

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Pelaksanaan Penelitian**

##### **3.1.1 Tempat Penelitian**

Pelaksanaan pembuatan benda uji dan pengujian genteng beton serat dilakukan di pabrik genteng beton Mulia di jalan Gatot Subroto, Medan, Sumatera Utara. Adapun pengujian yang akan dilakukan adalah pengujian kuat lentur, penyerapan air (porositas), dan ketahanan terhadap rembesan air (impermeabilitas).

##### **3.1.2 Rancangan Penelitian**

Rancangan penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen yang merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh treatment (perlakuan) tertentu. Rancangan penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana pengaruh pemanfaatan serat Sabut kelapa dan styrofoam sebagai bahan tambah dalam pembuatan genteng beton yang ditinjau dari kuat lentur, penyerapan air (porositas) dan ketahanan terhadap rembesan air (impermeabilitas). Unit studi penelitian ini adalah genteng beton sebanyak 40 buah.

##### **3.1.3 Variabel Penelitian**

Variabel adalah obyek penelitian atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Variabel dalam penelitian ini ada tiga macam, yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol.

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah variasi presentase penambahan serat ijuk dan pengurangan pasir.

Dalam hal ini

penambahan serat ijuk dan pengurangan pasir adalah sebagai berikut:

- 1 semen portland : 3 pasir, terhadap pengurangan pasir 0%
- 1 semen portland : 3 pasir, terhadap pengurangan pasir 10%
- 1 semen portland : 3 pasir, terhadap pengurangan pasir 15%
- 1 semen portland : 3 pasir, terhadap pengurangan pasir 40%

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah jenis pengujian yang dilakukan pada genteng beton, yaitu:

Kuat lentur yaitu Rasio yang menunjukkan kuat lentur minimal genteng beton

Rembesan air (impermeabilitas) Tidak boleh ada tetesan air dari permukaan bagian bawah genteng dalam waktu 20 jam  $\pm$  5 menit.

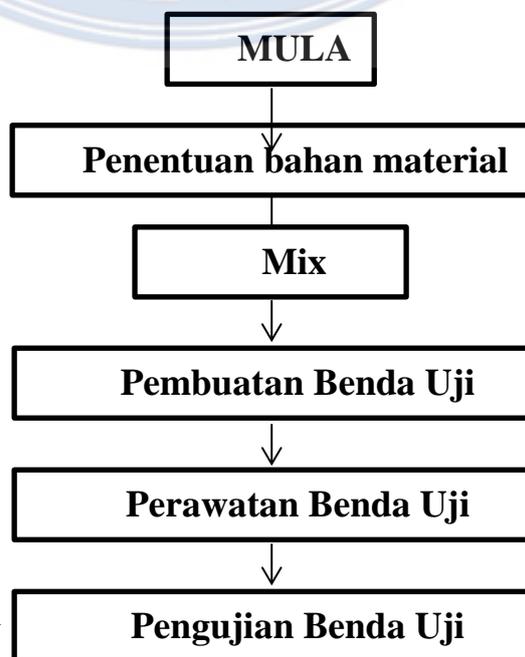
Penyerapan air (porositas) Persentase berat air yang diserap genteng beton setelah direndam 24 jam dikurangi kering oven dan di bagi kering oven tidak boleh lebih dari 10%.

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan dilihat konstan sehingga peneliti dapat melakukan penelitian bersifat membandingkan Sebagai variabel control dalam penelitian ini adalah Genteng Beton dengan 0% Serat Sabut Kelapa dan Styrofoam.

### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data merupakan instrument yang merupakan keberhasilan suatu penelitian. Oleh karena itu dalam menentukan metode yang digunakan harus benar-benar sesuai dengan jenis-jenis data yang akan diselidiki. Secara garis besar data yang akan diselidiki dalam penelitian ini berupa kuat lentur, rembesan air (impermeabilitas) dan penyerapan air (porositas), maka metode yang digunakan adalah dengan melakukan pengujian kuat lentur, rembesan air (impermeabilitas) dan penyerapan air (porositas) di laboratorium Pabrik.

### 3.3 Bagan Alur Penelitian



Gbr. Bagan Alur Penelitian

### **3.4 Bahan dan Alat**

#### **3.4.1 Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Semen yang dipakai adalah semen portland merk Andalas dengan kemasan 40 kg. Pasir yang digunakan adalah pasir yang digunakan di dalam lokasi pabrik. Air yang digunakan dalam pembuatan genteng beton ini adalah air yang berada ditempat pembuatan dan pengujian sempel. Serat Sabut Kelapa yang sudah bersih dan berbentuk serat dengan persentase 0%; 10%; 15%,40% dan terhadap pengurangan volume pasir.

#### **3.4.2 Alat**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini baik pembuatan sempel dan pengujian sempel antara lain Ayakan yang digunakan adalah ayakan yang dipergunakan pada pabrik tersebut. Jangka sorong digunakan untuk pengujian ukuran genteng beton yang telah jadi. Timbangan kodok,

dengan ketelitian 1 gram digunakan untuk mengukur berat sampel kurang dari 20 kg. Mesin Uji Beban Lentur Digunakan untuk menguji kuat lentur genteng beton. Oven Digunakan untuk mengoven benda uji/sampel. Meteran ini digunakan untuk mengukur panjang dan lebar genteng beton. Lilin/malam Digunakan untuk perekat antara seng dan genteng beton dalam pengujian rembesan air (impermeabilitas). Seng Digunakan untuk pengujian rembesan air (impermeabilitas). Cetakan Genteng Beton Digunakan untuk mencetak genteng beton, alat ini terdapat di tempat Penelitian. Cetok Digunakan untuk mengambil atau mengangkat bahan susun genteng beton. Tempat Pengeringan genteng beton terbuat dari besi yang tersusun rapi, digunakan untuk mengeringkan genteng beton yang telah dicetak. Bak Pengaduk Digunakan untuk tempat pencampuran mortar genteng beton. Bak perendam digunakan untuk merendam genteng beton yang sudah dikeringkan selama 24 jam, dengan lama perendaman minimal 14 hari.

### **3.5 Pembuatan Benda Uji**

Proses pembuatan benda uji, adalah sebagai berikut:

#### **3.5.1 Tahap Persiapan**

Persiapan pasir yang akan digunakan, pasir yang digunakan adalah pasir yang dipergunakan di pabrik. Persiapan semen portland yang akan digunakan, yaitu dengan memeriksa apakah semen dalam kondisi halus tidak menggumpal. Semen yang digunakan adalah semen Andalas dengan kemasan 40 kg. Persiapan serat sabut kelapa yang akan digunakan, yaitu dengan memilih serat yang berdiameter  $\pm 0,3$  mm dan dalam keadaan

bersih. Persiapan Styrofoam yang akan digunakan adalah dengan ukuran butir kecil –kecil.

### 3.5.2 Perencanaan Kebutuhan Bahan Benda Uji

Dalam penelitian ini, telah ditetapkan memakai perbandingan pc : ps = 1:3. Selanjutnya perbandingan ini dikonversikan ke dalam perbandingan volume. Hal ini dilakukan untuk mengetahui jumlah perencanaan kebutuhan bahan per adukan dalam membuat sejumlah benda uji genteng beton. Sedangkan kebutuhan serat serat dan styrofoam yang digunakan untuk membuat genteng beton serat setiap perlakuan adalah 0%; 10%; dan 15%, 40% dari volume pasir yang diperlukan.

### 3.5.3 Pembuatan Benda Uji Genteng Beton Serat

Persiapan bahan penyusun genteng beton

Volume	Perbandingan Campuran			Berat (kg/m <sup>3</sup> )	Air (Kg)	Semen (kg)	Pasir (kg)	Semen Styrofoam (kg)
	Semen	Pasir	Serat + Styrofoam					
1 M <sup>3</sup>	1	3	0	4600	644	1150	2806	0
	1	2,9	0.1	4400	644	1150	2606,1	0.053
	1	2.85	0.15	4000	644	1150	2206	0.063
	1	2.6	0.4	3600	644	1150	1806	0.95

Tabel 3.1 campuran bahan penyusun genteng

Dalam penelitian penambahan serat sabut kelapa dan styrofoam dalam campuran genteng beton perlu adanya persiapan yang harus dilakukan agar dalam pelaksanaannya dapat berlangsung dengan baik. Persiapan yang utama antara lain persiapan bahan baku genteng beton dan tempat untuk pengerjaannya. Bahan yang harus disiapkan adalah pasir,

semen portland, serat sabut kelapa dan styrofoam, dan air. Sedangkan untuk pembuatannya dilaksanakan di Pabrik Genteng Beton Mulia Medan Sumatera Utara.

#### Tahap pencampuran dan pengadukan bahan susun genteng beton

Bahan susun genteng beton serat (semen, pasir, dan serat sabut kelapa) dimasukkan kedalam tempat pembuatan adukan dan dicampur dalam keadaan kering dengan menggunakan cetok sampai adukan menjadi homogen, yaitu jika warnanya sudah sama. Selanjutnya tambahkan air  $\pm$  75% dari jumlah air yang diperlukan, kemudian adukan diratakan dan sisa air yang diperlukan ditambahkan sedikit-sedikit sambil adukan terus diratakan sampai homogen.

#### Tahap pencetakan bahan susun genteng beton

Adukan yang telah homogen, selanjutnya dituang dalam cetakan genteng beton sampai penuh yang sebelumnya telah diolesi pelumas. Lalu ditekan dan digosok-gosok sampai halus, setelah itu genteng beton yang sudah jadi diangkat ke tempat pemeliharaan. Demikian seterusnya langkah ini dilakukan berulang-ulang hingga jumlah genteng beton mencapai jumlah yang diinginkan untuk diuji.

#### Pengeringan

Genteng beton yang telah selesai dicetak, dikeringkan dengan ditempatkan di atas tatakan atau rak-rak, kemudian diangin-anginkan pada tempat yang terlindung dari terik matahari dan hujan selama 24 jam.

#### Perawatan benda uji genteng beton

Setelah proses pencetakan benda uji selesai, kemudian disimpan dalam ruangan lembab selama 24 jam dengan menggunakan tempat pengeringan genteng beton. Kemudian benda uji direndam dalam air bersih selama minimal 14 hari (dalam penelitian ini selama 14 hari), setelah itu genteng beton diangkat dari tempat perendaman dan diangin-anginkan selama 1-2 hari.

### **3.6 Pengujian Benda Uji**

#### **3.6.1 Pengujian Kuat Lentur Genteng Beton**

Genteng beton yang sudah berumur 14 hari kemudian diuji kuat lenturnya. Alat penguji terdiri dari sebuah alat uji lentur yang dapat memberikan beban secara teratur dan merata dengan ketelitian 0,1 kg. Penumpu dan landasan terbuat dari besi, di bawah penumpu diberi tatakan yang terbuat dari kayu dengan lebar tidak kurang dari 20 mm yang salah satu sisinya dibuat lekukan sesuai dengan bentuk genteng beton dan dilekatkan pada genteng beton. Jarak plat landasan sama dengan jarak reng dari genteng beton yang bersangkutan. Pembebanan lentur diberikan pada permukaan atas genteng melalui beban yang diletakkan di tengah antara dua plat landasan sampai genteng patah. Kekuatan lentur dinyatakan sebagai beban lentur dengan satuan kg.

#### **3.6.2 Pengujian Rembesan Air (impermeabilitas) Genteng Beton.**

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui rembesan air genteng beton dengan penambahan serat sabut kelapa dan styrofoam. Langkah-

langkahnya yaitu, membuat mal berbentuk persegi panjang yang terbuat dari seng, mal tersebut direkatkan pada genteng beton dengan bantuan perekat yaitu lilin, setelah benar-benar merekat dan tidak ada celah lalu di dalamnya diberi air, kemudian didiamkan selama 20 jam ± 5 menit dan dilihat apakah genteng beton tersebut terjadi rembesan.

### 3.6.3 Pengujian Penyerapan Air (porositas) Genteng Beton

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui penyerapan air genteng beton dengan penambahan serat sabut kelapa dan styrofoam. Langkah-langkahnya yaitu, genteng beton di oven pada suhu  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , selanjutnya ditimbang dalam keadaan kering oven, lalu genteng beton tersebut direndam dalam air selama 24 jam, kemudian genteng ditimbang dalam keadaan basah dengan mengelap permukaan genteng lebih dulu dengan lap lembab.

## 3.7 Analisa Data Pengujian

### 3.7.1 Karakteristik Genteng Beton

Kuat lentur genteng beton Nilai beban lentur genteng beton diperoleh dari beban maksimal yang mampu ditahan oleh genteng beton

Rembesan air (impermeabilitas) Tidak boleh ada tetesan air dari permukaan bagian bawah genteng dalam waktu 20 jam ± 5 menit.

Penyerapan air (porositas) Penyerapan air genteng beton dapat dihitung dengan rumus :

$$\text{Penyerapan air genteng beton} = \frac{W-K}{K} \times 100\%$$

Dimana:

W = berat genteng dalam keadaan basah (gram)

K = berat genteng dalam keadaan kering (gram)

