

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Tinjauan Umum**

- Variabel bebas yaitu variasi prosentase *fly ash* 0%,6%,12% dan 18% yang disubstitusikn dengan semen
- Variabel terikat yaitu berat, kuat tekan beton, susut, air content dan workabilitas.
- Mutu beton rencana yaitu  $f'c$  45 MPa,  $f'c$  55 Mpa, dan  $f'c$  65 MPa.
- Benda uji berupa silinder dengan jumlah 4 buah tiap variasi (3 untuk uji kuat tekan dan 1 untuk *air content*).
- *Fly ash* yang dipakai adalah *fly ash* dengan ukuran sangat kecil yaitu lolos saringan 100-200 mesh.

#### **3.2. Bahan dan Alat**

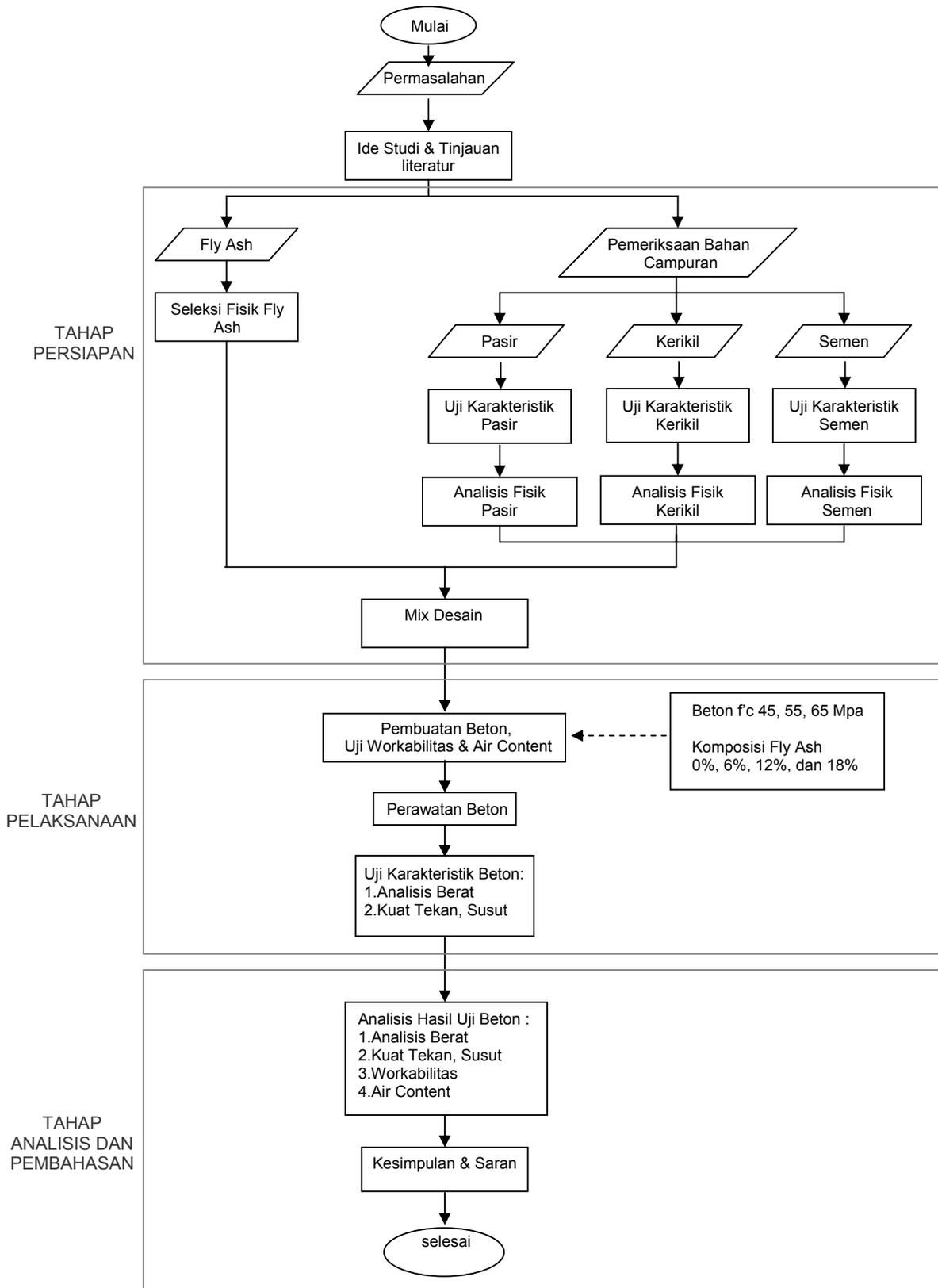
Bahan yang menjadi objek penelitian ini adalah *fly ash* PT. Pura Group Kudus Bahan lain yang digunakan adalah semen, agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil), air. Peralatan yang digunakan dalam penelitian berasal dari Laboratorium Bahan dan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang.

#### **3.3. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan pada bulan Agustus-November 2006. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Bahan dan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Universitas Diponegoro Semarang.

#### **3.4. Tahapan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap. Tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap analisis dan pembahasan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar diagram alir tahap penelitian di bawah ini.



Gambar 3.1 Diagram alir tahapan penelitian

### **3.4.1. Tahap Persiapan**

#### **1. Penyediaan *Fly Ash***

*Fly Ash* yang dipakai adalah *fly ash* dengan ukuran sangat kecil sedangkan keadaan asli dari limbah hasil pembakaran batu bara dengan suhu  $\pm 700$  °C tersebut menghasilkan *fly ash* yang relatif kasar. Oleh karena itu dilakukan penyaringan *fly ash* keadaan asli dengan saringan ukuran 100-200 mesh untuk mendapatkan ukuran yang sangat kecil dan halus yang diharapkan dapat digunakan sebagai pegisi rongga-rongga udara yang tidak dapat di isi oleh semen.

#### **2. Pemeriksaan Material Penyusun Beton**

- Analisis agregat halus (Pasir)

Analisis yang dilakukan pada pasir sesuai SK SNI yaitu analisa saringan, kadar air asli, kadar air *Saturated Surface Dry* (SSD), kadar lumpur, berat isi asli dan SSD, berat jenis asli dan SSD.

- Analisis agregat kasar (kerikil)

Analisis yang dilakukan pada kerikil sesuai SK SNI yaitu analisa saringan, kadar air asli, kadar air *Saturated Surface Dry* (SSD), kadar lumpur, berat isi asli dan SSD, berat jenis asli dan SSD, analisa keausan.

- Analisis semen portland

Analisis yang dilakukan terhadap semen portland sesuai SK SNI yaitu analisis berat jenis semen, konsistensi normal, dan pengikatan awal.

#### **3. Perencanaan Campuran Beton (*Mix Design*)**

Pada Tahap ini juga dilakukan *mix design* dengan metode *DOE* setelah semua data yang diperlukan pada pemeriksaan material penyusun beton diperoleh. Perhitungan *mix design* dapat dilihat pada lampiran.

### **3.4.2. Tahap Pelaksanaan Penelitian**

#### **1. Pembuatan beton, pengujian workabilitas dan *air content***

Adukan beton dibuat berdasarkan hasil *mix design*. Dimana dilakukan 3 kali *mix design* untuk mutu beton  $f'c$  45Mpa, 55Mpa dan 65Mpa. Untuk setiap adukan akan dilakukan pengujian *workability* dengan mengukur nilai *slump* dan *air content* yaitu besarnya rongga udara adukan beton tersebut.

## **2. Perawatan (*curing*)**

Perawatan benda uji dilakukan dengan cara perendaman. Perawatan beton ini bertujuan untuk menjamin proses hidrasi semen dapat berlangsung dengan sempurna, sehingga retak-retak pada permukaan beton dapat dihindari serta mutu beton yang diinginkan dapat tercapai.

## **3. Pengujian Sampel Beton**

### **• Pengujian Susut (*Dry Shrinkage*) Pada Beton**

Pengujian susut pada beton dilakukan dengan menggunakan alat *dial gage* dan pengamatan dilakukan setelah beton mulai kering secara bertahap per-jam pada beton muda umur kurang dari 1 hari dan 2 kali per hari untuk hari berikutnya selama 28 hari.

### **• Pengujian Kuat Tekan Beton**

Pengujian kuat tekan untuk

- Beton mutu  $f'c$  45 Mpa dilakukan pada umur beton 14, 28 dan 65 hari,
- Beton mutu  $f'c$  55 Mpa dan  $f'c$  65 Mpa dilakukan pada umur beton 28 hari

### **3.4.3. Tahap Analisis dan Pembahasan**

#### **1. Hasil dan analisis material**

Pengolahan data hasil pemeriksaan material-material penyusun beton, data tersebut yang nantinya akan digunakan untuk merencanakan komposisi campuran beton (*mix design*). Adapun data hasil pengujian material-material penyusun beton terlampir.

#### **2. Hasil dan analisis data pengujian**

Pengolahan data yang diperoleh dari hasil pengujian workabilitas, *air conten*, berat, kuat tekan, dan susut beton Adapun data hasil pengujian material-material penyusun beton terlampir.