

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

B. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Agregat halus yang digunakan adalah pasir Merapi, yang diambil di Laboratorium Teknologi Bahan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, agregat halus tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.2.
2. Agregat kasar yang digunakan adalah kerikil/*split* Clereng, Kulon Progo yang diambil di Laboratorium Teknologi Bahan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, agregat kasar tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.4.
3. Semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen tipe 1 merk Tiga Roda dapat dilihat pada Gambar 4.1.
4. Air bersih yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari Laboratorium Teknologi Bahan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Bahan tambah kimia (*superplasticizer*) yang digunakan dalam penelitian ini adalah produk dari PT.SIKA INDONESIA dan dapat dilihat pada Gambar 4.3.
6. Bahan tambah (limbah karbit) yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari PT. INDO HANZEL, Sedayu, Yogyakarta dan dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4.1 Semen Tiga Roda



Gambar 4.2 Pasir Merapi



Gambar 4.3 Superplasticizer



Gambar 4.4 Kerikil Clereng



Gambar 4.5 Limbah Karbit

C. Peralatan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian dari persiapan pemeriksaan bahan sampai benda uji penelitian adalah sebagai berikut.

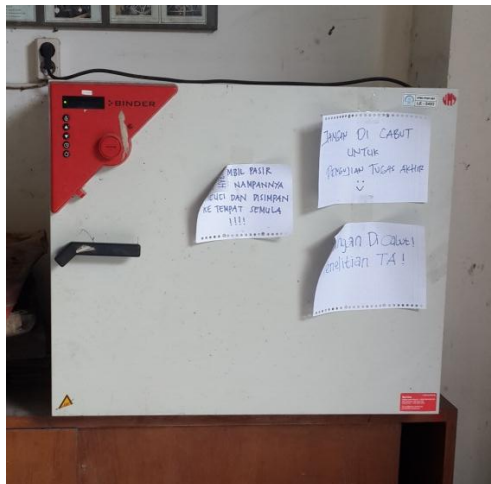
1. Timbangan, digunakan untuk mengetahui berat dari bahan-bahan penyusun.
2. Saringan/ayakan
3. Gelas ukur dengan kapasitas 1000 ml untuk menakar volume air
4. Oven digunakan untuk pengujian atau pemeriksaan bahan-bahan yang akan digunakan pada campuran beton dapat dilihat pada Gambar 4.8.
5. Kerucut Abrams digunakan untuk pengujian *slump* dan dapat dilihat pada Gambar 4.7.
6. Cangkul/cetok untuk menuang adukan beton ke dalam cetakan.
7. Karung plastik untuk wadah agregat dan semen saat penimbangan.
8. Cetakan berbentuk silinder yang berukuran 15x30cm
9. *Mixer*/molen, digunakan untuk mengaduk bahan-bahan penyusun menjadi adonan beton dapat dilihat pada Gambar 4.9.
10. Wadah besi persegi dan wadah plastic persegi untuk menaruh hasil adonan beton setelah tercampur *Mixer*/molen.
11. Mistar dan Kaliper/Jangka sorong, digunakan untuk mengukur dimensi dari alat-alat dan benda uji yang digunakan.
12. *Erlenmeyer*, digunakan untuk pemeriksaan berat jenis.
13. Mesin Los Angeles, menguji tingkat keausan agregat kasar
14. Tempat atau wadah untuk mengaduk adonan sampai menjadi pasta
15. Penumbuk besi yang digunakan untuk menumbuk campuran beton yang sudah dimasukkan kedalam cetakan.
16. Mesin uji tekan beton berkapasitas 2000 kN, yang digunakan untuk uji tekan beton dapat dilihat pada Gambar 4.6.
17. Pipet, untuk mengambil cairan *superplasticizer* supaya akurat.



Gambar 4.6 Mesin Uji Tekan



Gambar 4.7 Kerucut Abrams



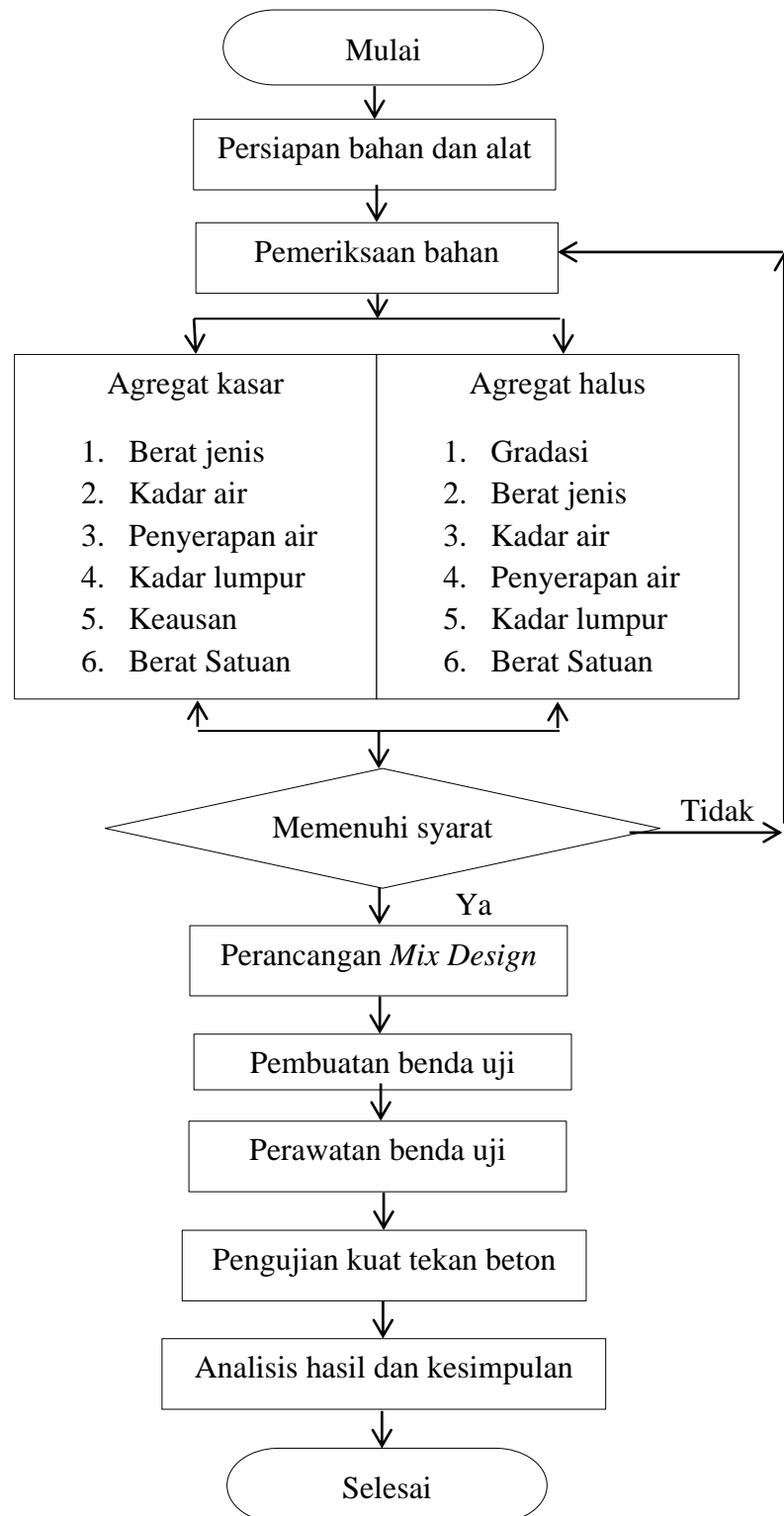
Gambar 4.8 Mesin Oven



Gambar 4.9 Mesin Mixer/Molen

D. Pelaksanaan penelitian

Pada pelaksanaan penelitian pengujian beton ini, telah dilakukan beberapa langkah-langkah penelitian sesuai prosedur yang telah ada yaitu sebagai berikut sebagaimana tergambar pada Gambar 4.10 dan sekaligus penjelasannya.



Gambar 4.10 Bagan alir penelitian

1. Persiapan bahan dan alat

Pada awal pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah persiapan alat dan bahan. Persiapan alat yang digunakan berbeda-beda sesuai kebutuhan dan jenis pengujiannya. Bahan yang dipersiapkan adalah semen, agregat halus, agregat kasar, air dan limbah karbit.

2. Pemeriksaan Agregat Halus

a. Pemeriksaan gradasi agregat halus (SNI 03-1968-1990)

- 1) Masukkan benda uji kedalam oven dengan suhu $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ sampai beratnya tetap, kemudian ambil sampel sebanyak 1000 ± 1000 gram.
- 2) Siapkan dan susun saringan dari nomor 4, 8, 16, 30, 50, 100 dan pan.
- 3) Masukkan pasir kedalam saringan yang telah disusun. Saringan digoyang menggunakan tangan atau mesin selama 15 menit.
- 4) Timbang butiran yang tertahan pada masing-masing saringan.

b. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus (SNI 03-1970-1990)

- 1) keringkan benda uji dalam oven pada suhu $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$, sampai berat tetap.
- 2) Pasir direndam dalam air selama 24 jam.
- 3) Air rendaman dibuang dengan hati-hati agar butiran pasir tidak ikut terbang, kemudian pasir dikeringkan hingga mencapai keadaan jenuh kering muka (SSD).
- 4) Pasir kering muka dimasukkan kedalam piknometer sekitar 500 gram. Kemudian ditambahkan air suling sampai 90% penuh, piknometer diputar dan diguling-gulingkan untuk mengeluarkan gelembung udara yang terperangkap diantara butir-butir pasir.
- 5) Tambahkan air pada piknometer sampai tanda batas penuh agar gelembung udara terbang.
- 6) Piknometer yang sudah ditambahkan air sampai penuh 100% dan sudah dihilangkan gelembung udaranya kemudian ditimbang beratnya dengan ketelitian 0,1 gram.

- 7) Pasir dikeluarkan dari piknometer dan dikeringkan sampai beratnya tetap.
 - 8) Piknometer kosong diisi air sampai penuh kemudian ditimbang.
- c. Pemeriksaan kandungan lumpur agregat halus
- 1) Ambil pasir yang telah dikeringkan di dalam oven seberat 500 gram
 - 2) Pasir tersebut dimasukkan ke dalam nampan pencuci dan ditambahkan air secukupnya sampai semuanya terendam
 - 3) Nampan digoncang-goncangkan lalu dituangkan ke dalam ayakan no.200.
 - 4) Ulangi langkah no.3 sampai air cucian tampak jernih/tidak keruh.
 - 5) Butir-butir pasir yang tertahan di ayakan no.200 dimasukkan ke dalam nampan dan dikeringkan kembali dalam oven selama ± 24 jam.
 - 6) Pasir yang sudah dikeringkan ditimbang kembali.
- d. Pemeriksaan kadar air agregat halus (SNI 03-1971-1990)
- 1) Timbang berat cawan (W_1).
 - 2) Masukkan benda uji ke dalam cawan, kemudian timbang beratnya (W_2).
 - 3) Keringkan benda uji beserta cawan ke dalam oven dengan suhu $\pm 105^\circ\text{C}$ sampai beratnya tetap ($W_3 = W_2 - W_1$).
 - 4) Setelah beratnya tetap, timbang berat cawan beserta cawan (W_4).
 - 5) Kemudian hitunglah berat benda uji kering ($W_5 = W_4 - W_1$)
- e. Pemeriksaan berat satuan agregat halus
- 1) Timbang berat silinder kosong.
 - 2) Isi silinder dengan agregat halus, sepertiga dari volume dan ratakan dengan batang penusuk.
 - 3) Tusuk lapisan agregat sebanyak 25x tusukan menggunakan batang penusuk

- 4) Isi sampai volume menjadi dua per tiga penuh kemudian ratakan dan tusuk seperti langkah nomor 2.
 - 5) Isi silinder sampai penuh dan tusuk kembali. Ratakan permukaan agregat dengan batang perata.
3. Pemeriksaan Agregat Kasar
- a. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan agregat kasar
 - 1) Benda uji untuk menghilangkan debu atau kotoran yang ada pada butir-butir kerikil.
 - 2) Kerikil dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105°C sampai beratnya tetap.
 - 3) Benda uji didinginkan sampai pada temperatur ruangan selama ± 3 jam, kemudian ditimbang dengan ketelitian 0,5 gram
 - 4) Benda uji direndam dalam temperatur kamar selama ± 24 jam.
 - 5) Benda uji diambil dari dalam air, kemudian dilap dengan kain sampai kondisinya jenuh kering muka.
 - 6) Benda uji ditimbang pada keadaan jenuh kering muka.
 - 7) Kerikil dimasukkan ke dalam keranjang kawat, kemudian digerak-gerakkan agar udara yang tersekap keluar. Lalu ditimbang dalam air.
 - b. Pengujian keausan agregat kasar
 - 1) Cuci dan keringkan agregat pada temperatur $\pm 105^{\circ}\text{C}$ sampai berat tetap.
 - 2) Benda uji dan bola baja dimasukkan ke dalam mesin abrasi Los Angeles.
 - 3) Putar mesin dengan kecepatan 30 rpm sampai dengan 33 rpm dengan jumlah putaran 500 putaran.
 - 4) Setelah selesai pemutaran, keuarkan benda uji dari mesin kemudian saring dengan saringan no.12. butiran yang tertahan di cuci bersih, selanjutnya dikeringkan didalam oven pada temperature $\pm 105^{\circ}\text{C}$ sampai berat tetap.

- c. Pemeriksaan kandungan lumpur agregat kasar
 - 1) Benda uji di ambil dan dikeringkan di dalam oven dengan temperatur $\pm 105^{\circ}\text{C}$ sampai dengan beratnya tetap kemudian ditimbang dan diambil sampel sebanyak ± 1000 gram.
 - 2) Benda uji dicuci bersih sampai jernih, setelah itu buang air dengan hati-hati jangan sampai agregat ada yang hilang.
 - 3) Kemudian benda uji dikeringkan menggunakan oven pada suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$ sampai beratnya tetap.
- d. Pemeriksaan kadar air agregat kasar (SNI 03-1973-1990)
 - 1) Timbang berat cawan
 - 2) Masukkan agregat halus ke dalam cawan, kemudian timbang.
 - 3) Keringkan benda uji beserta cawan kedalam oven dengan suhu $\pm 105^{\circ}\text{C}$ sampai beratnya tetap.
 - 4) Setelah beratnya tetap hitung berat benda uji beserta cawan.
- e. Pemeriksaan berat satuan agregat kasar
 - 1) Timbang berat silinder kosong.
 - 2) Isi silinder dengan agregat kasar, sepertiga dari volume dan ratakan dengan batang penusuk.
 - 3) Tusuk lapisan agregat sebanyak 25x tusukan menggunakan batang penusuk
 - 4) Isi sampai volume menjadi dua per tiga penuh kemudian ratakan dan tusuk seperti langkah nomor 2.
 - 5) Isi silinder sampai penuh dan tusuk kembali. Ratakan permukaan agregat dengan batang perata.

E. Analisis dan Hasil

Analisis dan hasil data dapat dilakukan setelah data itu diolah. Data yang dapat diolah dari pemeriksaan sampai pengujian adalah sebagai berikut.

1. Data pemeriksaan agregat halus
2. Data pemeriksaan agregat kasar
3. Uji *slump*
4. Data penyerapan air pada beton

5. Uji tekan beton

Setelah data diolah dan di buat sebuah grafik, maka dapat dilakukan analisis dan pembahasan. Tahap selanjutnya setelah analisis dan pembahasan adalah penarikan kesimpulan dan saran.