

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

3.2 Bahan Penelitian

Penelitian ini menggunakan material-material yang telah ditentukan sebelumnya. Material-material yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Semen yang digunakan pada penelitian ini adalah semen Gresik PPC, yaitu semen *portland* pozolan tipe I.
- b. Bahan tambah tipe F yaitu *superplastisizer* merk Sika *Viscocrete* 1003.
- c. Agregat kasar yang dipakai berasal dari Clereng, Kulon Progo dengan ukuran 1cm-2cm.
- d. Air yang digunakan adalah air dari Laboratorium Struktur Prodi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

3.3 Alat-Alat Penelitian

1. Oven

Oven adalah alat yang digunakan untuk memanaskan benda uji. Suhu pada oven ini mencapai 220⁰C. Pada penelitian ini suhu untuk memanaskan benda uji $\pm 105^0\text{C}$.



Gambar 3. 1 Oven suhu maksimal 220⁰C

2. Timbangan

Timbangan adalah alat untuk mengukur berat dari benda uji. Timbangan yang digunakan untuk mengukur berat benda uji ada 2 yaitu:

- a. Timbangan digital ketelitian 5 gram dengan kapasitas berat 150 kg.



Gambar 3. 2 Timbangan digital dengan ketelitian 5 gram

- b. Neraca *ohaus* ketelitian 0,05 kg dengan kapasitas berat 20 kg



Gambar 3. 3 Neraca *ohaus* ketelitian 5 gram

3. Ayakan

Ayakan adalah alat yang digunakan untuk menyaring agregat halus dan agregat kasar dengan berbagai nomor ayakan sesuai kebutuhan. Ayakan yang digunakan pada penelitian ini adalah ayakan nomor 3/4" (19,6mm), 1/2" (12,7mm), 3/8" (9,6mm).



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

4. Mixer

Mixer adalah alat yang digunakan untuk mencampur material-material penyusun beton yaitu agregat halus, agregat kasar, air, semen dan bahan tambah. Kapasitas mixer ini 40 kg dengan menggunakan tenaga listrik.



Gambar 3. 5 Mixer dengan kapasitas 40 kg

5. Mesin *Los Angeles*

Mesin *Los Angeles* adalah mesin yang digunakan untuk menguji keausan agregat atau kekuatan agregat kasar. Mesin ini dilengkapi dengan bola baja sebanyak 12 buah.



Gambar 3. 6 Mesin *Los Angeles*

6. Cetakan Pelat Beton

Cetakan pelat beton ini dibuat dengan kayu dengan ukuran tebal 100mm, lebar 400mm, dan panjang 600mm. Cetakan ini juga dilengkapi dengan baut sebanyak 4 buah pada setiap sudut cetakan dengan tujuan untuk mengencangkan cetakan pada saat pengecoran.



Gambar 3. 7 Cetakan pelat beton

7. Meteran

Meteran adalah alat untuk mengukur dimensi dari benda uji. Kapasitas panjang yang dapat diukur menggunakan meteran ini sepanjang 15 meter.



Gambar 3. 8 Meteran

8. Alat Uji lentur Beton

Alat uji lentur beton ini berfungsi untuk menguji lentur dengan bantuan tumpuan 2 buah besi dan *dial gauge*.



Gambar 3. 9 Alat uji kuat lentur pelat beton

9. Kerucut *Abhrams*

Kerucut *Abhrams* digunakan untuk mengukur slump pada beton. Ukuran diameter bawah 30 cm, diameter atas 10 cm, dan tinggi 30 cm. Alat ini juga dilengkapi dengan alat penumbuk untuk memadatkan benda uji saat dimasukkan ke dalam kerucut sebanyak 25 kali tumbukan yang dilakukan sebanyak 3 segmen.



Gambar 3. 10 Kerucut *Abhrams*

10. Alat-alat tambahan yang diperlukan pada saat pengujian antara lain:
 - a. Gelas ukur kapasitas 250 ml, 500 ml, dan 1000 ml untuk mengukur takaran air.
 - b. Cawan yang digunakan untuk menakar material-material.
 - c. Sekop dan cetok untuk mengambil material-material pengujian.
 - d. Wadah ember untuk tempat menampung air.
 - e. Penggaris untuk mengukur *slump* beton dan dimensi ukuran pelat beton.
 - f. Karung goni untuk perawatan dan alas pada pelat beton.
 - g. Selang air untuk mencuci agregat, alat-alat pengujian dan menyiram pelat beton.
 - h. Gelas ukur 50 ml untuk mengukur *superplastisizer*.
 - i. Gunting untuk memotong karung goni.

3.4 Benda Uji

Benda uji berupa pelat dengan ukuran panjang 600 mm, lebar 400 mm, dan tebal 100 mm. Banyaknya benda uji yang dibuat adalah 21 buah. Benda uji akan

dibuat dengan variasi penambahan campuran *superplastisizer* merk Sika *Viscocrete* 1003 dengan kadar 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5 % pada masing-masing sebanyak 3 buah benda uji. Benda uji tersebut akan diuji kuat lentur dengan dua buah tumpuan dengan memberikan beban pada tengah-tengah benda uji. Benda uji akan diuji kuat lenturnya setelah berumur 28 hari. Perawatan benda uji pelat beton ini menggunakan karung goni yang dipotong, dan dselimutkan ke benda uji dengan penyiraman selama 28 hari.

Tabel 3.1 Perencanaan *mix desain* pelat beton non pasir (*no fines concrete*) untuk per 1 m³

<i>Superplastisizer</i> (%)	Berat kerikil (kg/m ³)	Berat semen (kg/m ³)	Berat air (kg/m ³)	Berat <i>Superplastisizer</i> (liter/m ³)
1,5	1152,50	235,25	82,34	3,58
1	1152,50	236,45	82,76	2,39
0,5	1152,50	237,64	83,17	1,19
0	1152,50	238,83	83,59	0

Tabel 3.2 Detail benda uji pelat beton non pasir (*no fines concrete*) dengan bahan tambah *Superplastisizer sika viscocrete* 1003

Bahan tambah <i>Superplastisizer</i> (<i>sika viscocrete</i> 1003) (%)	Jenis pengujian	Jumlah	Dimensi (cm)	Umur Pengujian (hari)
1,5	Kuat lentur	3	60 × 40 × 10	28
1		3		
0,5		3		
0		3		

3.5 Metode Penelitian

Metode penelitian adalah tahap-tahap untuk mendapatkan hasil dari penelitian yang dilakukan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Metode eksperimental adalah metode pengambilan data yang didapatkan melalui beberapa pengujian yang dilakukan di laboratorium atau di lapangan. Tahap-tahap dari penelitian ini yaitu:

1. Pengambilan data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah dengan metode ksperimental. Metode ini adalah metode yang menguji benda uji dengan kondisi yang berbeda-beda dan pengujiannya dilakukan di

laboratorium. penggunaan material dari sumber yang sama maka data yang digunakan berupa data sekunder.

2. Tahapan Penelitian

Tahap-tahap penelitian yang dilakukan harus jelas dan tersusun dengan baik. Persiapan benda uji, pengumpulan material, pembuatan benda uji, pengujian data, pengambilan data, sampai menentukan kesimpulan harus tersusun dengan baik sehingga dapat menunjang keberhasilan dari penelitian. Tahapan-tahapan penelitian harus dipertanggung jawabkan. Tahapan-tahapan penelitian ini antara lain:

a. Tahap I

Tahap I adalah tahap persiapan. Tahap persiapan yaitu tahap mengumpulkan material-material, dan alat-alat yang digunakan untuk mendukung keberhasilan dan kelancaran penelitian.

b. Tahap II

Tahap II ini adalah tahap pengujian material-material yang digunakan. Pengujian-pengujian material ini bertujuan untuk mengetahui baik, buruknya dan karakteristik material yang digunakan. Selain itu, pengujian ini juga harus didasarkan pada peraturan-peraturan yang telah ditetapkan.

c. Tahap III

Tahap III adalah tahap membuat benda uji percobaan atau yang biasa disebut benda uji *trial*. Benda uji *trial* ini dibuat dengan tujuan untuk mengetahui benar atau tidaknya campuran benda uji yang telah dihitung dan mengetahui kelancaran pengujian pada saat benda uji yang telah dibuat bisa berjalan lancar dan baik. Beberapa pekerjaan yang dilakukan pada tahap ini adalah perencanaan *mix desain*, pencampuran campuran, dan membuat benda uji.

d. Tahap IV

Tahap IV ini adalah tahap pembuatan benda uji yang sebelumnya sudah dilakukan percobaan. Tahap ini merupakan tahap membuat benda uji yang telah disetujui *mix desain* untuk menentukan kebutuhan dari material-material yang digunakan. Beberapa pekerjaan yang dilakukan pada tahap ini

yaitu perencanaan *mix desain*, pencampuran material-material benda uji, pengujian *slump* benda uji dan pembuatan benda uji.

e. Tahap V

Tahap V ini adalah tahap perawatan (*curing*) benda uji. Benda uji yang telah dibuat kemudian dilakukan perawatan guna mendapatkan hasil yang diharapkan pada saat dilakukan pengujian. Perawatan ini juga bertujuan untuk memberikan penambahan kekuatan dalam rentangwaktu tertentu sebelum dilakukan pengujian. Beberapa pekerjaan yang dilakukan pada tahap V ini adalah memberikan air pada karung goni yang kemudian diselimutkan ke benda uji.

f. Tahap VI

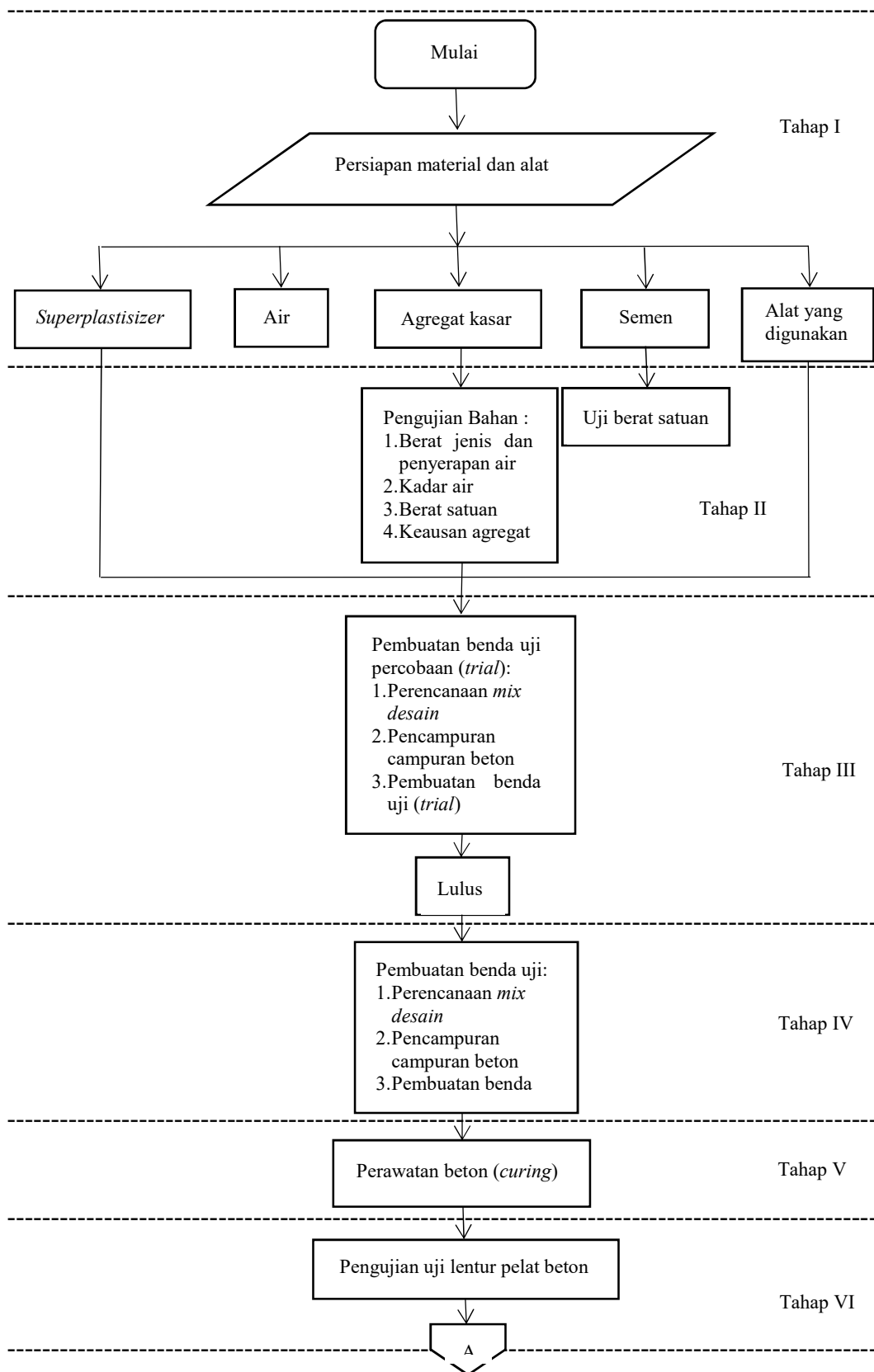
Tahap VI ini adalah tahap pengujian benda uji yang dibuat. Pengujian yang dilakukan pada tahap ini adalah pengujian uji lentur. Pengujian uji lentur adalah pengujian yang bertujuan untuk mengetahui kuat lentur dari pelat beton.

g. Tahap VII

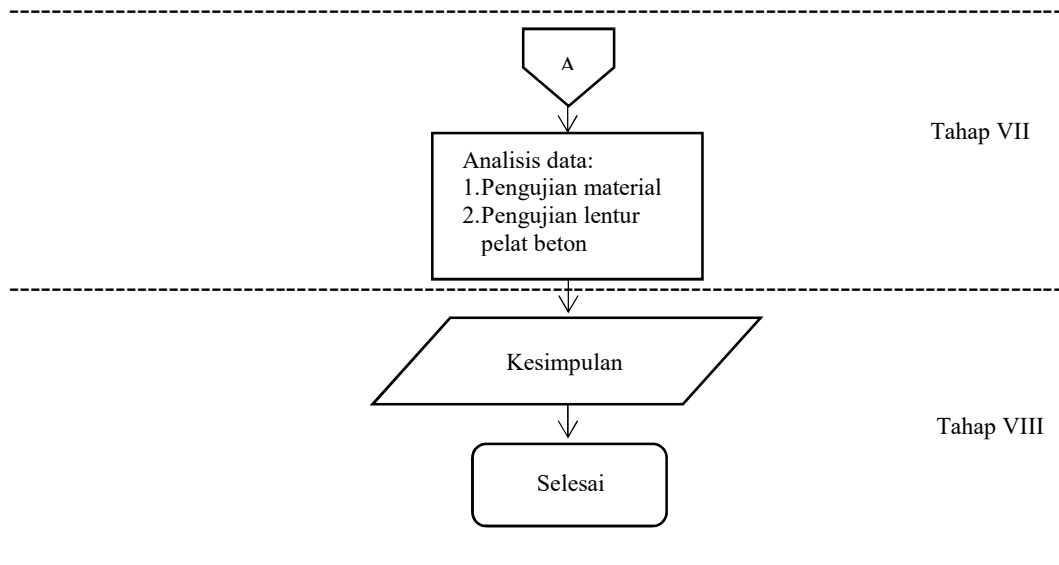
Tahap VII adalah tahap analisis data-data berdasarkan hasil pengujian. Analisis data berupa data-data kadar air, keuasan agregat, berat satuan, dan berat jenis serta penyerapan air, dan data hasil uji lentur. Data-data tersebut kemudian diolah untuk mendapatkan hasil dari beberapa pengujian.

h. Tahap VIII

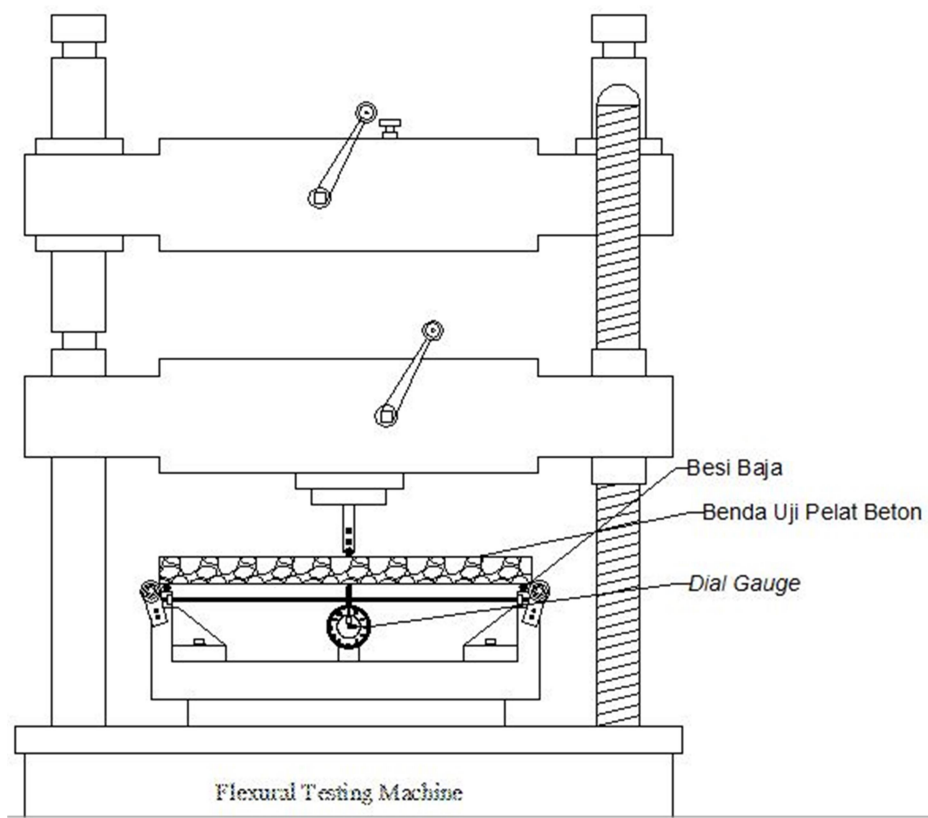
Tahap VIII adalah tahap pengambilan hasil dari beberapa pengujian yang dilakukan. Beberapa hasil tersebut akan ditarik kesimpulan dari data-data hasil pengujian.



Gambar 3. 11 Bagan alir penelitian



Gambar 3.11 Bagan alir penelitian (lanjutan)



Gambar 3. 12 Sketsa pengujian