

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Metode Penelitian

Metode eksperimental kuantitatif digunakan pada penelitian ini yang memiliki tujuan guna mengetahui pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen. Metode kuantitatif eksperimen dilakukan secara langsung dan objektif di laboratorium. Selain studi kuantitatif ekperimental, penelitian ini juga menggunakan metode pengumpulan data studi keperpustakaan (*library research*), yaitu metode pengumpulan informasi melalui jurnal maupun literatur yang berkaitan dengan rumusan masalah.

3.2 Variabel Penelitian

Terdapat beberapa variable pada penelitian ini yang meliputi variable bebas, terikat dan penegndali. Dimana masing-masing variable saling terhubung, variable bebas mempengaruhi perubahan pada variable terikat. Sedangkan variable pengendali adalah pengontrol dari dua variable lain agar tidak terpengaruh oleh faktor lain yang tidak tergabung dalam penelitian.

3.2.1 Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini yaituvariasi persentase substitusi limbah abu sekam padi dan *bottom ash*. Variasi yang digunakan bertumpu pada hasil terbaik penelitian sebelumnya yang di tambahkan inovasi peningkatan dan pengurangan substitusi untuk menentukan variasi terbaik yang dapat dijadikan GAP penelitian.

Berikut nilai substitusi abu sekam padi dan *bottom ash* :

- Abu sekam padi 0% dan *bottom ash* 0%
- Abu sekam padi 5% dan *bottom ash* 10%
- Abu sekam padi 2,5% dan *bottom ash* 10%
- Abu sekam padi 5% dan *bottom ash* 7,5%

3.2.2 Variabel Terikat

Variabel terikat pada pengujian ini terdiri atas pengujian yang dilakukan, yaitu :

- Kapasitas beban lentur
Kapasitas beban lentur merupakan angka yang menunjukkan beban yang dapat ditanggung oleh beton.
- Penyerapan air (*porositas*)
Nilai porositas didapatkan dari berat air yang diresap genteng setelah direndam 24 jam kemudian dikurangi berat kering oven dibagi berat kering oven.
- Rembesan air (*impermeabilitas*)
Tidak adanya tetesan air pada permukaan bawah genteng dalam kurun waktu 20 jam \pm 5 menit.
- Sifat tampak
Sifat tampak merupakan pengujian terhadap retak – retak, cacat, dan kerataan genteng beton.

3.2.3 Variabel Pengendali

Variabel pengendali pada penelitian adalah batasan untuk meminimalisir pengaruh lain pada variabel yang dilakukan pada genteng beton yaitu :

- Campuran genteng beton dengan 1 *sement portland* : 3 pasir : 0,35 air.
- Volume semua genteng beton adalah sama yaitu 1470 cm³.
- Pengayakan untuk mendapatkan butiran halus *bottom ash* diayak dan lolos saringan no.200 sebagai substitusi semen.
- Pengayakan untuk mendapatkan butiran abu sekam padi diayak dan lolos saringan no.100 sebagai substitusi agregat halus.
- Proses pencampuran bahan atau proses pembuatan dan proses pencetakan dilakukan secara manual.
- Bahan yang dimanfaatkan yaitu abu sekam padi di dapat dari UD. Mitra Tani, *bottom ash* berasal dari PT. Padang Raya Cakrawala Apical Group, semen yang digunakan adalah semen tiga roda, dan pasir yang digunakan adalah pasir mutilan.

- Masing-masing pengujian benda uji dilakukan saat benda berumur 28 hari yang antara lain mencakupi uji kuat lentur, rembesan air, dan penyerapan air.

3.3 Desain Penelitian

1. Lokasi penelitian

Lokasi pembuatan dilakukan di laboratorium bahan dan konstruksi Teknik Infrastruktur Sipil dan Perancangan Arsitektur, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.

2. Analisis data penelitian

Analisis data hasil pengujian dan pemeriksaan bahan genteng beton dilakukan dengan penyusunan dalam penyajian tabel dan pemeriksaan bahan pasir dalam penyajian grafik

3. Sampel dan jumlah benda uji

Sampel dalam penelitian adalah variasi campuran genteng beton dengan penambahan limbah abu sekam padi dan *bottom ash*. Sampel yang digunakan berjumlah empat dan jumlah dari masing – masing sampel adalah sembilan buah.

4. *Mix Design Proportion*

Abu sekam padi disubstitusikan sebagai campuran pasir dan *bottom ash* disubstitusikan sebagai campuran semen pada pembuatan genteng beton. Untuk kebutuhan abu sekam padi dan *bottom ash* yang dipakai dalam membuat genteng beton dengan variasi A 0% abu sekam padi : 0% *bottom ash*, variasi B 5% abu sekam padi : 10% *bottom ash*, variasi C 2,5% abu sekam padi : 10% *bottom ash*, dan variasi C 5% abu sekam padi : 7,5% *bottom ash*.

Perhitungan massa jenis bahan pembuatan genteng beton :

$$\rho = \frac{m \text{ (kg)}}{V \text{ (L)}}$$

ρ = massa jenis benda (kg/L)

m = massa benda (kg)

v = volume benda (L)

- Semen

$$\rho = \frac{m \text{ (kg)}}{V \text{ (L)}}$$

$$\rho = \frac{0,375}{0,300}$$

$$\rho = 1,25 \text{ kg/L} = 1,25 \text{ gr/cm}^3$$

- Pasir

$$\rho = \frac{m \text{ (kg)}}{V \text{ (L)}}$$

$$\rho = \frac{0,280}{0,200}$$

$$\rho = 1,4 \text{ kg/L} = 1,4 \text{ gr/cm}^3$$

- *Bottom ash*

$$\rho = \frac{m \text{ (kg)}}{V \text{ (L)}}$$

$$\rho = \frac{0,670}{0,300}$$

$$\rho = 2,23 \text{ kg/L} = 2,23 \text{ gr/cm}^3$$

- Abu sekam padi

$$\rho = \frac{m \text{ (kg)}}{V \text{ (L)}}$$

$$\rho = \frac{0,635}{0,300}$$

$$\rho = 2,12 \text{ kg/L} = 2,12 \text{ gr/cm}^3$$

A. Sampel A

1 semen : 3 pasir dengan rasio air 0,35 dari kebutuhan untuk volume 1 genteng beton 1470 cm³ adalah :

- Semen yang dibutuhkan
 - = 1/4 x volume genteng
 - = 1/4 x 1470 cm³
 - = 367,5 cm³

Jadi berat yang dibutuhkan

- = 367,5 x 1,25 gr/cm³
- = 459,38 gr

- Pasir yang dibutuhkan
 - = 3/4 x volume genteng
 - = 3/4 x 1470 cm³
 - = 1102,5 cm³

$$\begin{aligned}
 &\text{Jadi berat yang dibutuhkan} &&= 1102,5 \times 1,4 \text{ gr/cm}^3 \\
 & &&= 1543,5 \text{ gr} \\
 - &\text{ Air yang dibutuhkan } 0,35 &&= 0,35 \times \text{volume genteng} \\
 & &&= 0,35 \times 1470 \text{ cm}^3 \\
 & &&= 514,5 \text{ cm}^3 \\
 &\text{Jadi berat yang dibutuhkan} &&= 514,5 \times 1 \text{ gr/cm}^3 \\
 & &&= 514,5 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

B. Sampel B

0,9 semen : 0,1 *bottom ash* : 2,85 pasir : 0,15 abu sekam padi, dengan rasio air 0,35 dari kebutuhan untuk volume 1 genteng beton 1470 cm³ adalah :

$$\begin{aligned}
 - &\text{ Semen yang dibutuhkan} &&= 0,9/4 \times \text{volume genteng} \\
 & &&= 0,9/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\
 & &&= 330,75 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Jadi berat yang dibutuhkan} &&= 330,75 \times 1,25 \text{ gr/cm}^3 \\
 & &&= 413,44 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - &\text{ Bottom ash yang dibutuhkan} &&= 0,1/4 \times \text{volume genteng} \\
 & &&= 0,1/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\
 & &&= 36,75 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Jadi berat yang dibutuhkan} &&= 36,75 \times 2,23 \text{ gr/cm}^3 \\
 & &&= 81,95 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - &\text{ Pasir yang dibutuhkan} &&= 2,85/4 \times \text{volume genteng} \\
 & &&= 2,85/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\
 & &&= 1047,375 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &\text{Jadi berat yang dibutuhkan} &&= 1047,375 \times 1,4 \text{ gr/cm}^3 \\
 & &&= 1466,33 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - &\text{ Abu sekam yang dibutuhkan} &&= 0,15/4 \times \text{volume genteng} \\
 & &&= 0,15/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\
 & &&= 55,125 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 55,125 \times 2,12 \text{ gr/cm}^3 \\ &= 116,87 \text{ gr} \\ - \text{ Air yang dibutuhkan } 0,35 &= 0,35 \times \text{volume genteng} \\ &= 0,35 \times 1470 \text{ cm}^3 \\ &= 514,5 \text{ cm}^3 \\ \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 514,5 \times 1 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

C. Sampel C

0,9 semen : 0,1 *bottom ash* : 2,925 pasir : 0,075 abu sekam padi, dengan rasio air 0,35 dari kebutuhan untuk volume 1 genteng beton 1470 cm³ adalah :

$$\begin{aligned} - \text{ Semen yang dibutuhkan} &= 0,9/4 \times \text{volume genteng} \\ &= 0,9/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\ &= 330,75 \text{ cm}^3 \\ \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 330,75 \times 1,25 \text{ gr/cm}^3 \\ &= 413,44 \text{ gr} \\ - \text{ Bottom ash yang dibutuhkan} &= 0,1/4 \times \text{volume genteng} \\ &= 0,1/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\ &= 36,75 \text{ cm}^3 \\ \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 36,75 \times 2,23 \text{ gr/cm}^3 \\ &= 81,95 \text{ gr} \\ - \text{ Pasir yang dibutuhkan} &= 2,925/4 \times \text{volume genteng} \\ &= 2,925/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\ &= 1074,9375 \text{ cm}^3 \\ \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 1074,9375 \times 1,4 \text{ gr/cm}^3 \\ &= 1504,91 \text{ gr} \\ - \text{ Abu sekam yang dibutuhkan} &= 0,075/4 \times \text{volume genteng} \\ &= 0,075/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\ &= 27,5625 \text{ cm}^3 \\ \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 27,5625 \times 2,12 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 58,43 \text{ gr} \\
 - \text{ Air yang dibutuhkan } 0,35 &= 0,35 \times \text{volume genteng} \\
 &= 0,35 \times 1470 \text{ cm}^3 \\
 &= 514,5 \text{ cm}^3 \\
 \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 514,5 \times 1 \text{ gr/cm}^3
 \end{aligned}$$

D. Sampel D

0,925 semen : 0,075 *bottom ash* : 2,85 pasir : 0,15 abu sekam padi, dengan rasio air 0,35 dari kebutuhan untuk volume 1 genteng beton 1470 cm³ adalah :

$$\begin{aligned}
 - \text{ Semen yang dibutuhkan} &= 0,925/4 \times \text{volume genteng} \\
 &= 0,925/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\
 &= 339,9375 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 339,9375 \times 1,25 \text{ gr/cm}^3 \\
 &= 424,92 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Bottom ash yang dibutuhkan} &= 0,075/4 \times \text{volume genteng} \\
 &= 0,075/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\
 &= 27,5625 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 27,5625 \times 2,23 \text{ gr/cm}^3 \\
 &= 61,46 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Pasir yang dibutuhkan} &= 2,85/4 \times \text{volume genteng} \\
 &= 2,85/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\
 &= 1047,375 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 1047,375 \times 1,4 \text{ gr/cm}^3 \\
 &= 1466,33 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 - \text{ Abu sekam yang dibutuhkan} &= 0,15/4 \times \text{volume genteng} \\
 &= 0,15/4 \times 1470 \text{ cm}^3 \\
 &= 55,125 \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

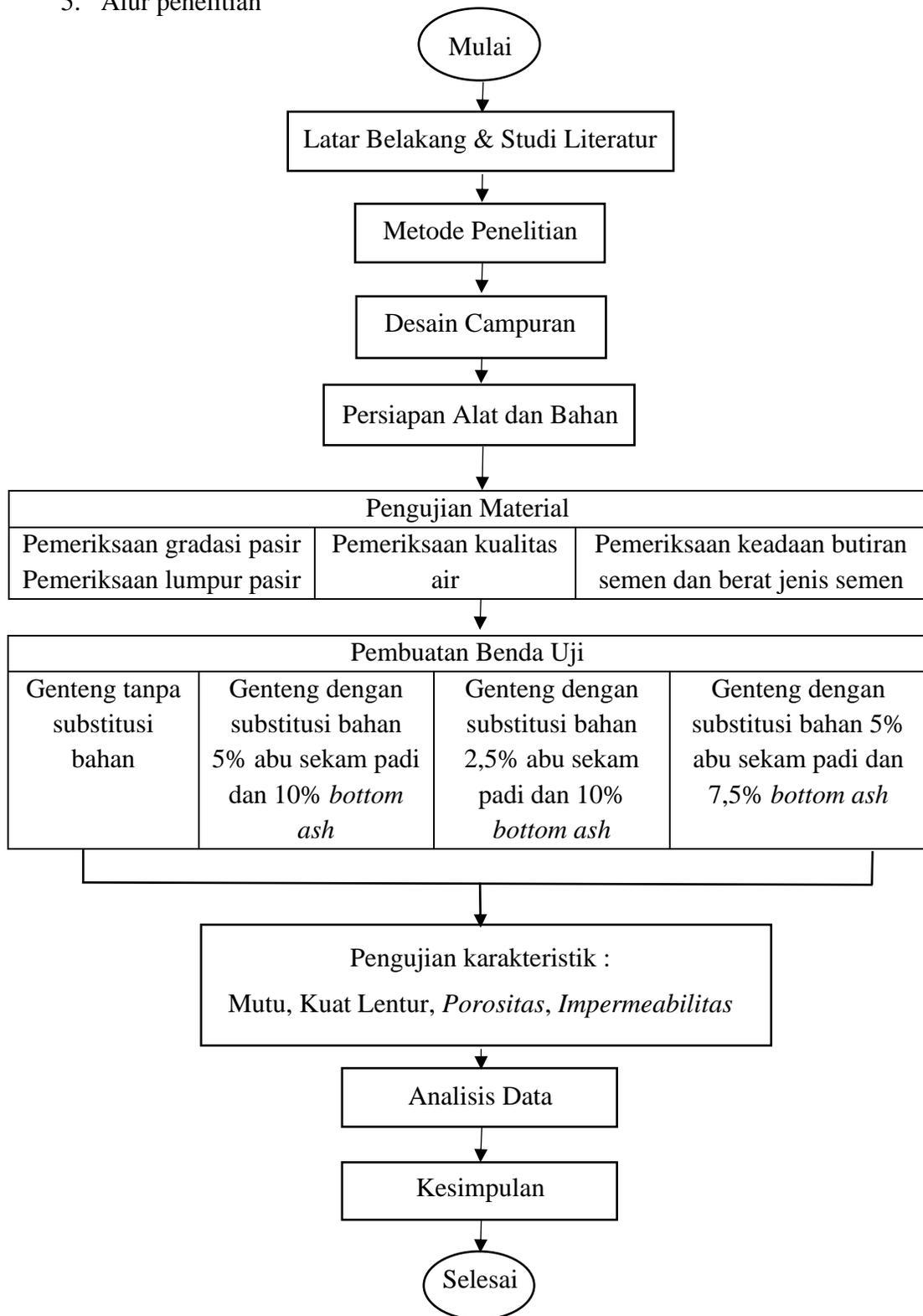
$$\begin{aligned}
 \text{Jadi berat yang dibutuhkan} &= 55,125 \times 2,12 \text{ gr/cm}^3 \\
 &= 116,87 \text{ gr}
 \end{aligned}$$

- Air yang dibutuhkan 0,35 = 0,35 x volume genteng
 = 0,35 x 1470 cm³
 = 514,5 cm³
- Jadi berat yang dibutuhkan = 514,5 x 1 gr/cm³

Tabel 3.1 *Mix design proportion*

Material	A (g)	B (g)	C (g)	D (g)
	0% ASP : 0% BA	5% ASP : 10% BA	2,5% ASP : 10% BA	5% ASP : 7,5% BA
Semen (g)	459,38	413,44	413,44	424,92
<i>Bottom Ash</i> (g)	0,000	81,95	81,95	61,46
Pasir (g)	1543,50	1466,33	1504,91	1466,33
Abu Sekam Padi (g)	0,000	116,87	58,43	116,87
Air (ml)	514,5	514,5	514,5	514,5
Sampel (buah)	9,000	9,000	9,000	9,000

5. Alur penelitian



3.4 Bahan dan Alat yang digunakan

3.4.1 Alat

Berikut alat yang digunakan pada penelitian ini :

- Ayakan

Ayakan digunakan sebagai alat untuk memeriksa gradasi pasir dengan urutan susunan ayakan yaitu, 4,80 mm, 2,40 mm, 1,20 mm, 0,60 mm, 0,30 mm, 0,15 mm dan dilengkapi penutup dibagian atasnya.



Gambar 3. 1 Ayakan

- Jangka sorong

Untuk mengukur ukuran genteng beton digunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,1 mm.



Gambar 3. 2 Jangka Sorong

- Timbangan

Timbangan digital dengan ketelitian 1 gram untuk mengukur sampel kurang dari 30 kg.



Gambar 3. 3 Timbangan

- Mesin uji beban lentur

Mesin ini digunakan untuk mengetahui nilai kuat lentur genteng.



Gambar 3. 4 Mesin Uji Beban Lentur

- Meteran

Meteran ini berguna pada pengukuran panjang dan lebar genteng.



Gambar 3. 5 Meteran

- Bak air

Bak air berguna pada proses perendaman genteng saat uji *porositas*.



Gambar 3. 6 Bak Air

- Oven

Oven berguna untuk mengeringkan benda uji genteng.



Gambar 3. 7 Oven

- Siku

Siku berguna untuk mengetahui nilai kesikuan genteng.



Gambar 3. 8 Siku

- Malam

Malam berguna sebagai perekat seng genteng beton dalam pengujian rembesan air.



Gambar 3. 9 Malam

- Seng

Digunakan sebagai alat untuk pengujian rembesan air yang dibentuk menjadi persegi dan direkatkan dengan malam.



Gambar 3. 10 Seng

- Kompor

Digunakan untuk memasak malam.



Gambar 3. 11 Kompor

- Cetakan genteng beton

Digunakan untuk mencetak genteng beton, cetakan yang digunakan dipilih sesuai bentuk genteng beton yang diinginkan.



Gambar 3. 12 Cetakan Genteng Beton

- Gelas Ukur

Gelas ukur dengan dengan ukuran 250 ml digunakan untuk pengujian kadar lumpur pada pasir.



Gambar 3. 13 Gelas Ukur

- Mortir & stamper

Mortir & stamper digunakan untuk menghaluskan bahan.



Gambar 3. 14 Mortir & Stamper

- Plastik cor

Plastik cor digunakan sebagai wadah adonan saat pengecoran agar adonan dan cetakan tidak menyatu.



Gambar 3. 15 Plastik Cor

3.4.2 Bahan

Berikut bahan yang digunakan pada penelitian ini :

- Semen

Digunakan semen Portland dari semen tiga roda.



Gambar 3. 16 Semen

- Pasir

Pasir digunakan sebagai agregat halus dalam pembuatan genteng beton.



Gambar 3. 17 Pasir

- Air

Air digunakan pada pencampuran komposisi genteng beton lainnya yang berfungsi untuk memudahkan proses pengadukan bahan dan percetakan genteng.



Gambar 3. 18 Air

- Abu sekam padi

Abu sekam padi berguna sebagai bahan substitusi campuran pasir pada pembuatan genteng beton.



Gambar 3. 19 Abu Sekam Padi

- *Bottom ash*

Bottom ash berguna sebagai bahan substitusi campuran semen pada pembuatan genteng beton.



Gambar 3. 20 Bottom Ash

3.5 Pembuatan Benda Uji Genteng Beton

1. Persiapan Bahan Penyusun Genteng Beton

Persiapan bahan penyusun genteng beton bertujuan untuk mengantisipasi adanya permasalahan yang mungkin akan ditimbulkan seperti kekurangan bahan yang

dapat menurunkan kualitas genteng beton. Persiapan bahan substitusi seperti semen, pasir, limbah abu sekam padi dan *bottom ash*, serta persiapan air yang digunakan.

2. Memeriksa karakteristik Abu Sekam Padi dan *Bottom Ash*

Pemeriksaan karakteristik bahan substitusi bertujuan guna mengetahui keadaan fisik sebenarnya. Pemeriksaan karakteristik yang digunakan adalah pemeriksaan standar seperti pemeriksaan berat santuan abu sekam padi dan *bottom ash*, lolos ayakan no.200 untuk *bottom ash* dan lolos ayakan no.100 abu sekam padi.

3. Pengujian Material

Sebelum pembuatan benda uji dimulai, dilakukan uji pada material penelitian seperti pengujian pasir yaitu pengujian kadar lumpur dan gradasi pasir, pengujian air melalui pengamatan visual, dan pengujian butiran semen.

4. Pembuatan Benda Uji

- Persiapan bahan penyusun genteng

Persiapan bahan penyusun genteng guna memastikan ketersediaan bahan telah mencukupi proses penelitian. Mempersiapkan takaran bahan penyusun genteng kebutuhan semen, pasir, abu sekam padi, *bottom ash*, dan air sesuai rencana.



Gambar 3. 21 Persiapan Bahan

- Pencampuran dan pengadukan bahan susun genteng beton

Bahan penyusun genteng beton yang telah disiapkan dimasukan dan dicampur dalam ember dalam keadaan kering dan diaduk hingga menjadi homogen

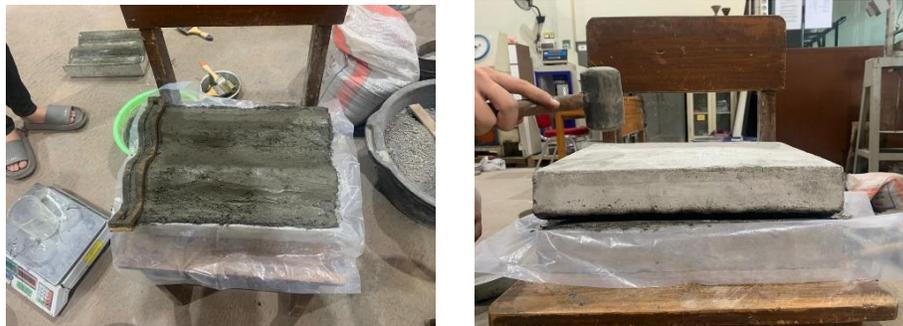
menggunakan cetok. Setelah itu ditambahkan air sesuai kebutuhan rencana sedikit demi sedikit sambil diaduk.



Gambar 3. 22 Pencampuran Bahan

- Percetakan genteng beton

Setelah adukan rata dan homogen, adonan akan dituang pada cetakan genteng beton yang telah diolesi minyak bekisting lalu ditekan dan diratakan dengan alat cetak sampai halus, rapi dan rata.



Gambar 3. 23 Percetakan Benda Uji

- Pengeringan

Genteng yang telah selesai diangin-angikan akan dikeringkan selama 24 jam dengan cara menempatkan genteng beton ke tatakan genteng dan ditunggu hingga genteng kering.



Gambar 3. 24 Pengeringan

- Curing

Curing dilakukan dengan menyirami genteng beton dengan air bersih yang berfungsi untuk mempertahankan fleksibilitas beton.



Gambar 3. 25 Curing

- Perawatan benda uji

Selanjutnya setelah genteng beton berada pada suhu normal dan stabil, genteng disimpan di tempat yang terhindar dari hujan dan sinar matahari langsung. Genteng disusun dengan rapi serta tidak ada gesekan atau benturan yang akan dapat mengurangi mutu genteng.



Gambar 3. 26 Perawatan Benda Uji

3.6 Pengujian Genteng Beton

3.6.1 Sifat Tampak

Pengujian sifat tampak genteng beton digunakan untuk mengetahui apakah genteng beton telah memenuhi syarat SNI termasuk tidak terdapat retak – retak, mulus, dan cacat lainnya setelah ditambah bahan substitusi abu sekam padi dan bottom ash agar tidak mempengaruhi sifat pemakaiannya. Berikut langkah-langkah pengujiannya berikut :

1. Siapkan benda uji.



Gambar 3. 27 Persiapan Benda Uji

2. Lalu amati dengan cara visual ditempat yang terang.



Gambar 3. 28 Visualisasi Benda Uji

3. Catat kondisi permukaan genteng apakah terjadi retak, dan periksa ukuran genteng beton yang dapat memengaruhi sifat pemakaian genteng.



Gambar 3. 29 Pengujian Benda

4. Untuk uji kerataan dilakukan dengan meletakkan genteng diatas alas yang rata, lalu tekan genteng hingga kepala genteng kontak dengan permukaan alas, setelah itu masukkan batang baja ke dalam celah.

3.6.2 Beban Lentur

Menurut *Universal Testing Machine* (UTM) alat yang digunakan dalam pengujian genteng beton adalah alat yang dapat memberikan beban merata dan terukur dengan menunjukan hasil uji pada monitor komputer. Langkah – langkah pengujian beban lentur adalah sebagai berikut :

1. Kondisikan benda uji dalam ruangan dengan kelembaban relatif minimum 40% dan bersuhu antara 15°C–30°C.



Gambar 3. 30 Penyimpanan Benda Uji

2. Letakkan benda uji diatas alas yang telah disediakan sebelumnya, pastikan tatakan berada tepat ditengah-tengah pisau pembebanan mesin uji. Kemudian letakkan papan penekan benda uji tepat di bawah pisau pembebanan.



Gambar 3. 31 Persiapan Benda Uji

3. Pasangkan bantalan karet diantara papan penekan dengan pisau pembebanan. Kemudian atur pisau pembebanan sampai menyentuh papan penekan.



Gambar 3. 32 Persiapan Alat Pengujian

4. Pembebanan dilakukan dengan menambahkan beban yang tetap dengan kecepatan maksimum pembebanan adalah 108 N/detik hingga genteng patah.



Gambar 3. 33 Pengujian Kuat Lentur

5. Catat beban maksimum pada tiap genteng dengan ketelitian 10 N dan hitung karakteristik beban lentur :

$$F_c = F - 1,64 \times s_d$$

$$S_d = \sqrt{\frac{\sum(F_1 - F)^2}{n-1}}$$

dimana :

F_c = K beban lentur (N)

F = rata-rata beban lentur (N)

F_i = beban lentur masing-masing benda uji (N)

S_d = standar deviasi

n = jumlah benda uji

3.6.3 Rembesan Air (*Impermeabilitas*)

Pengujian rembesan air dilaksanakan guna mengetahui ketahanan genteng beton terhadap rembesan air baik dengan bahan tambah maupun tanpa bahan tambah.

Langkah-langkah pengujiannya yaitu :

1. Membuat mal dari seng berbentuk persegi panjang dan mengikuti pola penumpangan pada genteng beton dengan lebar 100 mm, panjang 200 mm dan tinggi 100 mm serta mengikuti pola genteng.



Gambar 3. 34 Alat Pengujian Rembesan Air

2. Mal yang telah dibentuk kemudian diletakkan diatas genteng beton lalu direkatkan dengan malam. Sebelum digunakan malam harus dipanaskan dengan kompor. Rekatkan semua bagian mal yang mungkin akan dilalui air saat pengujian rembesan air.



Gambar 3. 35 Pemasangan Alat Pengujian

3. Tambahkan air kedalam mal dengan tinggi 10-15 mm dan air di diamkan selama 20 jam \pm 5 menit dalam suhu ruangan berkisar 15°C hingga 30°C dan kelembaban relatif 40 %.



Gambar 3. 36 Tinggi Air untuk Pengujian

4. Setelah 20 jam \pm 5 menit benda uji di cek jika ada tetesan air



Gambar 3. 37 Pelaksanaan Pengujian

3.6.4 Penyerapan Air

Langkah – langkah pengujian pengujian penyerapan air adalah sebagai berikut :

1. Mengoven benda uji kemudian setelah di oven genteng beton ditimbang. Penimbangan ini bertujuan untuk mengetahui berat kering genteng beton.



Gambar 3. 38 Berat Kering Benda Uji

2. Benda uji direndam pada bak berisi air hingga seluruh permukaan genteng berada di dalam air. Genteng yang telah di rendam akan ditutup dan di diamkan selama 24 jam.



Gambar 3. 39 Perendaman Benda Uji

3. Setelah 24 jam genteng diangkat dan dilap hingga tidak ada genangan air pada genteng lalu ditimbang untuk mengetahui berat basah genteng beton.



Gambar 3. 40 Berat Basah Benda Uji

4. Penyerapan air maksimal menurut SNI 0096-2007 adalah sebanyak 10%.

Penyerapan air genteng beton dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Porositas (\%) = \frac{Mb - Mk}{Mk} \times 100\%$$

dimana :

Mb = massa basah benda uji (gram)

Mk = massa kering benda uji (gram)