

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Bahan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

#### **3.2. Peralatan Dan Bahan Penelitian**

a. Ada beberapa bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

- 1) Agregat halus, pada penelitian ini menggunakan agregat halus ada 2 macam yaitu pasir yang diambil dari sungai Progo, Yogyakarta dan menggunakan limbah *steel slag* sebagai pengganti agregat halus yang diambil dari PT.Krakatau Steel, Banten.
- 2) Agregat kasar, pada penelitian ini menggunakan agregat kasar yaitu krikil (split) dari daerah Clereng, Kab.Kulon Progo, Yogyakarta.
- 3) Air yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan air tawar/bersih yang diambil dari laboratorium teknologi bahan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- 4) Semen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan semen tiga roda.
- 5) Menggunakan bahan zat additive dalam campuran beton yaitu menggunakan berupa *Plastocrete RT 06* dan *Sikament NN*.

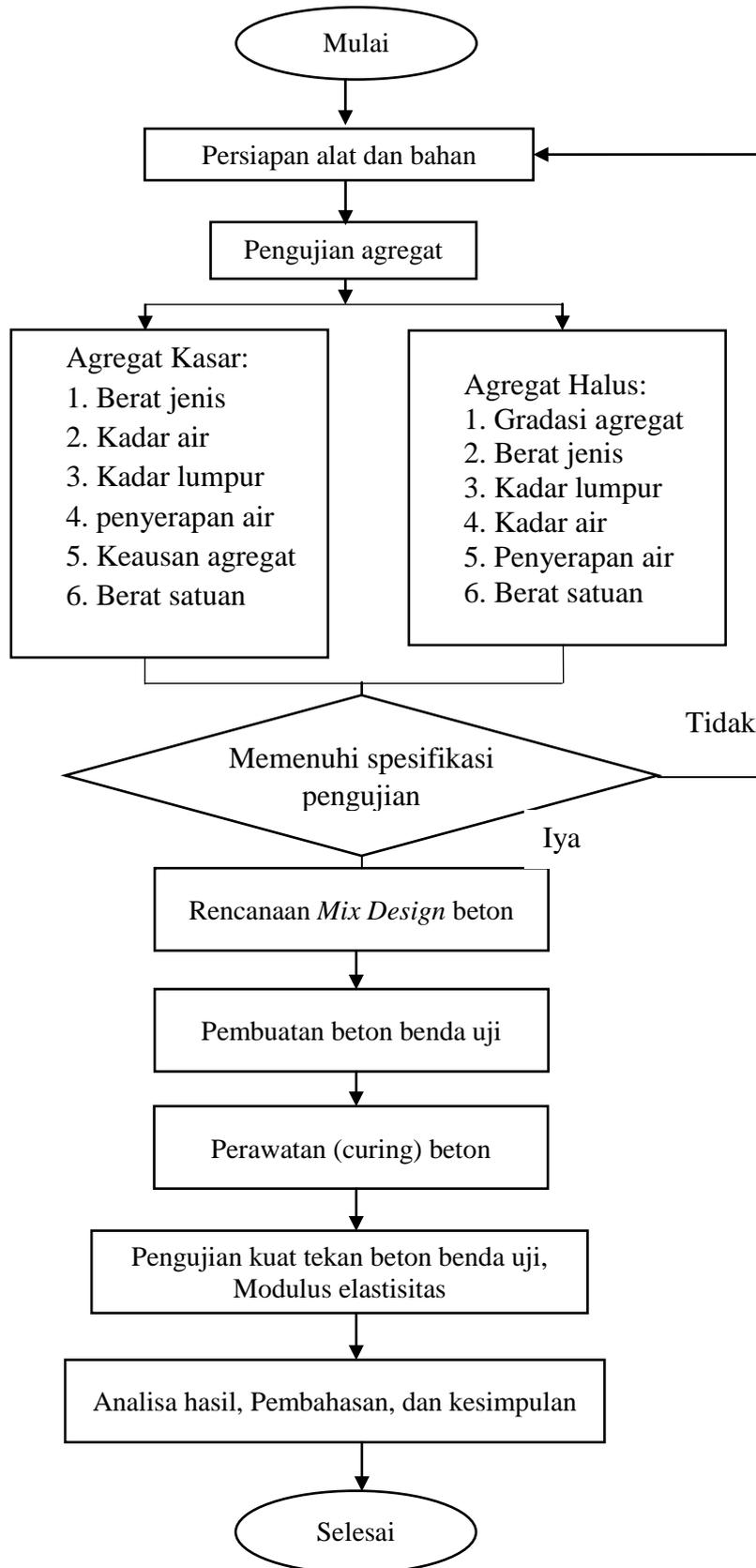
b. Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini dari persiapan pengujian bahan sampai dengan pengujian kuat tekan beton, diantaranya sebagai berikut:

- 1) Timbangan merk ohaus dengan ketelitian timbangan 5 gram.
- 2) Keranjang untuk menimbang dalam air saat pengujian berat jenis agregat
- 3) Satu set saringan dan mesin pengayak (shaker) untuk menyaring dan mengayak agregat yang lolos dan tertahan standar ASTM.
- 4) Oven merk binder yang dimana digunakan untuk mengeringkan bahan sampel saat pemeriksaan agregat.
- 5) Bak untuk merendam benda uji
- 6) Erlemeyer untuk pengujian berat jenis agregat halus

- 7) Cawan untuk wadah saat pemeriksaan agregat
- 8) Air destilasi untuk pengujian berat jenis agregat halus
- 9) Mesin Los Angeles digunakan untuk pengujian keausan agregat kasar
- 10) Plastik untuk menampung bahan benda uji sesuai proporsi
- 11) sekop dan cetok digunakan untuk mengambil atau menuangkan bahan campuran beton
- 12) Cetakan silinder yang berukuran 7,5 x 15 cm sebagai tempat mencetak benda uji
- 13) Oli digunakan untuk dioleskan pada cetakan silinder sebagai saat akan digunakan untuk mencetak beton.
- 14) Mesin (mixer) untuk pengadukan bahan-bahan campuran beton dengan kapasitas 0,6 m<sup>3</sup>
- 15) Wadah besi besar sebagai tempat menampung bahan beton segar dan tempat alas uji Slump
- 16) Gelas ukur dengan ukuran 1000 ml, 500 ml, 250 ml digunakan untuk mengukur kebutuhan air yang dipakai.
- 17) Kerucut abrams untuk pengujian slump sesuai peraturan SNI 03 – 1972 – 1990.
- 18) Mistar untuk pengukuran slump
- 19) Penumbuk besi digunakan untuk pemadatan beton segar daat uji slump dan pencetakan beton segar.
- 20) Mesin uji tekan berkapasitas 2000 KN.

### **3.3. Pelaksanaan Penelitian**

Dalam pembuatan benda uji dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Hal pertama yang akan dilakukan yaitu persiapan bahan yang akan digunakan. Selanjutnya pengujian pada agregat kasar dan agregat halus serta pengujian kuat tekan beton. Untuk perencanaan campuran beton ( mix design) mengacu pada SK SNI – 03 – 2847 – 2002 serta untuk pengujian kuat tekan beton menggunakan alat uji tekan dengan kapasitas maksimal 150 Mpa. Proses pelaksanaan penelitian halus sesuai dengan peraturan maka perlu dibuatkan alur untuk mendapatkan data yang bagus. Bagian alur pelaksanaan dapat dilihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Bagian Alur Penelitian

### 3.3.1 Persiapan Peralatan dan Bahan

Pada penelitian ini hal pertama yang harus dilakukan yaitu persiapan alat dan bahan. Terutama persiapan bahan karna harus sesuai dengan peraturan dan ketentuan yang disyaratkan oleh sesuai perencanaan dan kebutuhan, adapun bahan yang harus dipersiapkan yaitu agregat halus, agregat kasar, semen, zat additive, dan air.

### 3.3.2 Pemeriksaan Agregat

Pengujian ini dilakukan agar mendapatkan perencanaan campuran beton (*Mix Design*). Pengujian dilakukan agar sifat dan material penyusunan beton dapat dilihat, sehingga beton yang direncanakan sesuai dalam rencana campuran dan sesuai dalam peraturan dan syarat ketentuan yang telah ditetapkan. Berikut ini tahapan-tahapan dalam pengujian agregat sebagai berikut :

- a. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus/pasir progo dan limbah steel slag yang mengacu pada (SNI 03-1970-1990) batas berat jenis agregat halus yaitu 2,3 – 2,6. Pengujian berat jenis dan penyerapan air menggunakan persamaan 2,4, 2,5
- b. Pemeriksaan Kadar Lumpur Agregat Halus mengacu pada (SNI 03-4428-1997) yang menyebutkan bahwa kadar lumpur maksimal 5 % dari berat kering. Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus menggunakan persamaan 2,7.
- c. Pengujian Gradasi Agregat mengacu pada (SNI ASTM C 136 : 2012) nilai Modulus Halus Butir (MHB) berkisar antara 1,5 – 3,8. Untuk mencari nilai Modulus Halus Butir menggunakan persamaan 2.1.
- d. Pengujian kadar air agregat halus/pasir yang mengacu pada (SNI 03-1971-1990) untuk mencari nilai kadar air agregat halus bisa menggunakan persamaan 2,8.
- e. Pemeriksaan berat satuan agregat halus mengacu pada (SNI 03-4804-1998) untuk mencari nilai berat satuan agregat halus bisa menggunakan persamaan 2,9.

Kemudian pengujian agregat kasar bahan agregat kasar yang berasal dari daerah Clereng, Kulon Progo, Yogyakarta.

- a. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar krikil/batu pecah berdasarkan peraturan (SNI 03-1970-1990). Berat jenis agregat kasar normal 2,5 – 2,7, dalam pengujian berat jenis kasar menggunakan persamaan 2.10
- b. Pemeriksaan kadar air agregat kasar/batu krikil berdasarkan (SNI 03-1971-1990) menggunakan persamaan 2.15.
- c. Pemeriksaan keausan agregat kasar berdasarkan (SNI 03-2417-2008) apabila diperoleh nilai keausan lebih dari 40 % maka agregat yang diuji tidak baik digunakan. Untuk mencari nilai keausan agregat bisa menggunakan persamaan 2.16
- d. Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar berdasarkan (SNI 03-1968-1990) menggunakan persamaan 2.14.
- e. Pemeriksaan berat satuan agregat kasar/krikil berdasarkan peraturan (SNI 03-4804-1998) menggunakan persamaan 2.17.

### **3.3.3 Pembuatan Benda Uji**

Pembuatan benda uji yaitu dengan diantaranya mempersiapkan peralatan dan bahan-bahan yang sesuai dengan proporsi perhitungan mix design beton. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan beton diantaranya sebagai berikut:

- a. Persiapan bahan-bahan campuran beton.
- b. Masukkan agregat kasar/kerikil kedalam mesin pengaduk (mixer)
- c. campurkan juga agregat halus, semen,serta bahan tambahan berupa zat additive kedalam mesin pengaduk (mixer) sampai tercampur secara merata.
- d. Tuangkan beton segar jika sudah tercampur merata kenampan besi
- e. Pengujian slump terhadap beton segar, dengan cara menyiram kerucuk abrams lalu letakan ditempat yang rata dan basah, kemudian kerucut abrams diisi dengan beton segar dan setiap sepertiga volume ditumbuk sebanyak 25 tumbukan, setelah sampai penuh maka tunggu  $\pm 30$  detik kemudian angkat kerucut dengan tegak lurus, kemudian kerucut diletakan disebalah beton segar dengan keadaan terbalik kemudian ukur dengan menggunakan mistar.
- f. Mencetak beton dengan menuangkan beton segar kedalam cetakan silinder dengan ukuran 7,5 x 15 cm, dengan cara menuangkan setiap sepertiga volume

dipadatkan dengan penumbukan dengan menggunakan besi sebanyak 25 kali tumbukan.

### **3.3.4 Perawatan (*curing*) Beton**

Menjaga kualitas beton agar tetap stabil maka diperlukan perawatan beton (*curing*), dengan salah satu caranya merendam beton. Adapun langkah-langkahnya berikut ini.

- a. Lepaskan cetakan silinder yang telah diisi sebelumnya dengan beton segar minimal 24 jam.
- b. Perendaman benda uji selama umur yang telah direncanakan.
- c. Air yang digunakan dalam perawatan beton ini menggunakan air yang berasal dari Laboratorium Teknologi Bahan, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- d. Setelah beton mencapai umur yang telah ditentukan maka angkat benda uji lalu tunggu sampai kering dan benda uji siap untuk dilakukan uji tekan beton.

### **3.3.5 Pengujian kuat tekan beton dan modulus elastisitas**

Proses uji tekan beton dilakukan setelah beton mencapai usia yang sudah ditentukan sebelumnya yaitu 7 hari, 21 hari dan 28 hari. Sebelum diuji kuat tekan beton sebaiknya diukur terlebih dahulu diameter dan tinggi benda uji, alat yang digunakan untuk uji tekan beton adalah mesin uji tekan beton merk Hung Ta dengan kapasitas hingga 150 Mpa dan akan dibaca oleh komputer. Hasil akan langsung diketahui sesaat setelah benda uji mengalami kehancuran akibat uji tekan beton.

Pemeriksaan modulus elastisitas beton dilakukan setelah pengujian kuat tekan beton dengan umur beton 28 hari

### **3.3.6 Analisa hasil dan pembahasan**

Setelah penelitian ini selesai dilakukan, maka adapun data-data yang diperoleh akan dipakai untuk membuat analisis pembahasan dan kesimpulan untuk penelitian yang dilakukan. Data-data yang diperoleh pada penelitian ini antaranya :

- a. karakteristik beton
- b. slump beton

- c. setting time
- d. kadar air
- e. kuat tekan beton
- f. modulus elastisitas