

BAB III

METODE PENELITIAN

1.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Laboratorium Struktur Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

1.2. Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan bahan sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan agregat kasar yang berasal dari Kulon Progo, Yogyakarta yang berukuran 1 cm – 2 cm.
2. Penelitian ini menggunakan *fly ash* Tipe F merek Mentari yang diproduksi oleh CV. Lestari
3. Penelitian ini menggunakan semen *portland pozzolan* tipe I merek Semen Gresik kemasan 40 kg.
4. Penelitian ini menggunakan air yang berasal dari Laboratorium Struktur Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Penelitian ini menggunakan bahan tambah berasal dari kategori *superplasticizer* yaitu Sika *Viscocrete* 1003.

1.3. Peralatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan alat-alat sebagai berikut :

1. Oven

Oven digunakan untuk mengeringkan agregat dengan suhu $\pm 150^{\circ}\text{C}$. oven ini memiliki suhu maksimal 220°C .



Gambar 3.1 Oven dengan suhu maksimal 220°C

2. *Shaker* ayakan

Shaker yang digunakan untuk mengayakan agregat kasar dengan lama pengayakan 15 menit.



Gambar 3.2 *Shaker* ayakan

3. Ayakan

Ayakan yang digunakan berukuran 9,6 mm (nomor 3/8"), 12,7 mm (nomor 1/2") dan 19,6 mm (nomor 3/4").



Gambar 3.3 Ayakan berukuran 9,6 mm (nomor 3/8"), 12,7 mm (nomor 1/2") dan 19,6 mm (nomor 3/4")

4. Timbangan

a. Timbangan digital

Timbangan digital yang digunakan memiliki ketelitian 5 gram dengan kapasitas maksimal 150 kg. Timbangan ini digunakan untuk menakar kebutuhan agregat dan untuk mengetahui berat benda uji sebelum diuji.



Gambar 3.4 Timbangan digital yang memiliki ketelitian 5 gram

b. Necara ohaus

Necara ohaus yang digunakan memiliki ketelitian 0,05 gram dengan kapasitas maksimal 20kg. Neraca ohaus digunakan untuk menimbang kebutuhan agregat selama pengujian.



Gambar 3.5 Necara ohaus yang memiliki ketelitian 0,05 gram

5. Mesin *Los Angles*

Mesin *Los Angles* digunakan untuk menguji keausan agregat kasar, diputar sebanyak 500 putaran dengan kecepatan berputar tertentu, terbuat dari baja dan dilengkapi dengan 12 bola baja.



Gambar 3.6 Mesin *Los Angles*

6. Kerucut *Abhrams*

Kerucut *Abhrams* digunakan dalam uji *slump* untuk mengetahui nilai *slump* dari campuran beton. Memiliki diameter atas 10 cm, diameter bawah 20 cm dan tinggi 30 cm serta dilengkapi dengan batang penumbuk untuk mempermudah pemadatan campuran beton didalam kerucut *abhrams*.



Gambar 3.7 Kerucut *Abhrams*



Gambar 3.8 Batang penumbuk pelengkap kerucut *abhrams*

7. Cetakan benda uji

Cetakan benda uji terbuat dari kayu berbentuk pelat, dengan panjang 60 cm, lebar 40 cm dan tebal 10 cm.



Gambar 3.9 Cetakan benda uji

8. Cetok dan sekop

Cetok dan sekop digunakan untuk mengambil material dan membantu dalam pemindahan beton segar dari *mixer* ke cetakan.



Gambar 3.10 Cetok dan sekop

9. Meteran

Meteran digunakan untuk mengukur dimensi benda uji sebelum dilakukannya pengujian kuat lentur beton.



Gambar 3.11 Meteran

10. *Mixer*

Mixer digunakan untuk mencampurkan seluruh bahan-bahan beton menjadi campuran beton segar. Mesin ini menggunakan daya listrik dalam penggunaannya dan memiliki kapasitas 40 kg.



Gambar 3.12 *Mixer*

11. Alat uji kuat lentur beton

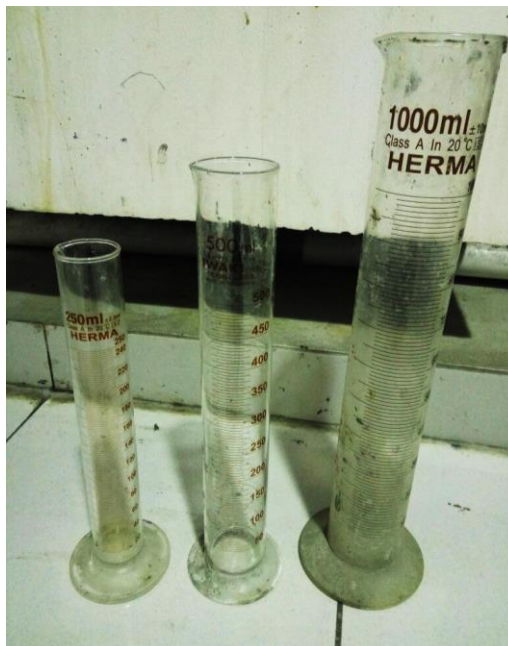
Alat ini digunakan untuk mengetahui kuat lentur beton dalam umur tertentu.



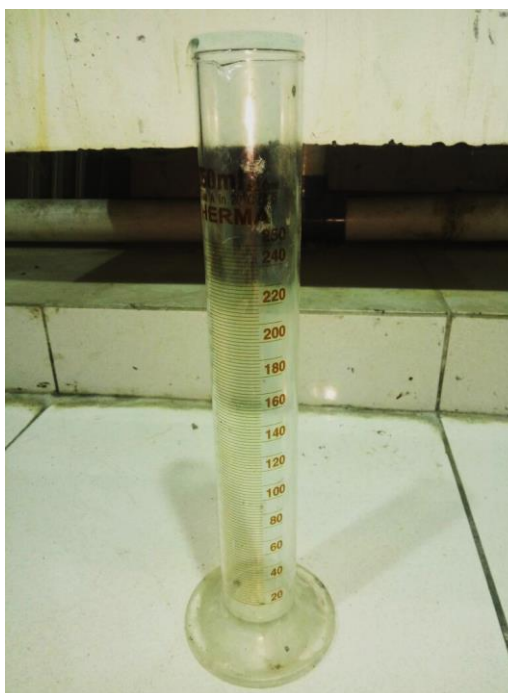
Gambar 3.13 Alat uji kuat lentur beton

12. Gelas ukur ukuran 250 ml, 500 ml dan 1000 ml.

Gelas ukur yang berukuran 250 ml, 500 ml dan 1000 ml digunakan untuk menakar kebutuhan air, sedangkan untuk menakar kebutuhan *superplasticizer* hanya menggunakan gelas ukur yang berukuran 250 ml.



Gambar 3.14 Gelas ukur berukuran 250 ml, 500 ml dan 1000 ml yang digunakan untuk menakar kebutuhan air



Gambar 3.15 Gelas ukur berukuran 250 ml yang digunakan untuk menakar kebutuhan *superplasticizer*

13. Adapun alat-alat tambahan yang digunakan dalam penelitian ini, yaitu :
- Cawan untuk tempat menampung material
 - Selang untuk kebutuhan mencuci agregat ataupun mencuci *mixer* dan alat-alat lain setelah digunakan.
 - Ember sebagai tempat menampung air.
 - Penggaris untuk mengukur ketinggian *slump*.

1.4. Benda Uji

Benda uji memiliki panjang 60 cm, lebar 40 cm dan tebal 10 cm. menggunakan *superplasticizer viscocrete 1003 0,5%* dan menggunakan 4 variasi *fly ash* tipe F yang berasal dari CV. Lestari 0%, 20%, 40% dan 60% sebanyak 12 benda uji. Pengujian kuat lentur dilakukan pada umur 28 hari.

Tabel 3.1 Benda uji beton dengan *fly ash* 0%, 20%, 40% dan 60%

Persentase <i>Fly Ash</i>	Dimensi (cm)	Jenis Pengujian	Jumlah (buah)	Umur Pengujian (hari)
0%	Panjang 60 cm, lebar 40 cm dan tebal 10 cm	Kuat Lentur	3	28
20%	Panjang 60 cm, lebar 40 cm dan tebal 10 cm	Kuat Lentur	3	28
40%	Panjang 60 cm, lebar 40 cm dan tebal 10 cm	Kuat Lentur	3	28
60%	Panjang 60 cm, lebar 40 cm dan tebal 10 cm	Kuat Lentur	3	28

Tabel 3.2 Rencana adukan beton per m³

Persentase <i>Fly Ash</i>	Berat <i>Superplasticizer</i> (liter/m ³)	Berat <i>Fly Ash</i> (kg/m ³)	Berat Air (liter/m ³)	Berat Kerikil (kg/m ³)	Berat Semen (kg/m ³)
0%	1,19	0	66,54	1152,5	237,64
20%	1,19	47,53	66,54	1152,5	238,83
40%	1,19	95,06	66,54	1152,5	238,83
60%	1,19	142,58	66,54	1152,5	238,83

1.5. Metode Penelitian

Agar sebuah penelitian memperoleh hasil yang rasional, sesuai dengan yang diharapkan dan hasil pengujian dapat dipertanggung jawabkan maka dilakukanlah metode penelitian yang berisi langkah-langkah urut pengerjaan suatu penelitian dari tahap awal hingga tahap akhir. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental yaitu suatu metode pencapaian hasil penelitian yang didapat dari keterkaitan beberapa variabel yang digunakan. Metode ini memungkinkan dilakukan di lapangan dan atau di dalam laboratorium. Penelitian ini dilakukan di dalam Laboratorium.

1. Teknik pengumpulan data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah Teknik pengumpulan data metode eksperimental dengan data yang digunakan adalah data sekunder. Teknik pengumpulan metode esperimental dilakukan dengan melakukan pengujian pada masing-masing benda uji dengan kondisi yang berbeda, sedangkan data sekunder adalah data yang berasal dari material dan sumber yang sama.

2. Tahap penelitian

Tahapan penelitian adalah rincian tahap pengerjaan yang dilakukan secara urut agar didapat hasil penelitian yang rasional, sesuai dengan yang diharapkan dan dapat dipertanggung jawabkan. Urutan tahap yang dilakukan mulai dari pemilihan bahan, analisis data sampai mengambil kesimpulan dari hasil penelitian. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut :

a. Tahap I

Tahap I merupakan tahap persiapan. Persiapan dilakukan mulai dari persiapan material sampai persiapan alat yang akan digunakan dalam pengujian nantinya.

b. Tahap II

Tahap II merupakan tahap pengujian material. Pengujian material dilakukan untuk menguji kelayakan dari material yang akan digunakan, material yang digunakan harus memenuhi standar yang digunakan dalam penelitian. Selain untuk menguji kelayakan material pengujian material juga dilakukan untuk menganalisis karakteristik dan sifat dari material yang akan digunakan.

c. Tahap III

Tahap III merupakan tahap *trial* atau percobaan pembuatan benda uji. *Trial* dilakukan untuk mendapatkan *mix design* sesuai dengan yang diharapkan. Dalam pembuatan benda uji *trial* ada 3 tahapan didalamnya, yaitu :

1. Perencanaan campuran beton untuk benda uji *trial* (*mix design*).
2. Pembuatan adukan dengan mencampurkan seluruh material.
3. Memasukkan campuran beton kedalam cetakan benda uji.

d. Tahap IV

Tahap IV merupakan tahap pembuatan benda uji. Setelah didapatkan *mix design* yang sesuai dari hasil *trial* pembuatan benda uji, selanjutnya dilakukan benda uji beton sesuai dengan *mix design* yang telah disesuaikan dengan hasil *trial*. Adapun beberapa langkah dalam pembuatan benda uji, yaitu :

1. Perencanaan campuran beton (*mix design*).
2. Pembuatan adukan dengan mencampurkan seluruh material.
3. Pengujian *slump*.
4. Memasukkan adukan beton kedalam cetakan benda uji.

e. Tahap V

Tahap V merupakan tahap perawatan beton (*curing*). Proses perawatan beton untuk benda uji pelat pada pengujian beton non pasir ini dilakukan dengan cara menutup benda uji dengan karung goni yang terus dibasahi selama 28 hari untuk masing-masing benda uji. Proses ini dilakukan agar didapatkan hasil pengujian sesuai yang diharapkan.

f. Tahap VI

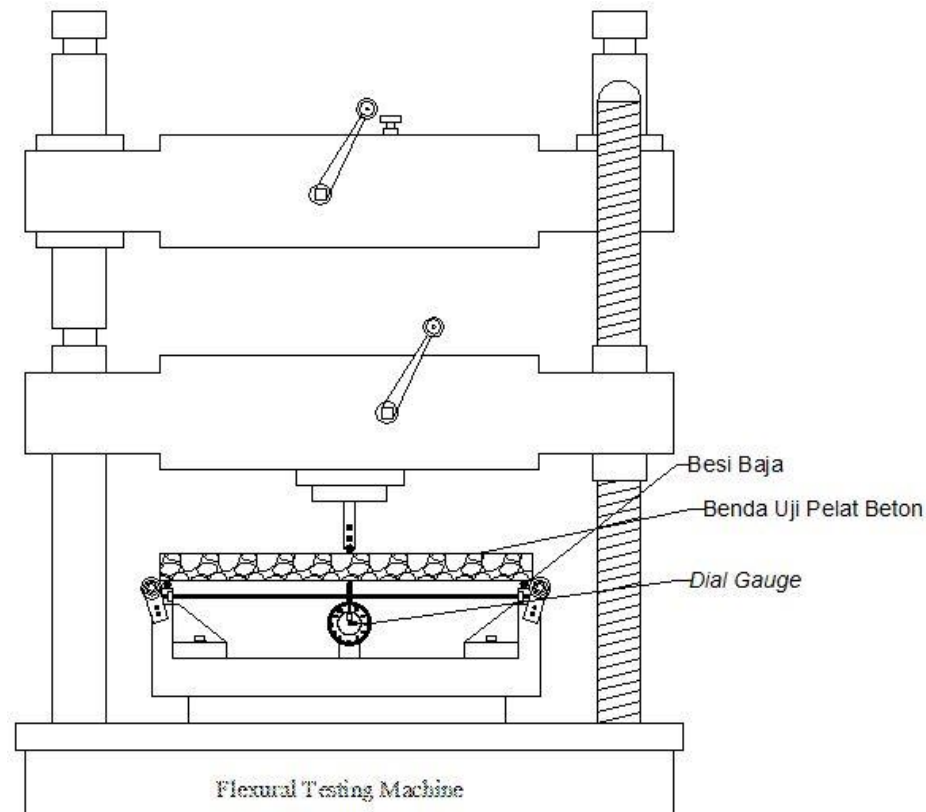
Tahap VI merupakan tahap pengujian. Setelah 28 hari proses *curing* atau perawatan selanjutnya dilakukan pengujian kuat lentur beton. Pengujian kuat lentur beton dilakukan untuk mengetahui kapasitas beton dalam menerima beban.

g. Tahap VII

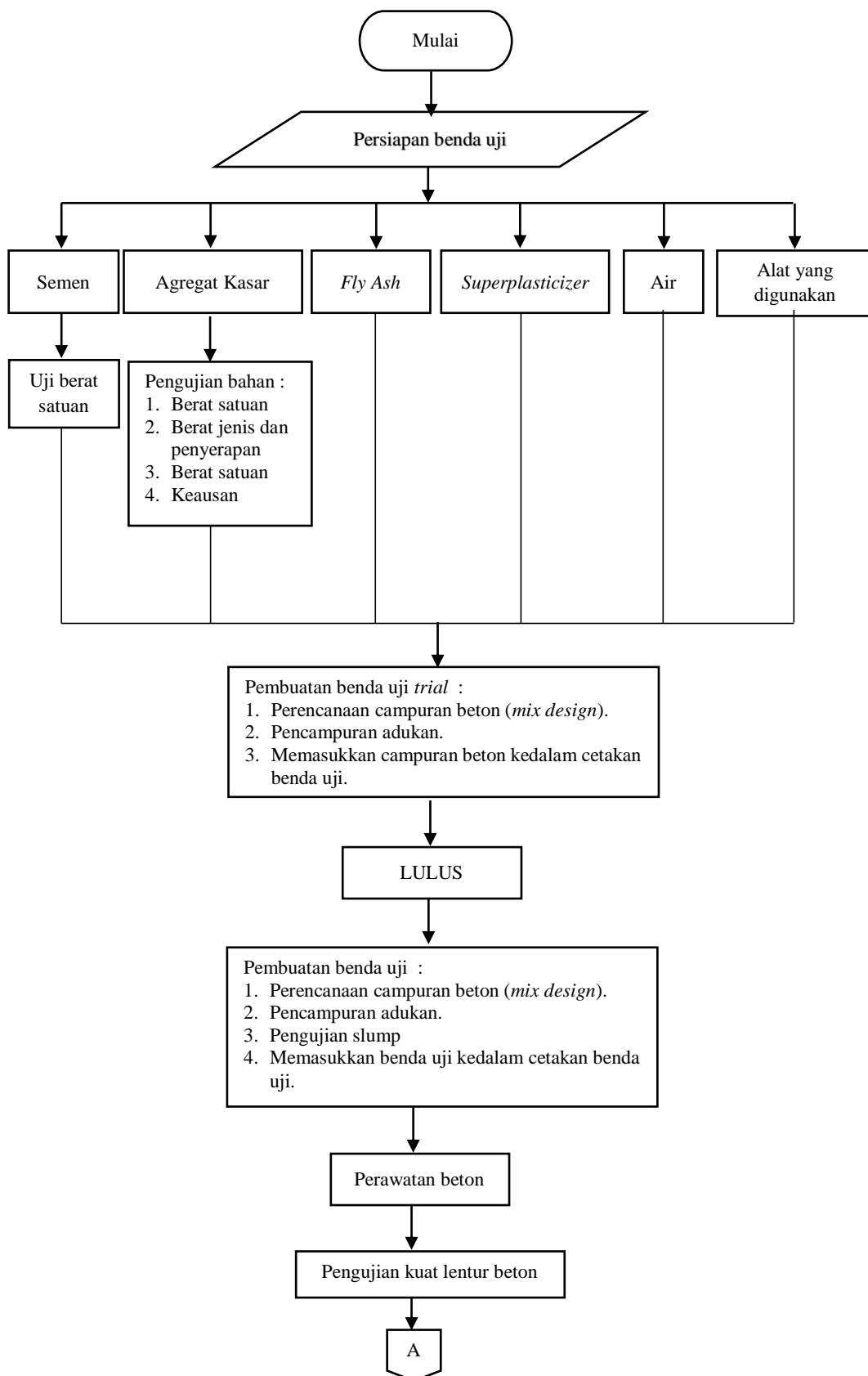
Tahap VII merupakan tahap analisis data. Setelah hasil dari keseluruhan pengujian didapatkan, selanjutnya data-data dari hasil pengujian tersebut dianalisis. Analisis dilakukan mulai dari pengujian agregat, pengujian *slump* sampai pada pengujian kuat lentur. Analisis dilakukan agar penguji dapat menarik kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan.

h. Tahap VIII

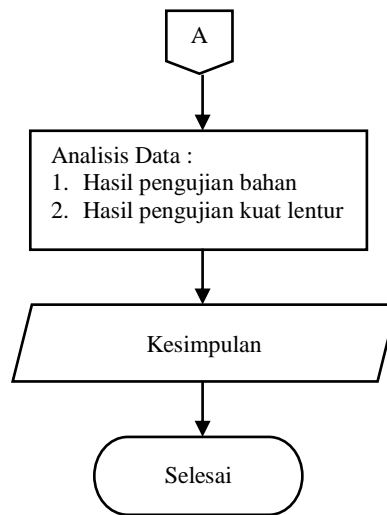
Tahap VIII merupakan tahap memperoleh kesimpulan. Setelah semua data dianalisis maka dari hasil analisis tersebut penguji dapat mengambil kesimpulan dari pengujian yang telah dilakukan dengan menyesuaikan dengan tujuan awal dilakukannya pengujian tersebut. Penjelasan secara rinci dari tahap penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.17.



Gambar 3.16 Sketsa benda uji dan alat uji kuat lentur



Gambar 3.17 Bagan alir penelitian



Gambar 3.17 Bagan alir penelitian (Lanjutan)