

## BAB IV

### METODE PENELITIAN

#### 4.1 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dibagi dalam beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Tahap perumusan masalah

Tahap ini meliputi perumusan terhadap topik penelitian, termasuk perumusan tujuan, serta pembahasan terhadap permasalahan.

2. Tahap perumusan teori

Pada tahap ini dilakukan pengkajian pustaka terhadap teori yang melandasi penelitian serta ketentuan-ketentuan yang dijadikan acuan dalam pelaksanaan penelitian.

3. Tahap pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan jenis penelitian dan hasil yang ingin didapat. penelitian ini dilakukan di Laboratorium BKT UII meliputi:

- a. pemeriksaan bahan campuran beton
- b. perencanaan campuran beton
- c. pembuatan campuran beton
- d. pengujian slump
- e. pembuatan benda uji
- f. perawatan benda uji
- g. pembakaran benda uji
- h. pengujian benda uji

#### 4. Tahap analisa dan pembahasan

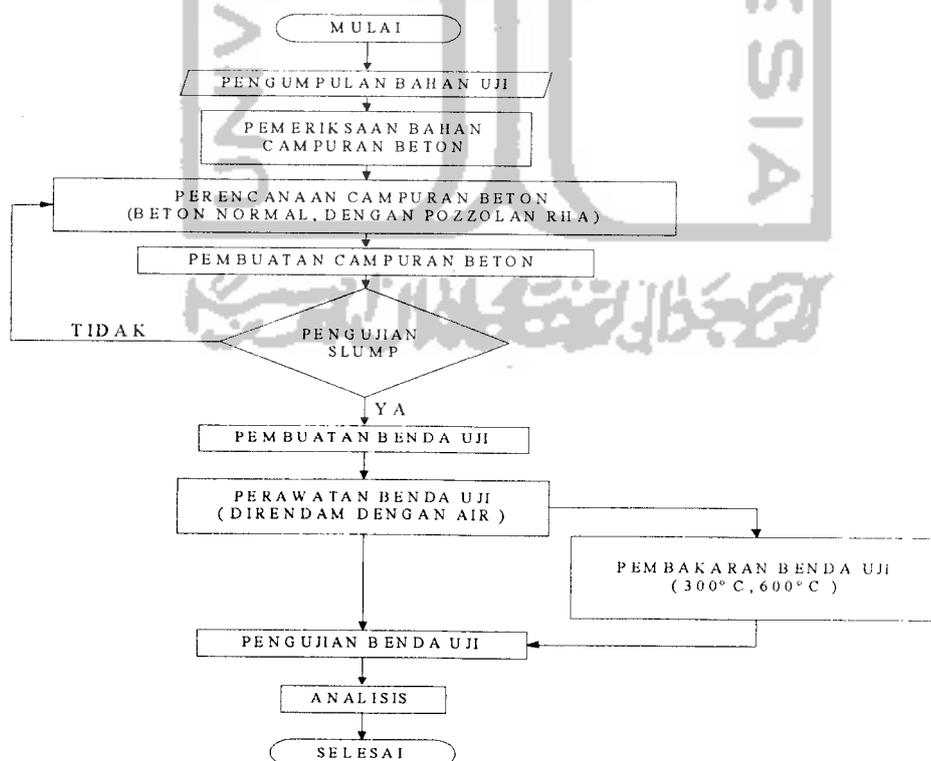
Analisa dilakukan terhadap hasil uji laboratorium. Hasil uji laboratorium tersebut dicatat dan dibandingkan terhadap hipotesa serta dianalisis dengan menggunakan alat bantu statistik. Pembahasan dilakukan terhadap hasil penelitian ditinjau berdasarkan teori yang melandasi.

#### 5. Tahap penarikan kesimpulan

Dari hasil laboratorium dapat diambil kesimpulan berdasarkan teori yang digunakan untuk menjawab pemecahan terhadap permasalahan dan tujuan penelitian.

### 4.2 Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian ini digambarkan dalam bagan alir berikut ini:



**Gambar 4.1.** Bagan alir pelaksanaan penelitian

#### 4.2.1 Pemeriksaan Bahan Campuran Beton

Dalam pelaksanaan penelitian ini dilakukan pengujian dan klasifikasi terhadap bahan penyusun campuran beton. Adapun bahan-bahan penyusun tersebut adalah sebagai berikut :

##### 1. Semen Portland

Semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen Portland merk Nusantara dengan data sebagai berikut :

- a. Berat jenis : 3,15 gram/cm<sup>3</sup>
- b. Tipe semen : Semen dengan berat 40 kg/sak (PPC)

##### 2. Agregat Halus

Pada penelitian ini digunakan agregat halus berupa pasir alam dengan data bahan sebagai berikut :

- a. Asal pasir : Sungai Clereng
- b. Berat jenis : 2,329 gr/cm<sup>3</sup>

##### 3. Agregat Kasar

Agregat kasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah agregat batu alam pecah dengan data sebagai berikut :

- 1. Asal agregat : Sungai Clereng
- 2. Berat jenis (SSD) : 2,634 gr/cm<sup>3</sup>
- 3. Berat volume agregat : 1,351 t/m<sup>3</sup>

##### 4. Air

Air yang digunakan didalam penelitian ini adalah air Pam Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik sipil FTSP UII.

## 5. Bahan Pozzolan

Penelitian ini memakai bahan pozzolan berupa abu sekam padi merupakan hasil limbah pembakaran pembuatan bata di daerah Pleret Bantul Jogjakarta, setelah lolos ayakan no. 150.

### 4.2.2 Alat-Alat Yang Digunakan

Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini akan di tampilkan dalam tabel 4.1 berikut ini.

Tabel 4.1 Alat-alat yang digunakan

No	Alat	Kegunaan
1	Oven	Pengering agregat
2	Piring Logam	Menampung agregat di oven
3	Mesin siever	Pengayak mekanik
4	Ayakan	Menyaring agregat
5	Timbangan	Menimbang bahan-bahan
6	Gelas ukur	Menakar air
7	Ember	Menampung agregat
8	Kerucut abrams	Pengujian slump
9	Cangkul	Mengaduk agregat
10	Sekop kecil	Memasukan adukan kedalam cetakan
11	Pengaris	Mengukur slump
12	Tongkat penumbuk	Memadatkan benda uji
13	cetakan silinder	Tempat mencetak benda uji
14	Kapiler	Mengukur diameter benda uji
15	Mesin uji desak	Uji desak beton
16	Kolam perendam	Menjaga kelembaban beton/perawatan beton

Sedangkan tungku yang digunakan untuk membakar benda uji adalah tungku glasir milik Unit Pelayanan Teknis Tunas Asri Keramik, Gerabah Kasongan. Pengujian kuat desak dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik FTSP UII Jogjakarta.

#### **4.2.3 Perencanaan Perhitungan Campuran Beton**

Perencanaan perhitungan campuran beton didalam penelitian ini menggunakan metode standar *American Concrete Institute (ACI)*, adapun perhitungan mix design dapat dilihat dalam lampiran 1

#### **4.2.4 Pembuatan Campuran Beton**

Pembuatan campuran beton didalam penelitian ini berpedoman pada SKSNI T-28-1991-03 tentang tata cara pengadukan dan pengecoran beton. Cara pembuatan campuran beton dimulai dari persiapan bahan dan alat sesuai dengan asumsi, persyaratan dan kebutuhan pada saat perhitungan campuran adukan (mix design).

#### **4.2.5 Pengujian Slump**

Pengujian slump dilakukan dengan menggunakan kerucut standar Abrams. Pengujian slump dilakukan untuk mengetahui tingkat kelecakan atau kemudahan pengerjaan (workability) dari setiap campuran yang telah dibuat. Pada penelitian ini dipakai nilai slump sebesar 7,5 cm – 15 cm dan dilakukan penambahan air pada proses pencampuran beton bila nilai slump tidak sesuai dengan perencanaan.

#### **4.2.6 Pembuatan Benda Uji**

Pembuatan benda uji dilaksanakan setelah pengujian slump mencapai nilai yang dikehendaki. Dalam penelitian ini digunakan cetakan silinder standar dengan

ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Untuk memudahkan indentifikasi masing-masing sample diberi kode yang dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

**Tabel 4.2.** Pengkodean Benda Uji

Kode	Jumlah Sampel	Abu Sekam Padi ( % )	Suhu Pembakaran ( <sup>o</sup> C )
A1	4	0	Normal
A2	4	0	300
A3	4	0	600
B1	4	5	Normal
B2	4	5	300
B3	4	5	600
C1	4	10	Normal
C2	4	10	300
C3	4	10	600
D1	4	15	Normal
D2	4	15	300
D3	4	15	600

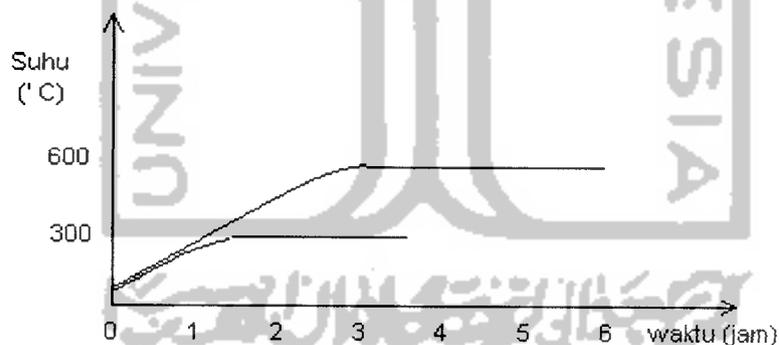
Selama pembuatan benda uji khususnya pada saat penuangan campuran beton diikuti oleh proses pemadatan manual dengan batang besi tulangan dengan cara ditusuk-tusuk pada adukan betonnya sehingga dapat dicapai kepadatan yang diinginkan atau direncanakan. Setelah cetakan penuh dan padat, bagian atasnya diratakan kemudian didiamkan ditempat yang terlindung dari panas dan hujan. Kemudian cetakan dibuka 24 jam dan selanjutnya segera dilakukan perawatan terhadap beton tersebut.

#### 4.2.7 Perawatan Benda Uji

Beton memerlukan perawatan untuk menjamin terjadinya proses hidrasi semen berlangsung dengan sempurna dengan menjaga kelembaban permukaan beton. Untuk mempertahankan beton supaya berada dalam keadaan basah selama periode beberapa hari, maka dilakukan perendaman sample beton didalam bak perendaman dan direndam dengan air bersih selama 28 hari.

#### 4.2.8 Pembakaran Benda Uji

Proses pembakaran benda uji dilakukan setelah beton berumur kurang lebih 28 hari dan dilakukan dengan menggunakan tungku glasir yang mampu mencapai suhu  $1200^{\circ}\text{C}$ . Pada penelitian ini, suhu yang dipakai adalah  $300^{\circ}\text{C}$ , dan  $600^{\circ}\text{C}$  selama waktu pembakaran 3 jam.



**Gambar 4.2.** Kurva suhu dan waktu pembakaran

Lamanya waktu pembakaran ini dihitung mulai saat penyalaan tungku setelah mencapai suhu yang direncanakan, dan suhu dipertahankan agar tetap konstan sampai waktu yang ditentukan. Selanjutnya tungku dimatikan dan ditunggu sampai suhu dalam tungku mencapai suhu ruangan, baru benda uji dikeluarkan dari tungku.

#### 4.2.9 Pengujian Desak Beton

Setelah beton berumur lebih kurang 28 hari, benda uji yang tidak dibakar langsung diuji desak. Sedangkan untuk benda uji yang dibakar pengujian dilakukan setelah suhu benda uji sama dengan suhu ruangan. Pengujian desak beton ini dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik, FTSP, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta. Data yang diambil pada pengujian desak adalah beban maksimum beton.

Kuat desak beton dapat diketahui dengan cara membagi beban maksimum yang dicapai dengan luasan permukaan bagian yang didesak, secara matematis dapat ditulis  $f_c = \frac{P}{A}$  dengan  $f_c$  = Kuat desak beton (Mpa),  $P$  = Beban maksimum (KN),  $A$  = Luas penampang benda uji.

