

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pada era yang semakin modern dan berkembang seperti saat ini, pembangunan dibidang konstruksi sangatlah masif. Dalam pembangunan dibidang konstruksi, material merupakan unsur yang sangat penting dan terdiri dari beberapa jenis, salah satunya adalah beton. Dibidang konstruksi beton menjadi salah satu material yang sangat berpengaruh terhadap konstruksi yang dibangun. Oleh karena itu mutu dan kekuatan konstruksi dengan material beton harus diteliti lebih dalam lagi.

Beton sebagai material dalam bidang konstruksi pada umumnya terbuat dari beberapa bahan seperti air semen dan agregat. Penggunaan beton saat ini tidak hanya pada ruang lingkup struktur saja, tetapi banyak juga digunakan untuk non struktur seperti dinding, kolom praktis, perabot rumah dan lain – lain. Perbedaan beton pada komponen struktur dan non struktur cukuplah berbeda dalam komposisinya. Di era modern saat ini, berbagai bahan campuran pada beton sudah cukup banyak ditemukan dan penggunaan bahan kimia dalam campuran beton juga makin banyak digunakan untuk mencapai berbagai sifat beton yang diinginkan.

Indonesia adalah salah satu negara terbesar penghasil batu bara di dunia. Setiap tahunnya begitu banyak PLTU yang dibangun dan jumlahnya terus meningkat. Pada proses pembakaran batu bara yang dilaksanakan oleh PLTU menghasilkan produk sebagai sisa dari pembakaran batu bara yaitu berupa abu terbang atau *fly ash*.

Dalam SNI, pengertian *fly ash* atau abu terbang adalah hasil limbah pembakaran batu bara pada tungku pembangkit listrik tenaga uap yang berbentuk halus, bundar dan bersifat *pozzolanic* seperti semen. Pada awalnya *fly ash* hanya dianggap sebagai material timbunan atau dibuang begitu saja. Namun di banyak negara berkembang, *fly ash* sendiri sudah diteliti untuk menggantikan peran semen

yang dianggap sebagai salah satu penyumbang polusi udara dikarenakan selama proses manufaktur, limbah gas dari pabrik semen tersebut mengandung CO<sub>2</sub> yang sangat tinggi. *Fly ash* sendiri dapat digunakan sebagai material campuran pada beton dengan tujuan untuk memperbaiki sifat – sifat beton. Fungsinya sebagai bahan aditif dalam beton atau sebagai pengisi (*filler*) yang akan menambahkan kohesi dan mengurangi porositas daerah transisi yang merupakan daerah terkecil dalam beton, sehingga beton menjadi lebih kuat.

Salah satu tipe *fly ash* yang dapat digunakan menurut (ASTM C 618, 2014) adalah *fly ash* tipe C. *Fly ash* tipe C sendiri mengandung kalsium oksida (CaO) di atas 10% yang dihasilkan dari pembakaran lignit atau sub-bituminus batubara (batubara muda). Untuk *fly ash* tipe C, kadar total dari SiO<sub>2</sub> (Silikon Dioksida), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Alumina), Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (Ferioksida) lebih besar dari 50%. Kadar kalsium oksida (CaO) mencapai 10%. Dalam campuran beton, jumlah *fly ash* tipe C yang digunakan sebanyak 15-35% dari berat silinder.

Berbagai penelitian mengenai pemanfaatan *fly ash* dilakukan guna untuk meningkatkan nilai ekonomisnya serta mengurangi dampak buruk terhadap lingkungan dengan memanfaatkan limbah hasil pembakaran batu bara yaitu *fly ash*. Dalam hal ini yang menuntut pengkajian lebih mendalam adalah mengoptimalkan penggunaan *fly ash* tipe C pada campuran beton normal.

Berdasarkan uraian diatas, maka peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian tentang kadar optimum dan pengaruh penggunaan *fly ash* tipe C pada campuran beton normal. Sehingga judul penelitian yang akan dilakukan adalah ***“Optimasi Penggunaan Fly ash Tipe C Sebagai Bahan Substitusi Semen PCC pada Campuran Beton Normal Mutu f’c 25 MPa”***. Metode eksperimen merupakan cara yang digunakan dalam penelitian ini dan dilaksanakan di laboratorium bahan konstruksi Institut Teknologi Nasional Malang.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang tersebut, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini yaitu :

1. Penggunaan *fly ash* tipe C bahan substitusi semen dalam campuran beton normal mutu  $f'c$  25 MPa.
2. Pengaruh penggunaan *fly ash* tipe C dan semen PCC dalam campuran beton normal mutu  $f'c$  25 MPa.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan maka dapat dirumuskan masalah yang akan diteliti yaitu :

1. Apakah terjadi perubahan nilai slump pada masing – masing campuran dengan kadar *fly ash* tipe C persentase 0%, 15%, 30%, 45%, 60%, 75%?
2. Berapa persentase kadar optimum penggunaan *fly ash* tipe C pada umur 7 dan 28 hari?
3. Berapa nilai optimum kuat tekan pada persentase *fly ash* beton pada umur 7 dan 28 hari?
4. Berapa nilai optimum kuat lentur pada persentase *fly ash* beton pada umur 7 dan 28 hari?

## 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tidak menyimpang dari permasalahan, maka diperlukan pembatasan masalah agar maksud dan tujuan yang diinginkan tercapai. Adapun batasan – batasan masalah tersebut adalah :

1. Kuat tekan beton rencana adalah  $f'c$  25 MPa.
2. Semen yang digunakan adalah Portland Composite Cement (PCC).
3. Persentase substitusi *fly ash* ditentukan dengan kadar 0%, 15%, 30%, 45%, 60%, 75% dari berat total semen.

4. Untuk pengujian benda uji kuat tekan dilakukan pada umur 7 dan 28 hari, serta pengujian kuat lentur di umur 28 hari.

### **1.5 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Nilai slump pada masing – masing campuran dengan kadar *fly ash* tipe C persentase 0%, 15%, 30%, 45%, 60%, 75%.
2. Nilai kuat tekan dan lentur beton pada umur 28 hari dari persentase kadar optimum penggunaan *fly ash* tipe C dengan mutu beton  $f'c = 25$  Mpa.
3. Kadar optimum penggunaan *fly ash* tipe C dari pengujian umur 7 dan 28 hari.

### **1.6 Manfaat Penelitian**

Diharapkan dalam penelitian ini dapat memberikan manfaat antara lain :

1. Bagi para praktisi; diharapkan hasil penelitian bisa menjadi bahan informasi tentang kelebihan dan kekurangan penggunaan *fly ash* tipe C pada campuran beton normal bagi para praktisi didunia konstruksi yang hendak bereksplorasi dengan penggunaan material ini.
2. Masyarakat; dari hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi dan referensi awal bagi penggunaan *fly ash* tipe C pada campuran beton normal yang lebih luas dalam konstruksi.