

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Bahan atau Material Penelitian

Bahan-bahan penyusun campuran beton yang digunakan pada penelitian ini adalah :

- a. Semen portland normal (Tipe I) merk Tiga Roda kemasan 40 kg.
- b. Agregat kasar (*spilt*) berupa batu pecah yang berasal dari Clereng Kulon Progo, Yogyakarta dengan ukuran butiran maksimum 20 mm.
- c. Agregat halus berupa pasir yang berasal dari Gunung Merapi, Yogyakarta.
- d. *Sodium Silicate* yang di pakai untuk campuran beton berasal dari PT.BRATACO Jln. Letjen Suprpto no.70 yogyakarta.
- e. Air yang diambil dari Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

B. Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini dari mulai pemeriksaan bahan sampai dengan pengujian benda uji adalah sebagai berikut :

1. 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.
2. *Shave shaker machine*, digunakan untuk mengayak agregat halus dan agregat kasar.
3. Cawan, digunakan untuk wadah sampel dalam pemeriksaan bahan yang akan digunakan dalam campuran beton.
4. *Oven*, digunakan untuk mengeringkan sampel dalam pemeriksaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam campuran beton.
5. Gelas ukur dan *piknometer*, digunakan untuk mengukur berat jenis.
6. Timbangan, digunakan untuk mengetahui berat bahan penyusun pada campuran beton.
7. Kerucut *konus* dan batang penumbuk, digunakan untuk pengujian pasir dalam kondisi jenuh kering muka (*Saturated Surface Dry*).
8. Mesin Los Angeles, digunakan untuk menguji tingkat keausan agregat kasar.

9. Mistar dan kaliper, digunakan untuk mengukur *slump* dan dimensi alat serta benda uji yang digunakan.
10. *Concrete mixer*/Molen, digunakan untuk mengaduk dan mencampur bahan-bahan penyusun beton.
11. Kerucut Abrams, digunakan untuk pengujian *slump* beton segar dengan ukuran diameter atas 10 cm, diameter bawah 20 cm, tinggi 30 cm dan batang baja penumbuk untuk memadatkan beton.
12. Sekop, cetok dan nampan, digunakan untuk menuangkan dan menampung adukan beton ke dalam cetakan.
13. Cetakan beton berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
14. Mesin uji tekan beton merk *Hung Ta* kapasitas 50 MPa, digunakan untuk menguji dan mengetahui nilai kuat tekan dari beton yang dibuat.

C. Metode Pelaksanaan

Bagan alir penelitian ini disajikan untuk mempermudah dalam proses pelaksanaannya. Adapun bagan tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.1.

1. Pemeriksaan Bahan Susun Beton

Pemeriksaan bahan susun beton meliputi pemeriksaan agregat halus, pemeriksaan agregat kasar dan pemeriksaan unsur-unsur yang terkandung dalam *sodium silicate*.

a. Pemeriksaan agregat halus (pasir)

1) Pemeriksaan gradasi agregat halus (pasir)

Pemeriksaan dilakukan berdasarkan SK SNI : 03-1968-1990, analisis gradasi ini dilakukan untuk mengetahui distribusi ukuran butir pasir dengan menggunakan saringan/ayakan standar ASTM.

2) Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus (pasir)

Pemeriksaan dilakukan berdasarkan SK SNI : 03-1970-1990.

3) Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus (pasir)

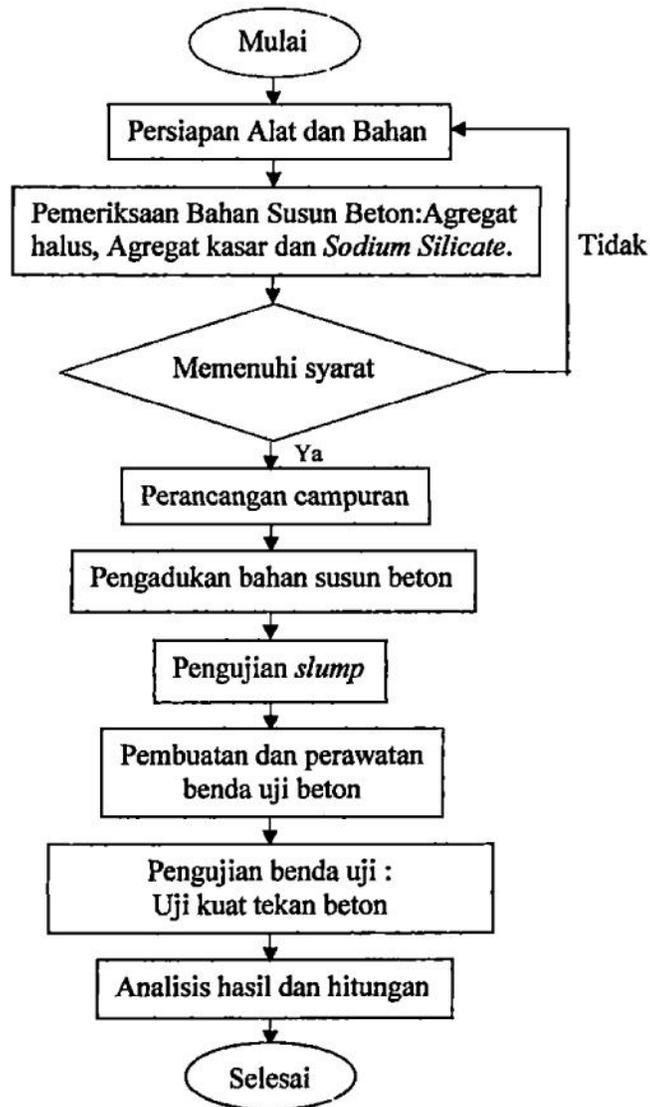
Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kandungan lumpur yang terdapat dalam agregat halus (pasir gunung merapi).

4) Pemeriksaan kadar air agregat halus (pasir)

Pemeriksaan kadar air dilakukan berdasarkan SK SNI : 03-1971-1990.

5) Pemeriksaan berat satuan agregat halus (pasir)

Berat satuan agregat yaitu perbandingan antara berat dan volume agregat termasuk pori-pori antar butirannya.



Gambar 4.1
Bagan alir pelaksanaan penelitian.

b. Pemeriksaan agregat kasar (kerikil)

Pemeriksaan agregat kasar bahan susun beton yang dilakukan sama dengan pada pemeriksaan agregat halus, yaitu sebagai berikut :

1) Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar

Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat kasar berdasarkan SK SNI : 03-1969-1990.

2) Pemeriksaan keausan agregat kasar (kerikil)

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kekuatan atau ketahanan agregat kasar (split/kerikil), dengan menggunakan mesin *Los Angeles*. Pemeriksaan keausan agregat kasar ini berdasarkan SK SNI : 03-2417-1991.

3) Pemeriksaan kadar lumpur agregat kasar

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kandungan lumpur yang terdapat dalam agregat kasar.

4) Pemeriksaan kadar air agregat kasar

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada agregat kasar. Pemeriksaan ini berdasarkan SK SNI : 03-1971-1990.

5) Pemeriksaan berat satuan agregat kasar

Berat satuan adalah berat agregat dalam satuan volume.

c. Pemeriksaan Bahan Susun *Sodium Silicate*.

Pemeriksaan senyawa *Sodium Silicate*

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui unsur-unsur kimia apa saja yang terkandung dalam *sodium silicate* terutama unsur SiO_2 , Na_2O dan H_2O yang berpengaruh terhadap pembuatan beton. Pemeriksaan ini dilakukan oleh PT.BRATACO CHEMIKA, Yogyakarta.

2. Perancangan Campuran Beton (*Mix Design*)

Perencanaan campuran beton pada penelitian ini dilakukan dengan nilai fas 0,40. Variasi jumlah *sodium silicate* yang di gunakan yaitu 0.5 %, 1 %, 1.5 %, 2 %, 2.5 % dari berat semen dengan mengurangi jumlah air. Untuk tiap

sampel digunakan 3 buah benda uji dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm

Untuk menghasilkan campuran beton yang diinginkan, diperlukan agregat yang baik mutunya. Proses pencampuran agregat halus dan agregat kasar harus dilakukan dengan benar dan tepat, sehingga diperoleh beton dengan mutu yang tinggi.

Dalam perancangan campuran beton (*Mix Design*) ini digunakan SK SNI : 03-2847-2002 (Tjokrodimuljo, 2007). Langkah-langkah cara perancangan campuran beton (*Mix Design*) menurut standar ini dapat dilihat pada Lampiran 13-20.

3. Pengadukan Beton

Pengadukan beton adalah proses pencampuran antara bahan-bahan dasar, yaitu semen, pasir, kerikil dan air dalam perbandingan yang telah ditentukan. Pengadukan beton ini dilakukan berdasarkan SK.SNI.T-28-1991-03.

4. Pengujian *Slump*

Pengujian *slump* (*slump test*) ialah suatu cara untuk mengukur dan mengetahui tingkat kelecakan adukan beton segar yang dihasilkan, yaitu kecairan/kepadatan adukan yang berguna dalam kemudahan pengerjaan beton (*workability*). Semakin besar nilai *slump* berarti adukan beton segar makin encer dan ini berarti pengerjaan beton semakin mudah dikerjakan. Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan kerucut Abrams. Adapun langkah pengujian *slump* sebagai berikut :

- a. Kerucut Abrams diletakkan di atas talam baja yang rata dan tidak menyerap air.
- b. Adukan beton segar dituang dalam 3 tahap, yaitu pada volume 1/3, 2/3 dan hingga penuh. Tiap lapisan ditusuk sebanyak 25 kali dengan menggunakan batang baja secara merata di seluruh bidang dan dijaga agar tidak mengenai lapisan bawahnya.
- c. Setelah penusukan lapisan terakhir selesai, permukaan diratakan dan didiamkan selama ± 60 detik.

- d. Kerucut Abrams diangkat tegak lurus ke atas dan lapisan atas beton segar tersebut akan mengalami penurunan dari posisi semula.
- e. Penurunan tersebut diukur dengan cara meletakkan kerucut Abrams secara terbalik di sampingnya. Kemudian diukur selisih penurunan terhadap tingginya.
Besarnya penurunan adukan beton tersebut dinamakan *slump*.

5. Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji di laboratorium menggunakan silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, dengan jumlah total benda uji adalah 18 buah. Bahan-bahan yang sudah disiapkan dan ditakar dimasukkan ke dalam mesin pengaduk (molen), mulai dari kerikil dan pasir. Setelah kerikil dan pasir tercampur ditambahkan semen dan air yang sebelumnya sudah di campur *sodium silicate*, Proses pengadukan dilakukan selama ± 10 menit hingga diperoleh campuran yang homogen.

6. Perawatan Benda Uji

Benda uji dilepas dari cetakan silinder setelah berumur 1 hari, perawatan benda uji dilakukan dengan merendam benda uji di bak perendaman selama 28 hari sesuai dengan rencana yang ditetapkan untuk pengujian tekannya.

7. Pengujian Kuat Tekan Benda Uji

Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan mesin uji tekan beton merk *Hung Ta* kapasitas 50 MPa, digunakan untuk menguji dan mengetahui nilai kuat tekan dari beton yang dibuat, yang secara langsung dapat memberikan nilai kuat tekan pada benda uji dengan beban yang dapat dibaca pada skala pembebanan. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali pada benda uji yang sama yaitu saat beton berumur 28 hari, kemudian di uji lagi pada umur 42 hari dan di uji lagi pada umur 68 hari.

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

D. Analisis Data

Setelah didapatkan data dari hasil penelitian, maka data-data tersebut diolah dan dianalisis dengan memperhatikan persamaan-persamaan yang ada. Data-data yang didapatkan dari hasil penelitian adalah data hasil pengujian bahan-bahan penyusun beton, data hasil uji *slump* beton dan data hasil kuat tekan beton.

Agar tujuan penelitian ini tercapai, maka data-data tersebut dibuat grafik pengaruh pemakaian sodium silicate terhadap perbaikan tekan beton.