Jika dibandingkan dengan material lain, beton merupakan bahan bangunan yang memiliki daya tahan terhadap api yang relatif lebih baik, karena beton merupakan material yang memiliki daya hantar panas yang rendah, sehingga dapat menghalangi rambatan panas ke bagian dalam struktur beton tersebut. Saat terbakar beton tidak dapat menghasilkan api namun dapat menyerap panas sehingga akan terjadi suhu tinggi yang berlebihan, yang akan mengakibatkan perubahan pada mikro struktur beton tersebut. Perubahan atau kerusakan akibat kebakaran dipengaruhi oleh ketinggian suhu, lama pembakaran, jenis bahan pembentuk campuran beton, dan perilaku pembebanan.

Jika kita cermati, kerugian terbesar yang terjadi pada bangunan akibat dari bencana kebakaran adalah rusaknya bangunan tersebut. Terjadinya perubahan temperatur yang cukup tinggi, seperti yang terjadi pada peristiwa kebakaran, akan berpengaruh terhadap elemen-elemen struktur. Karena pada proses tersebut akan terjadi suatu siklus pemanasan dan pendinginan yang bergantian, yang akan menyebabkan adanya perubahan kimiawi secara kompleks, hal ini akan menyebabkan beton menjadi getas.

Semakin besar faktor air semen (FAS) yang digunakan semakin besar porositas, sebaliknya semakin kecil faktor air semen (FAS) maka semakin kecil porositas. Untuk mendapatkan beton dengan kuat tekan yang tinggi maka harus

digunakan faktor air semen yang rendah, namun jika faktor air semen terlalu kecil pengerjaan beton akan menjadi sangat sulit, sehingga pemadatan tidak bisa maksimal dan akan mengakibatkan beton menjadi keropos, hal tersebut berakibat menurunnya kuat tekan beton. Untuk mengatasi hal tersebut dapat digunakan *superplasticizer* yang sifatnya dapat mengurangi air.

Porositas juga dapat diakibatkan adanya partikel-partikel bahan penyusun beton yang relatif besar, sehingga kerapatan tidak dapat maksimal. Partikel terkecil bahan penyusun beton konvensional adalah semen. Untuk mengurangi porositas semen dapat digunakan aditif yang bersifat pozzolan dan mempunyai partikel yang sangat halus. Salah satunya adalah abu terbang (*fly ash*), yang merupakan sisa pembakaran batubara.

Disini peneliti mencoba memanfaatkan abu terbang (*fly ash*) sebagai bahan pengganti semen. Abu terbang (*fly ash*) merupakan limbah pembakaran batubara yang mengandung  $\text{SiO}_2$  yang tinggi, yang dapat meningkatkan kuat tekan beton sehingga dapat berpengaruh baik terhadap struktural beton. Melalui penelitian ini diharapkan dengan menggantikan sebagian semen oleh *fly ash* dapat mengurangi penurunan kuat tekan beton pada beton pasca bakar pada suhu pembakaran yang berbeda.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Mengacu pada latar belakang, maka permasalahan yang harus di bahas dalam penelitian ini adalah :

“Bagaimana pengaruh suhu pembakaran terhadap kuat tekan beton pasca bakar dengan substitusi sebagian semen oleh *fly ash* ?”

### **1.3. Batasan Masalah**

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dibatasi hanya melakukan percobaan terhadap kuat tekan beton dengan rancangan  $f_c'$  25 MPa dengan nilai fas 0,49.
2. Substitusi semen oleh *fly ash* optimum sebanyak 20%.
3. Variabel bebas berupa variasi suhu pembakaran pada suhu 200°C, 400°C, 500°C.
4. Pembuatan benda uji berupa silinder tabung dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dengan 2 variasi :
  - a. Beton normal.
  - b. Beton normal dengan *fly ash*.
5. Pengujian kuat tekan beton menggunakan *Compression Testing Machine* (CTM) dengan merk ELE pada umur 28 hari dan 56 hari (pasca bakar).
6. Perencanaan yang digunakan untuk adukan beton dengan metode SNI T-15-1990-03.

### **1.4. Keaslian Tugas Akhir**

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan, Pengaruh Suhu Pembakaran Terhadap Kuat Tekan pada Beton Pasca Bakar dengan Substitusi Sebagian Semen oleh Abu Terbang (*Fly Ash*) belum pernah dilakukan oleh penulis terdahulu.

### **1.5. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suhu pembakaran terhadap kuat tekan beton dengan substitusi sebagian semen oleh abu terbang (*fly ash*).

### **1.6. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian yang dilakukan ini adalah sebagai berikut :

1. Dari hasil penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya terutama dalam suhu pembakaran yang lebih tinggi lagi.
2. Sebagai salah satu ilmu pengetahuan dan menambah wawasan khususnya pada beton pasca bakar.
3. Mengetahui kekuatan tekan beton normal dan beton pasca bakar dengan mensubstitusi sebagian semen oleh abu terbang (*fly ash*).
4. Bagi penulis, penelitian ini bermanfaat sebagai praktik konkret dalam menerapkan ilmu yang sudah diperoleh selama kuliah di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

### **1.7. Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Bangunan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta dan Laboratorium Teknik Struktur, Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.