

## **BAB IV**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Bahan atau Material Penelitian**

Bahan-bahan penyusun campuran beton normal yang digunakan pada penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Agregat kasar (spilt) berupa batu pecah yang berasal dari Sungai Progo (Clereng) Kabupaten Kulon Progo.
2. Agregat halus yang dipakai berasal dari Sungai Progo, Merapi, Pantai Depok, dan Kulon Progo.
3. Air yang diambil dari Laboratorium Teknologi Bahan dan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Semen yang digunakan adalah semen Gresik. Gambar bahan yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 34

#### **B. Alat-alat yang digunakan**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini mulai dari pemeriksaan bahan sampai dengan pengujian benda uji akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Timbangan merk *Ohaus* dengan ketelitian 0,1 gram, untuk mengetahui berat dari bahan-bahan penyusun beton.
2. Saringan standar ASTM, dengan ukuran 19,52 mm; 12,5 mm; 9,52 mm; 4,75 mm; 2,36 mm; 1,18 mm; 0,60 mm; 0,30 mm; 0,15 mm.
3. Gelas ukur kapasitas maksimum 1000 ml dengan merk MC, untuk menakar volume air.
4. *Erlenmeyer* dengan merk *Pyrex*, untuk pemeriksaan berat jenis.
5. Oven dengan merk Binder, untuk mengeringkan sampel dalam pemeriksaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam campuran beton.

6. Mesin *Los Angeles* dengan merk Tatonas, untuk menguji tingkat keausan agregat kasar.
7. Wajan dan Nampan besi untuk mencampur dan mengaduk campuran benda uji.
8. Sekop, cetok, dan talam, untuk menampung dan menuang adukan beton ke dalam cetakan.
9. Penumbuk besi untuk menumbuk beton yang sudah dimasukkan kedalam cetakan.
10. Cetakan beton berbentuk silinder dengan ukuran diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.
11. Mesin uji tekan beton merk *Hung Ta* kapasitas 150 MPa, digunakan untuk menguji dan mengetahui nilai kuat tekan dari beton yang dibuat.
12. Mistar dan kaliper, untuk mengukur dimensi dari alat-alat benda uji yang digunakan. Gambar alat yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran 34.

### C. Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari persiapan bahan dan alat, pemeriksaan bahan susun, pembuatan rancang campur beton (*mix design*) dengan memakai hitungan sesuai standar SK SNI-03-2847 2002, perawatan benda uji (*Curing*) hingga pengujian kuat tekan beton. Adapun pelaksanaan penelitiannya dapat dilihat pada Gambar 4.1. berdasarkan Gambar 4.1 dapat diuraikan sebagai berikut:

#### 1. Persiapan Alat dan Bahan

Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah persiapan alat dan bahan. Persiapan alat yang disiapkan berbeda-beda pada setiap jenis pengujian yang dilakukan terhadap agregat halus dan agregat kasar sedangkan bahan yang dipersiapkan berupa agregat halus yang berasal dari Progo, Merapi, Pantai Depok, dan Kulon Progo; agregat kasar berasal dari Clereng; semen yang digunakan bermerk Gresik; dan air yang dipakai berasal dari UMY.

## **2. Pemeriksaan Agregat Halus**

### **a. Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus**

Analisa gradasi ini dilakukan untuk mengetahui distribusi ukuran butir pasir dengan menggunakan saringan/ayakan. Pemeriksaan ini dilakukan dengan langkah-langkah berdasarkan SNI : 03-1968-1990

### **b. Pemeriksaan Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus**

Pemeriksaan ini dilakukan dengan langkah-langkah berdasarkan SK SNI : 03-1970-2008.

### **c. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus**

Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus berdasarkan SK SNI S-04-1989-F. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kandungan lumpur yang terdapat pada agregat halus (pasir).

### **d. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus**

Pemeriksaan kadar air dilakukan berdasarkan SK SNI : 03-1971-1990. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat dalam agregat halus (pasir).

### **e. Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Halus**

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui berat satuan agregat halus (pasir).

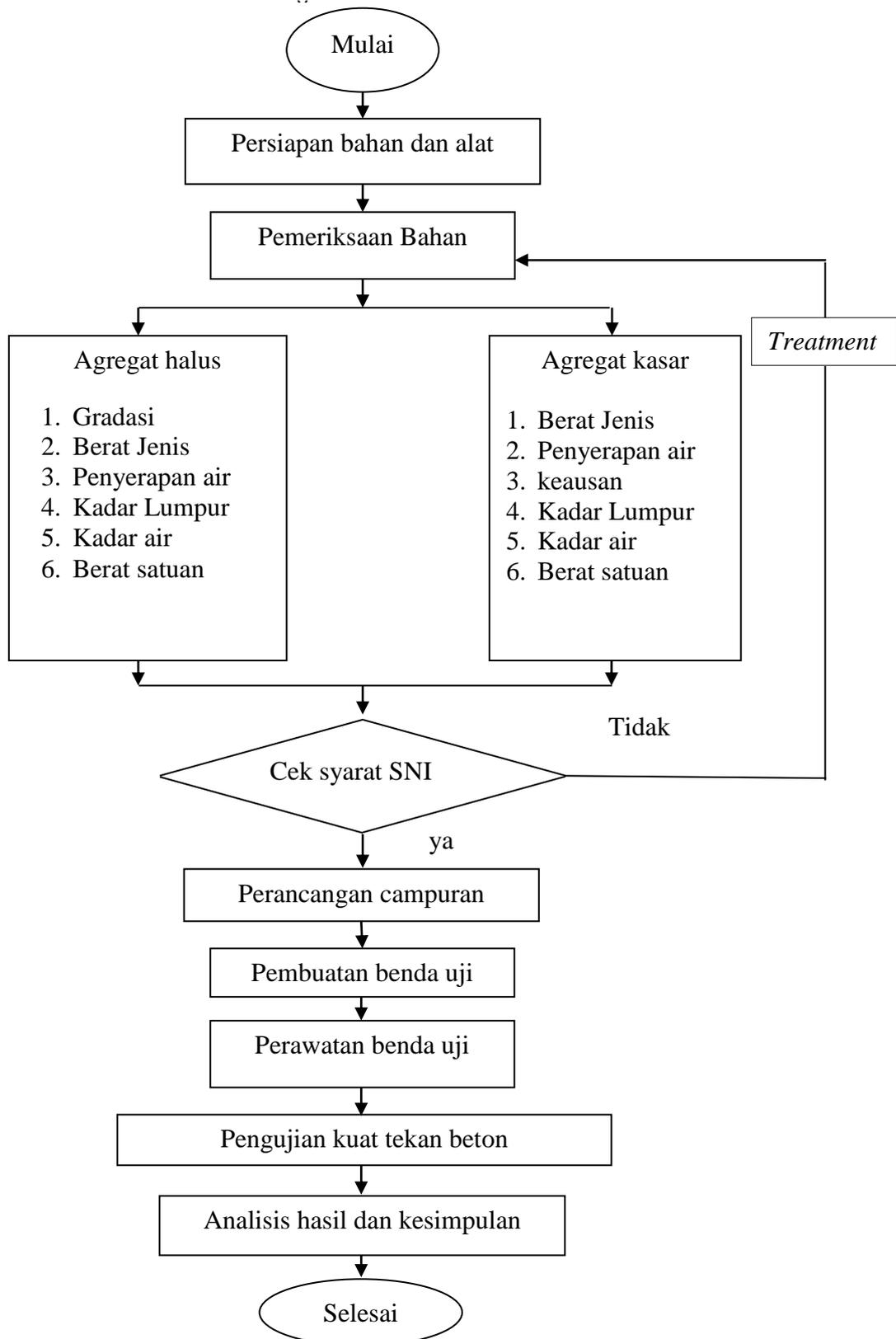
## **3. Pemeriksaan Agregat Kasar**

### **a. Pemeriksaan Berat jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar**

Selain untuk mengetahui berat jenis agregat kasar pemeriksaan ini juga bertujuan untuk mengetahui persentase berat air yang mampu diserap oleh suatu agregat. Pemeriksaan dilakukan dengan langkah-langkah berdasarkan SK SNI : 03-1969-1990.

### **b. Pemeriksaan Keausan Agregat Kasar**

Pemeriksaan keausan agregat kasar berdasarkan SK SNI : 03-2417-2008. Pemeriksaan ini dimaksudkan untuk mengetahui kekuatan atau ketahanan aus agregat kasar (split), dengan menggunakan mesin *Los Angeles*.



Gambar 4.1 Bagan Alir Penelitian

**c. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Kasar**

Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar berdasarkan SK SNI S-04-1989-F. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kandungan lumpur yang terdapat dalam agregat kasar (split).

**d. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Kasar**

Pemeriksaan kadar air agregat kasar (split) berdasarkan SK SNI : 03-1971-1990. Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat dalam agregat kasar (split).

**e. Pemeriksaan Berat Satuan Agregat Kasar**

Berat satuan ialah berat agregat dalam satu satuan volume, pemeriksaan ini dilakukan untuk mencari berat satuan agregat kasar (split).

**4. Perancangan Campuran Beton**

Rancangan campuran beton adalah sebagai berikut :

- a. Menggunakan silinder ukuran 150 mm x 300 mm.
- b. Menggunakan fas 0,55.
- c. Perancangan campuran semen, agregat halus, agregat kasar, dan air menggunakan rancangan campuran berdasarkan SNI 03-2847-2002.

Tabel jumlah benda uji campuran beton menggunakan variasi jenis pasir di daerah Yogyakarta terdapat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Variasi beton menggunakan jenis pasir yang berbeda

No	Beton Campuran	Jumlah Benda Uji Tekan
1	Beton campuran pasir merapi	3
2	Beton campuran pasir kali progo	3
3	Beton campuran pasir besi	3
4	Beton campuran pasir Pantai Depok	3
Jumlah		12

Sumber: Campuran berdasarkan hasil *mix design*

## 5. Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji yaitu mempersiapkan bahan-bahan sesuai takaran yang ditentukan dalam *concrete mixed design*. Adapun tahapannya sebagai berikut:

- a. Semen, agregat halus, dan agregat kasar dicampur kedalam mesin molen.
- b. Setelah itu ditambahkan air secara perlahan.
- c. Diaduk menggunakan mesin molen sehingga campuran tercampur secara merata.
- d. Kemudian campuran semen, agregat halus, agregat kasar, dan air dicetak pada silinder berukuran 150 mm x 300 mm dan ditumbuk sebanyak 25 kali pada setiap lapisan. Gambar proses pelaksanaan pembuatan benda uji terdapat pada Lampiran 35.

## 6. Perawatan Benda Uji (*Curing*)

Untuk menjaga kualitas beton tersebut maka dilakukan perawatan terhadap benda uji seperti yang dijelaskan sebagai berikut:

- a. Setelah 24 jam dari tahap pembuatan beton, beton dilepas dari cetakan.
- b. Beton direndam selama 26 hari.
- c. Setelah 28 hari benda uji siap diuji kuat tekan beton.

## 7. Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan dengan mesin uji tekan merk *Hung Ta* 150 MPa yang secara langsung dapat memberikan nilai kuat dengan beban yang dapat dibaca pada skala pembebanan. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Gambar pengujian kuat tekan terdapat pada Lampiran 35.

Beban maksimum yang dapat diterima oleh benda uji dapat diketahui pada saat angka penunjuk tekanan mencapai nilai tertinggi yang diikuti hancur atau retaknya benda uji setelah menerima beban maksimum.

#### **D. Analisis Hasil**

Setelah pelaksanaan penelitian selesai, maka akan didapatkan beberapa data yang nantinya akan digunakan untuk membuat pembahasan dan kesimpulan dari penelitian ini. Adapun data-data yang didapatkan sebagai berikut:

- a. Data hasil pemeriksaan agregat halus.
- b. Data hasil pemeriksaan agregat kasar.
- c. Data hasil uji kuat tekan. Selanjutnya dibuat grafik hubungan antara variasi jenis pasir dengan kuat tekan beton.

#### **E. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada minggu ke-3 bulan januari sampai dengan minggu ke-3 bulan april 2016 dan dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan dan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.