

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen pada penelitian ini adalah membuat pelat beton ukuran panjang 60cm, lebar 15cm, tebal 5cm dengan tulangan bambu anyaman tunggal rapat, setelah satu hari beton bertulang bambu kering kemudian direndam dengan air laut. Pengujian pelat beton bertulang bambu dilakukan pada umur rendaman 7 hari, 14 hari, 28 hari, 56 hari dan 84 hari, pengujian yang dilakukan kuat lentur pelat beton, beton yang digunakan adalah beton  $f'c = 14,5$  MPa.



**Gambar 3.1** Anyaman Tunggal Rapat

#### **3.2. Lokasi Penelitian**

Kegiatan dalam penelitian ini mulai dari penyiapan, pengelolaan dan pembuatan benda uji serta pengujian kuat lentur dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Siliwangi



**Gambar 3.2** Laboratorium Fakultas Teknik Sipil Universitas Siliwangi

### 3.3. Alat dan Bahan

#### 3.3.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :



**Gambar 3.3** Timbangan Digital



**Gambar 3.4** Satu Set Saringan



**Gambar 3.5** Cetakan Benda Uji



**Gambar 3.6** Concrete Mixer



**Gambar 3.7** Mesin Abrasi



**Gambar 3.8** Mesin Oven



**Gambar 3.9** Vibrator



**Gambar 3.10** Selang Air



**Gambar 3.11** Gelas Ukur



**Gambar 3.12** Sieve Shakers



**Gambar 3.13** Kerucut Abrams



**Gambar 3.14** Wadah Adukan Beton



**Gambar 3.15** CTM



**Gambar 3.16** Hydraulic Jack





**Gambar 3.17** Cawan



**Gambar 3.18** Trowel



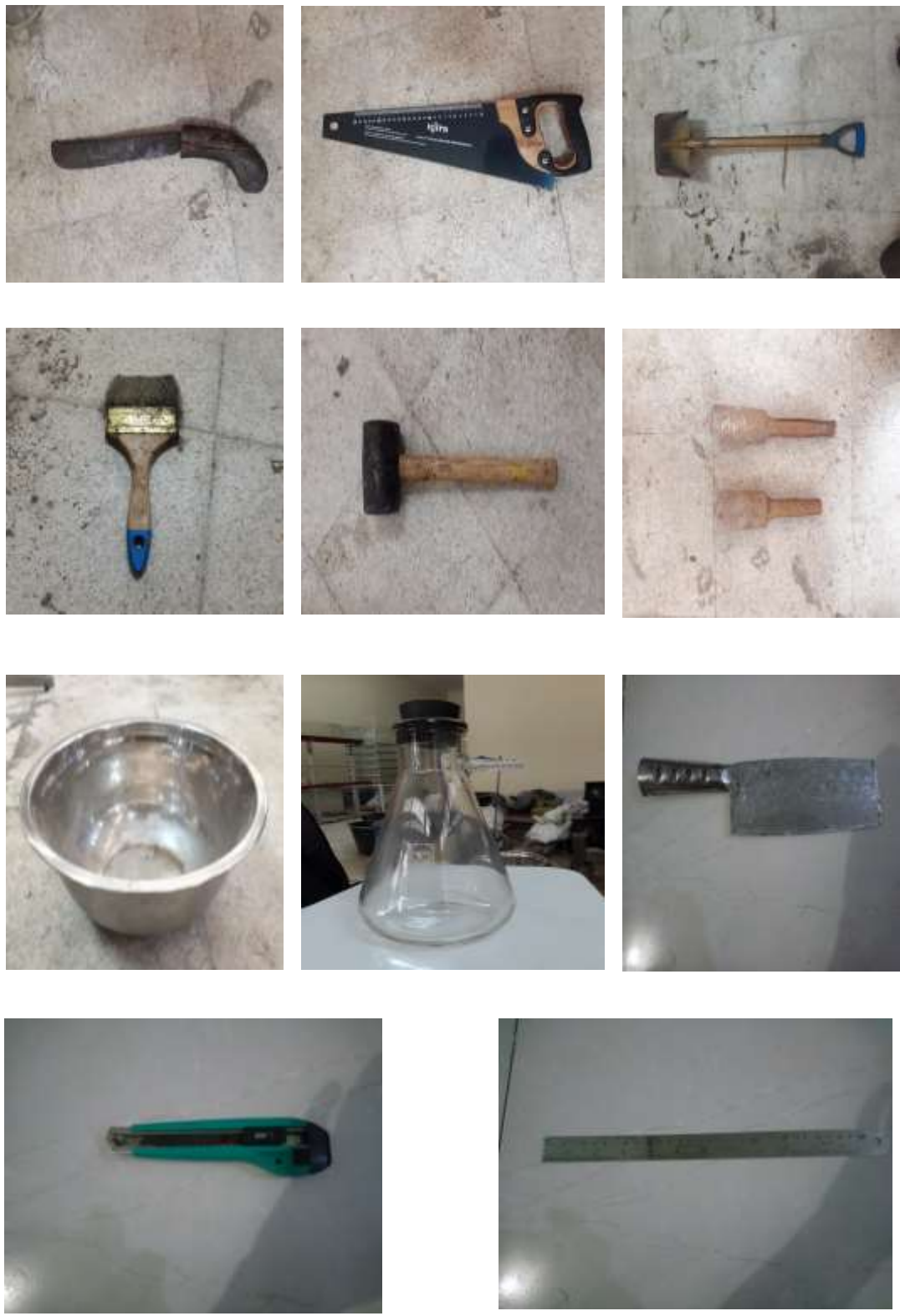
**Gambar 3.19** Tramping rod



**Gambar 3.20** Keranjang Kawat



**Gambar 3.21** Kolam Rendam



**Gambar 3.22** Alat Bantu Lainnya

### 3.3.2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

#### 1. Semen

Semen berfungsi sebagai bahan pengisi dan pengikat pada campuran beton, pada penelitian ini semen yang digunakan semen tipe 1.

#### 2. Agregat kasar

Agregat kasar atau batu pecah yang digunakan pada penelitian ini yaitu agregat kasar dengan ukuran lebih 1-2,5 cm.

#### 3. Agregat halus

Agregat pasir yang digunakan adalah pasir cor dan sebelum melakukan pembuatan beton dilakukan penyaringan untuk menentukan zona pasir dan kandungan lumpurnya.

#### 4. Air

Air digunakan berasal dari Labolatorium Fakultas Teknik Sipil Universitas Siliwangi, secara visual air tampak jernih, tidak berwarna dan tidak berbau

#### 5. Bambu

Bambu yang digunakan adalah bambu jenis Gombong yang dijadikan anyaman tunggal rapat daging. Bambu berasal dari daerah Kabupaten Ciamis Provinsi Jawa Barat.

#### 6. Air Laut

Air laut yang digunakan berasal dari laut di daerah Cipatujah Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat . Air laut ini digunakan untuk merendam plat beton tulangan bambu maupun tanpa tulangan di kolam rendaman.

### 3.4. Variabel dan Parameter

Variabel adalah atribut dari sekelompok objek yang mempunyai variasi antara satu objek dengan objek lainnya, variabel dalam penelitian ini adalah mengetahui pengaruh rendaman air laut terhadap beton bertulang bambu anyaman tunggal rapat daging sebagai tulangan, dan untuk durabilitasnya beton diuji terhadap kuat lentur pada umur rendaman 7 hari, 14 hari, 28 hari, 56 hari, dan 84 hari. Pada penelitian ini jumlah sampel ditentukan masing-masing 3 sampel pada setiap uji kuat lentur.

**Tabel 3.1** Jumlah sampel untuk setiap pengujian

No	Umur Rendaman	Jumlah Sampel
1	7 Hari	3
2	14 Hari	3
3	28 Hari	3
4	56 Hari	3
5	84 Hari	3

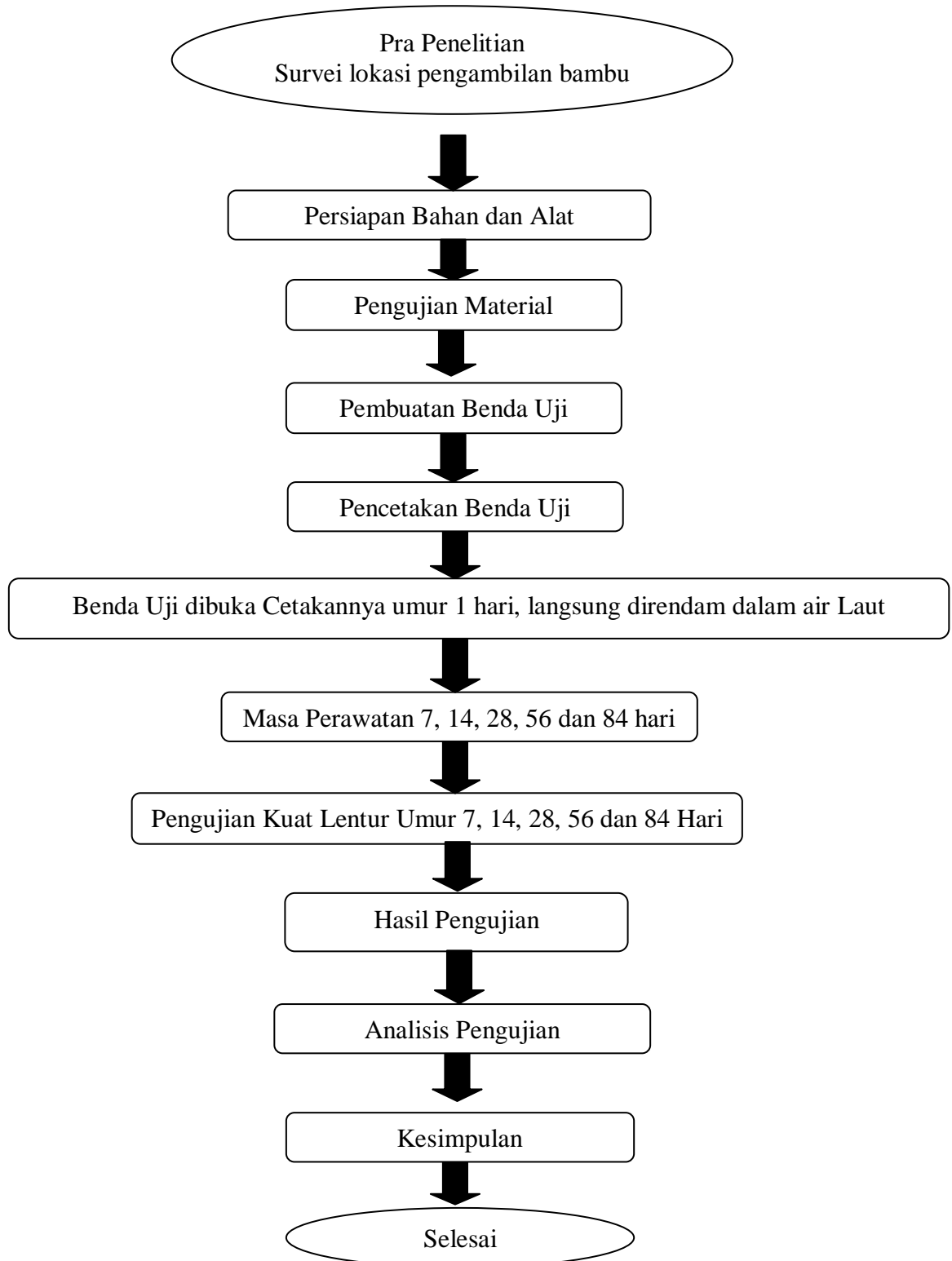
(Sumber : Laboratorium Teknik Sipil)

Untuk perbandingan dalam penelitian ini dibandingkan dengan beton tanpa tulangan yang direndam air laut masing masing 3 sample setiap pengujian kuat lentur



### 3.5. Alur Penelitian

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



### **3.6. Tahapan Pengujian Material**

Pengujian material dilakukan untuk mendapatkan mix design. Pengujian material bertujuan mengetahui sifat atau karakteristik yang terdapat dalam material tersebut sesuai dengan peraturan. Berikut ini adalah langkah-langkah dalam pengujian material penyusun beton :

#### **A. Pemeriksaan Berat Volume Agregat**

Menentukan berat isi agregat halus, kasar atau campuran yang didefinisikan sebagai perbandingan antara berat material kering dengan volumenya.

#### **B. Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar**

Menentukan pembagian butir (*gradasi*) agregat. Data distribusi butiran pada agregat diperlukan dalam perencanaan adukan beton. Pelaksanaan penentuan gradasi ini dilakukan pada agregat halus dan agregat kasar. Alat yang digunakan adalah seperangkat saringan dengan ukuran jaring-jaring tertentu.

#### **C. Pemeriksaan Kadar Lumpur dalam Agregat Halus**

Menentukan persentase kadar lumpur dalam agregat halus. Kandungan lumpur  $< 5\%$  merupakan ketentuan dalam peraturan bagi penggunaan agregat halus untuk pembuatan beton.

#### **D. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus dan Kasar**

Menentukan kadar air agregat dengan cara pengeringan. Kadar air agregat adalah perbandingan antara berat air yang terkandung dalam agregat dengan berat agregat dalam keadaan kering. Nilai kadar air ini digunakan untuk koreksi takaran air untuk adukan beton yang disesuaikan dengan kondisi agregat lapangan.

**E. Metode Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus**

Pengujian ini adalah untuk mendapatkan angka untuk berat jenis curah, berat jenis permukaan jenuh, berat jenis semu, dan penyerapan air pada agregat halus.

**F. Metode Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar**

Pengujian ini untuk memperoleh angka berat jenis curah, berat jenis kering permukaan dan berat jenis semu serta besarnya angka penyerapan.

**G. Metode Pengujian Kadar Air Agregat**

Tujuan pengujian adalah untuk memperoleh angka persentase dari kadar air yang dikandung oleh agregat.

**H. Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara**

Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara dalam Agregat ini mencakup:

- 1) perhitungan berat isi dalam kondisi padat atau gembur dan rongga udara dalam agregat;
- 2) ketentuan-ketentuan peralatan, contoh uji, perhitungan, cara uji dan laporan hasil uji.

**I. Pengujian Keausan Agregat Dengan Mesin *Los Angeles***

Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui kemampuan agregat untuk menahan gesekan, dihitung berdasarkan kehancuran agregat tersebut yaitu dengan cara mengayak agregat dalam ayakan no.12 (1.70 mm). Sebelum melakukan pengujian keausan / abrasi harus melakukan analisa ayak terlebih dahulu untuk mengetahui gradasi agregat yang paling banyak, apakah masuk pada tipe A, B, C, atau D dan

dapat menentukan banyaknya bola baja yang akan digunakan dapat dilihat pada *Grading of Test Sample*.

### **3.7. Pembuatan Kolam Rendaman Beton**

Pembuatan kolam rendam dilakukan di depan laboratorium fakultas teknik jurusan teknik sipil Universitas siliwangi. Bahan yang digunakan untuk pembuatan kolam rendam yaitu batu bata yang dilapisi terpal dengan ukuran kolam rendam 80 cm x 120 cm dan tinggi 40 cm, kolam rendam dibuat untuk merendam beton satu hari atau 24 jam setelah pengecoran.

### **3.8. Perencanaan Campuran Beton**

Campuran beton merupakan perpaduan dari komposit material penyusunnya. Karakteristik dan sifat bahan akan mempengaruhi hasil rancangan. Perancangan campuran beton dimaksudkan untuk mengetahui komposisi atau proporsi bahan-bahan penyusun beton. Proporsi campuran dari bahan-bahan penyusun beton ini ditentukan melalui sebuah perancangan beton (*mix design*).

### **3.9. Pembuatan Benda Uji**

Pencampuran bahan-bahan penyusun beton dilakukan agar diperoleh suatu komposisi yang solid dari bahan-bahan penyusun berdasarkan rancangan campuran beton. Adapun tahapan dalam pelaksanaan di lapangan meliputi :

#### **1. Persiapan**

Sebelum pelaksanaan, hal-hal yang dilakukan perencanaan mix desain untuk beton K-175, pemilahan bilah bambu dan pembuatan anyaman. Pembuatan anyaman ini meliputi pemotongan bambu, meraut bambu, dan membentuk anyaman dengan bentuk anyaman rapat tunggal.



**Gambar 3.23** Persiapan

## 2. Pengumpulan Bahan

Pengumpulan bahan berupa bilah bambu, semen, air, pasir, split, multiplex untuk cetakan dan air laut untuk rendaman.



### 3. Pembuatan anyaman.

Pembuatan anyaman dimulai dengan pemilihan bilah bambu, bambu dipilih yang kering dan tua, diupayakan bambu yang dipilih merupakan satu jenis bambu. Tahap berikutnya adalah perakitan tulangan pelat beton dengan anyaman bambu rapat tunggal .

### 4. Pembuatan pelat beton, yaitu pengecoran atau pencetakan pelat beton.

- a. Benda-benda uji (pelat) dibuat dengan cetakan yang sesuai dengan bentuk benda uji (15cm x 60cm). Cetakan disapu sebelumnya dengan vaselin, atau lemak, atau minyak agar beton mudah dilepaskan dari cetakan.
- b. Adukan beton diambil langsung dari wadah adukan beton dengan menggunakan ember atau alat lainnya yang tidak menyerap air.
- c. Cetakan diisi dengan adukan beton sampai 2,5cm kemudian anyaman di masukan kedalam cetakan setelah itu isi lagi sampai mempunyai ketebalan 5cm.
- d. Setelah cetakan terisi semua, kemudian dipadatkan dengan alat getar (*vibrator*) selama  $\pm$  5 detik dan biarkan beton dalam cetakan selama 24 jam. Cetakan yang berisi beton segar di letakkan di tempat yang bebas dari getaran.
- e. Setelah 24 jam, benda uji dikeluarkan dari cetakan kemudian direndam dalam kolam perendam berisi air laut untuk mengetahui pengaruh perendaman air laut terhadap beton tulangan bambu.

### 5. Pengujian pelat beton yang telah kering dengan mesin press hidrolik.

Beton yang sudah berumur 7, 14, 28, 56, dan 84 hari dilakukan uji lentur menggunakan mesin press hidrolik.

## 6. Dokumentasi Penelitian.

Setiap langkah-langkah pengerjaan di dokumentasikan agar menjadi alat bukti penelitian.





**Gambar 3.24** Pembuatan Benda Uji

### 3.10. Pengujian Kuat Lentur Beton

Menentukan kuat lentur beton dengan anyaman sebagai tulangan yang berbentuk pelat dengan dimensi 15cm x 60cm yang dibuat dan dirawat (*cured*) di laboratorium. Beton bertulang bambu direndam supaya mengetahui pengaruh rendaman air laut terhadap beton bertulang bambu.

Peralatan yang digunakan :

1. Timbangan digital
2. Penggaris
3. *Hydraulic jack*



**Gambar 3.25** Alat Uji Lentur Beton

Prosedur pengujian :

1. Benda uji diambil sesuai dengan umur beton yang dikehendaki, kemudian bersihkan dari kotoran yang menempel dengan kain lembab.
2. Benda uji ditimbang dengan menggunakan timbangan digital.
3. Benda uji diletakkan pada mesin *hydraulic jack* secara memanjang, setelah itu mesin uji dinyalakan.
4. Pembebanan dilakukan sampai benda uji hancur dan catat beban maksimum hancur yang terjadi selama pengujian.
5. Langkah (1), (2), (3), dan (4) diulangi sesuai dengan jumlah benda uji yang akan ditentukan kekuatan tekan karakteristiknya.



**Gambar 3.26** Pengujian Kuat Lentur Beton