

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Beton menjadi material komposit yang paling banyak digunakan dalam industri konstruksi modern saat ini. Penggunaan beton sebagai material konstruksi terus meningkat dari tahun ke tahun, sehingga mempengaruhi perkembangan teknologi beton. Beberapa dekade terakhir, dilakukan banyak inovasi baru terhadap beton konvensional agar memiliki kekuatan yang tinggi, awet, ekonomis dan ramah lingkungan serta mudah dalam pengaplikasiannya di lapangan.

Penelitian terkait penggunaan limbah sebagai bahan campuran beton terus mengalami perkembangan. Salah satunya adalah penggunaan limbah dari hasil pembakaran batu bara pada pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). PLTU sangat banyak menghasilkan limbah dari hasil pembakaran batu bara yang biasa disebut abu terbang (*fly ash*) dalam jumlah besar dan dapat mencemari lingkungan jika tidak ditangani dengan baik. Hal ini dapat menjadi suatu alternatif untuk memanfaatkan limbah yang dihasilkan agar dapat mengurangi tingkat pencemaran yang ada terhadap lingkungan.

Dalam dunia konstruksi, pemadatan beton adalah pekerjaan yang mutlak harus dilakukan pada saat pengecoran beton dengan tujuan untuk meminimalisir udara yang terjebak dalam beton segar sehingga tidak ada rongga pada beton yang dihasilkan. Namun, hasil pemadatan beton segar dengan menggunakan vibrator belum menjamin tercapainya kepadatan yang maksimum, sehingga dapat menyebabkan kepadatan yang tidak merata pada beton dan akan mempengaruhi kuat tekan beton yang dihasilkan.

*Self Compacting Concrete* (SCC) adalah beton segar yang sangat plastis dan mudah mengalir karena berat sendirinya mengisi keseluruhan cetakan yang dikarenakan beton tersebut memiliki sifat-sifat untuk memadatkan sendiri tanpa adanya bantuan alat penggetar untuk pemadatan. Beton SCC yang baik harus tetap homogen, kohesif, tidak terjadi segregasi, *blocking*, dan *bleeding*

(Purwowidiatmoko, 2017). Komposisi agregat kasar dan halus harus sangat diperhatikan dalam pembuatan SCC, karena semakin besar proporsi agregat halus dapat meningkatkan daya alir beton segar, tetapi semakin banyak agregat halus juga akan menurunkan kuat tekan beton. Sedangkan, jumlah agregat kasar yang terlalu banyak akan meningkatkan resiko segregasi. Dari sifat unik SCC inilah perlu adanya penggunaan *filler* untuk mencegah resiko *bleeding* dan segregasi (Kalompo, 2017).

*Fly Ash* merupakan sisa pembakaran batu bara yang sangat halus. Material ini berupa butiran halus ringan, bundar, tidak porous, mempunyai kadar bahan semen yang tinggi dan mempunyai sifat pozzolanik, yaitu dapat bereaksi dengan kapur bebas yang dilepaskan semen saat proses hidrasi dan membentuk senyawa yang bersifat mengikat pada temperatur normal dengan adanya air (Kalompo, 2017).

Salah satu tipe *fly ash* yang dapat digunakan menurut (Anonim, 2014) adalah tipe F. *Fly ash* tipe F merupakan *fly ash* yang bersifat pozzolan. Dimana tipe ini biasanya dihasilkan dari pembakaran batubara antrasit atau bituminus, tetapi juga dapat dihasilkan dari batubara subbituminus dan dari lignit. Sifat pozzolanik yang dimiliki oleh *fly ash* tipe F menjadikannya sebagai bahan yang dapat menggantikan peran semen dalam campuran beton. Untuk mendapatkan mutu beton yang diinginkan, perlu direncanakan suatu campuran beton dengan menggunakan semen seminimum mungkin dan menggunakan *fly ash* sebagai bahan pengganti semen yang akan membantu semen dalam proses pengerasan beton.

Berdasarkan tinjauan diatas, maka penulis mengajukan judul penelitian yaitu ***“OPTIMASI PENGGUNAAN FLY ASH TIPE F KADAR 0%, 15%, 30% DAN JENIS SEMEN PCC PADA CAMPURAN SELF COMPACTING CONCRETE”***. Penelitian ini dikerjakan dengan cara eksperimen di Laboratorium Bahan Konstruksi Institut Teknologi Nasional Malang.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diperoleh identifikasi masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Memanfaatkan *fly ash* tipe F sebagai bahan pengganti semen jenis *Portland Composite Cement (PCC)* dengan menggunakan campuran *Self Compacting concrete (SCC)* mutu  $f'c$  40 MPa.
2. Pengaruh optimasi penggunaan *fly ash* tipe F dengan jenis semen *Portland Composite Cement (PCC)* dalam campuran *Self Compacting concrete (SCC)* mutu  $f'c$  40 MPa.

### 1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di uraikan, maka diperoleh perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Berapa nilai hasil pengujian sifat workability pada campuran *Self Compacting Concrete (SCC)* dengan kadar *fly ash* tipe F prosentase 0%, 15%, 30%?
2. Berapa prosentase kadar optimum penggunaan *fly ash* tipe F dan jenis semen *Portland Composite Cement (PCC)* pada campuran *Self Compacting Concrete (SCC)* mutu  $f'c$  40 MPa?
3. Berapa nilai kuat tekan dari kadar optimum dengan penggunaan *fly ash* tipe F serta jenis semen *Portland Composite Cement (PCC)* pada campuran *Self Compacting Concrete (SCC)* mutu beton  $f'c$  40 MPa?

### 1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian tidak menyimpang dari permasalahan, diperlukannya pembatasan masalah agar maksud dan tujuan yang diinginkan tercapai. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Kuat tekan beton rencana adalah  $f'c = 40$  MPa.
2. Tipe semen yang digunakan adalah *Portland Composite Cement (PCC)*.
3. Tipe *fly ash* yang digunakan adalah tipe F.
4. Persentase penambahan *fly ash* ditentukan dengan kadar 0%, 15%, 30%, dari berat total semen.
5. Pengambilan data pada benda uji untuk pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7 dan 28 hari, sedangkan pengujian kuat lentur di umur 28 hari.

## 1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Untuk mengetahui sifat – sifat workability yang memenuhi kriteria campuran *Self Compacting Concrete* ( $f'c$  40 MPa) dengan kadar *fly ash* tipe F prosentase 0%, 15%, 30%.
2. Untuk mengetahui nilai kuat tekan beton yang dicapai pada umur 28 hari dari persentase kadar optimum penggunaan *fly ash* tipe F dengan jenis semen *Portland Composite Cement* (PCC) pada campuran *Self Compacting Concrete* ( $f'c$  40 MPa)
3. Untuk mengetahui kadar optimum *fly ash* tipe F yang diperoleh dari seluruh benda uji dengan jenis semen *Portland Composite Cement* (PCC).

## 1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti  
Dapat memberikan kesempatan dan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan khususnya optimasi penggunaan *fly ash* tipe F dengan jenis semen *Portland Composite Cement* (PCC) pada campuran *Self Compacting Concrete* mutu ( $f'c$  40 MPa).
2. Bagi lembaga pendidikan dan Institusi terkait  
Dapat menambah perbendaharaan kepustakaan, khususnya mengenai campuran beton *Self Compacting Concrete* (SCC), sehingga dapat digunakan sebagai bahan tambahan dalam proses akademik.
3. Bagi masyarakat dan praktisi terkait  
Dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang penggunaan *fly ash* tipe F dalam campuran beton dengan jenis semen *Portland Composite Cement* (PCC) sebagai pertimbangan pemilihan alternatif untuk menghasilkan campuran beton *Self Compacting Concrete* (SCC) yang efisien.