

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus – Oktober 2017 yang berlokasi di Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

B. Alat-alat yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini mulai dari pemeriksaan bahan susun beton, pembuatan benda uji, perawatan benda uji, dan sampai dengan pengujian kuat tekan pada 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. Dapat di lihat pada gambar 4.1 dan lebih jelasnya pada lampiran 12.



Gambar 4.1 Satu Set Saringan

2. *Shave shaker machine*, digunakan untuk mengayak agregat halus. Dapat di lihat pada gambar 4.2 dan lapiran 12.



Gambar 4.2 Mesin Ayakan (*shaker*)

3. Cawan, digunakan untuk wadah sampel dalam pemeriksaan bahan yang akan digunakan dalam campuran beton.



Gambar 4.3 cawan

4. *Oven*, digunakan untuk mengeringkan sampel dalam pemeriksaan bahan-bahan yang akan digunakan dalam campuran beton.



Gambar 4.4 Oven

5. *Desikator*, digunakan untuk menjaga sampel supaya tetap kering.



Gamabar 4.5 *Desikator*

6. Gelas ukur dan *piknometer*, digunakan untuk mengukur berat jenis.



Gambar 4.6 *Piknometer*

7. Timbangan, digunakan untuk mengetahui berat bahan penyusun pada campuran beton.



Gambar 4.7 Timbangan

8. Mesin Los Angeles, digunakan untuk menguji tingkat keausan agregat kasar.



Gmabar 4.8 Mesin *Los Angeles*

9. Mistar dan kaliper, digunakan untuk mengukur *slump* dan dimensi alat serta benda uji yang digunakan.



Gambar 4.9 Mistar Dan Kaliper

10. *Concrete mixer*/Molen, digunakan untuk mengaduk dan mencampur bahan-bahan penyusun beton.



Gambar 4.10 Mesin Pencampur (*mixer*)

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.



Gambar 4.11 Kerucut *Abrams*

12. Sekop, cetok dan nampan, digunakan untuk menuangkan dan menampung adukan beton ke dalam cetakan.



Gambar 4.12 Cetok dan Nampan

13. Cetakan beton berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.



Gambar 4.13 Silinder

14. Mesin uji kuat tekan beton merek HUNG TA - 8502 dengan kapasitas beban maksimum 300 KN.



Gambar 4.14 *Universal Testing Machines*

C. Bahan atau Material Penelitian

Bahan-bahan penyusun campuran beton yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Semen *Portland* (Tipe I) jenis Premium *merk* Semen Holcim.
2. Semen *Portland* (Tipe I) jenis Premium *merk* Semen Bima.
3. Semen *Portland* (Tipe I) jenis Premium *merk* Semen Gresik.
4. Agregat kasar berupa agregat yang dipecah (*split*) yang berasal dari Clereng, Kulon Progo, Yogyakarta.
5. Agregat halus berupa agregat alami (pasir) yang berasal dari Sungai Progo, Yogyakarta.
6. Air bersih yang diambil dari Laboratorium Struktur dan Teknologi Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

D. Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan pemeriksaan kesiapan alat dan pemeriksaan bahan susun beton untuk benda uji yang akan dibuat, yaitu:

1. Pemeriksaan bahan susun beton

Pemeriksaan bahan susun beton meliputi pemeriksaan agregat halus, pemeriksaan agregat kasar, pemeriksaan air dan pemeriksaan semen.

 - 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.
 - 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).
 - 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.

b. Pemeriksaan agregat kasar

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 : 03-1968-1990.

2) Pemeriksaan keausan agregat kasar

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 semen

Pemeriksaan semen dilakukan hanya melihat kondisi dan bentuk fisik semen saja, apakah semen sudah ada yang membatu atau menggumpal apa tidak. Tidak menyelidiki berat jenis semen dan kandungan kimianya.

d. Pemeriksaan air

Pemeriksaan air dilakukan hanya melihat kondisi dan bentuk fisik air saja, apakah air berwarna dan berbau atau tidak, tanpa menyelidiki kandungan kimia dalam air tersebut.

2. Perancangan campuran beton (*mix design*)

Perencanaan campuran beton pada penelitian ini dilakukan dengan nilai fas 0,44. 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).

3. Pengadukan beton

Pengadukan beton adalah proses pencampuran antara bahan-bahan dasar, yaitu semen, pasir, kerikil dan air dalam perbandingan yang telah ditentukan (sesuai dengan *mix design*). 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 diatas 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 diseluruh bidang dan dijaga agar tidak mengenai lapisan bawahnya.
- c. Setelah penusukan lapisan terakhir selesai, permukaan diratakan dan didiamkan selama ± 30 detik.

- d. Kerucut Abrams diangkat tegak lurus keatas dan lapisan atas beton segar tersebut akan mengalami penurunan dari posisi semula.
 - e. Penurunan tersebut diukur dengan cara meletakkan kerucut Abrams secara terbalik disampingnya. Kemudian diukur selisih penurunan terhadap tingginya.
5. Pembuatan benda uji

Pembuatan benda uji di laboratorium menggunakan silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm, dengan jumlah total benda uji berdasarkan variasi umur betonnya adalah 27 buah.

Bahan-bahan yang sudah disiapkan dan ditakar dimasukkan ke dalam mesin pengaduk (molen), dimulai dari kerikil dan pasir. Setelah kerikil dan pasir tercampur baru ditambahkan semen, kemudian setelah semuanya tercampur rata, air dimasukkan sedikit demi sedikit sampai habis ke dalam molen sesuai takaran yang ditetapkan. Proses pengadukan dilakukan selama ± 10 menit hingga diperoleh campuran yang homogen.

6. Perawatan benda uji

Benda uji yang sudah dicetak kemudian dilepas dari cetakan silinder setelah berumur 1 hari, dan selanjutnya perawatan benda uji dilakukan dengan merendam benda uji di bak perendaman untuk mencegah penguapan yang berlebihan saat proses pengerasan, sehingga tidak terjadi keretakan pada benda uji tersebut. Waktu perendaman benda uji selama 7 hari, 14 hari, dan 28 hari sesuai dengan rencana yang ditetapkan untuk pengujian kuat tekannya.

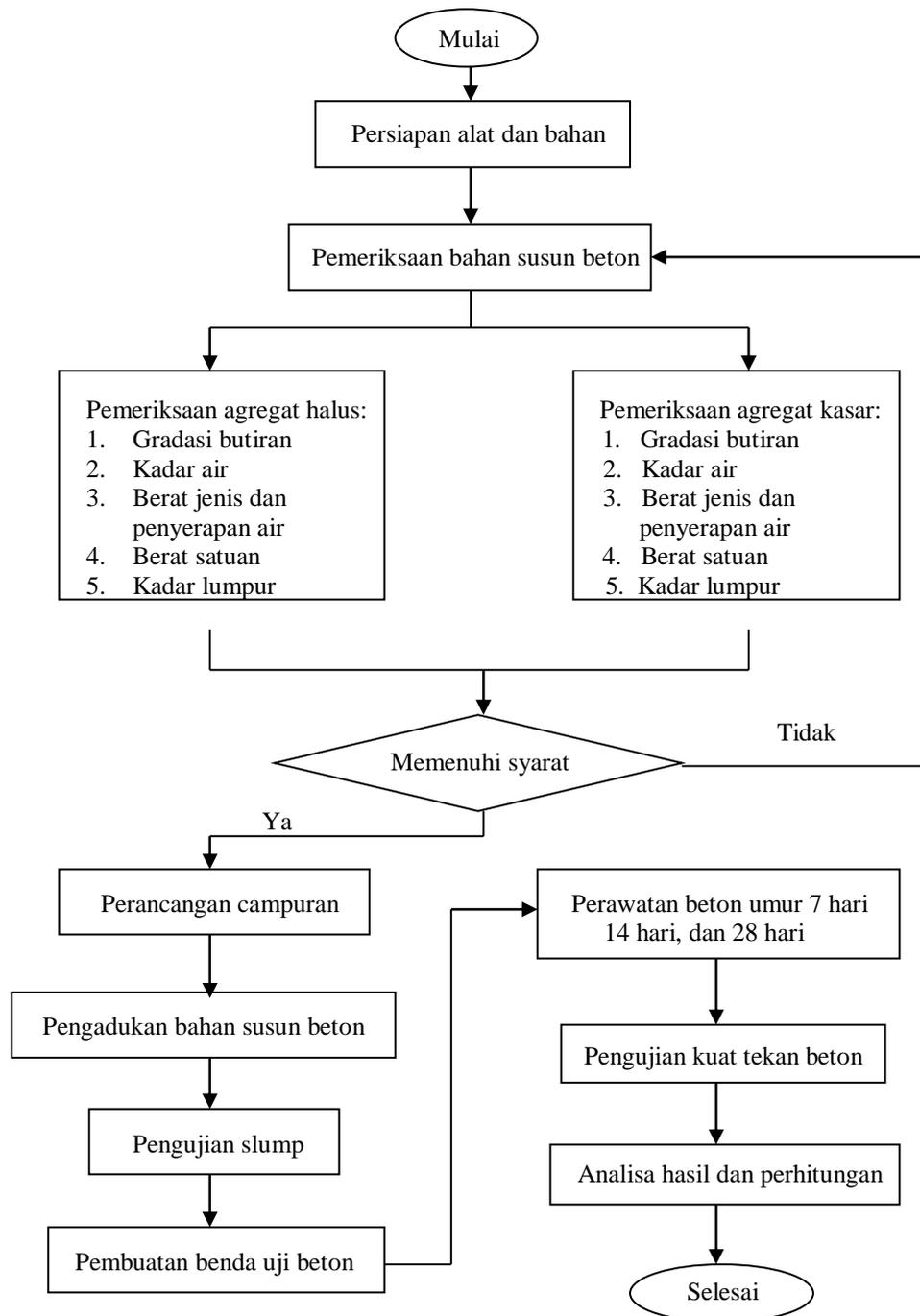
7. Pengujian kuat tekan benda uji

Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan mesin uji kuat tekan merek HUNG TA - 8502 dengan kapasitas beban maksimum 300 KN, yang secara langsung dapat memberikan informasi berapa besar nilai kuat tekan benda uji saat menerima beban dari mesin uji tekan, yang dapat dibaca pada grafik skala pembebanan yang tertera pada monitor komputer mesin uji kuat tekan tersebut. Pengujian dilakukan pada saat beton berumur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari sesuai dengan rencana yang ditetapkan untuk pengujian kuat

tekannya. Pelaksanaan pengujian di Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

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

Bagan alir (*flowchart*) penelitian diperlukan dan dipersiapkan untuk mempermudah dalam proses pelaksanaan penelitian. Adapun bagan alir (*flowchart*) tersebut dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Bagan alir (*flowchart*) pelaksanaan penelitian

E. 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, hasil uji *slump* beton dan data hasil kuat tekan beton pada umur 7 hari, 14 hari, dan 28 hari.

Agar tujuan penelitian ini tercapai, maka data-data tersebut dibuat grafik pengaruh pemakaian antara *merk* semen tertentu terhadap nilai *slump* dan nilai kuat tekan beton.