

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian merupakan cara ilmiah guna mendapatkan data dengan tujuan tertentu. Kegiatan penelitian yang akan dilakukan harus berdasarkan ciri-ciri keilmuan, antara lain rasional, empiris, dan sistematis.

Metode penelitian yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah metode eksperimen. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2008).

Metode eksperimen dalam penelitian ini dilakukan dengan mencampurkan pecahan genteng sebagai pengganti agregat kasar untuk membandingkan kuat tekan beton rencana  $f'_c = 30$  MPa sebagai kontrol, sehingga dapat ditarik kesimpulan mengenai pengaruh substitusi agregat kasar menggunakan pecahan genteng terhadap kuat tekan beton.

#### **3.2 Lokasi Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Material Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri Universitas Pendidikan Indonesia di Jl. Dr. Setiabudi no 207 Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat, Indonesia.

#### **3.3 Sampel Penelitian**

Adapun jumlah sampel yang akan digunakan sebanyak 54 sampel untuk uji kuat tekan. ini dibuat berdasarkan substitusi pecahan genteng yang digunakan, yaitu 0% ; 4% ; 7% ; 10% ; 13% ; 16% dari volume total campuran beton. Untuk mempermudah penamaan beton, digunakan kode sebagai berikut.

BPG = Beton Pecahan Genteng

Tabel 3. 1 Jumlah Sampel Penelitian

Klasifikasi	Jumlah Pengujian Kuat			Jumlah Sampel
	Tekan			
	7 Hari	14 Hari	28 Hari	
BPG 0% (Kontrol)	3	3	3	9
Beton Eksperimen:				
BPG 4%	3	3	3	9
BPG 7%	3	3	3	9
BPG 10%	3	3	3	9
BPG 13%	3	3	3	9
BPG 16%	3	3	3	9
Jumlah				54

### 3.4 Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### 1) Semen

Semen portland yang digunakan merupakan semen PCC yaitu semen tiga Roda.

#### 2) Agregat Halus (Pasir)

Agregat halus yang digunakan yaitu pasir beton yang berasal dari daerah Galunggung. Sebelum dilaksanakannya perancangan campuran beton dilakukan beberapa pengujian material untuk mengetahui karakteristik agregat halus. Hasil pengujian material agregat halus disajikan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Hasil Uji Material Agregat Halus

No	Pengujian	Hasil
1	Kadar air	6,03%
2	Berat isi	1461 kg/m <sup>3</sup>
3	Modulus halus butir	2,91
4	Kadar lumpur	4,87%
5	<i>Apparent specific gravity</i>	2.85
6	<i>Bulk specific gravity</i> kondisi kering	2.11
7	<i>Bulk specific gravity</i> kondisi SSD	2.37
8	Persentase absorpsi air	12.23%

## 3) Agregat Kasar (Batu Pecah)

Agregat kasar yang digunakan adalah batu pecah (crushed stone) ukuran 1x2 cm dari Lagadar. Ukuran nominal agregat kasar yaitu 20 mm. Sebelum dilaksanakannya perancangan campuran beton dilakukan beberapa pengujian material untuk mengetahui karakteristik agregat kasar. Hasil pengujian material agregat kasar disajikan dalam Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3. 3 Hasil Uji Material Agregat Kasar

No	Pengujian	Hasil
1	Kadar air	8.30%
2	Berat isi	1372 kg/m <sup>3</sup>
3	Modulus halus butir	7.51
4	Nilai keausan	34,04%
5	<i>Apparent specific gravity</i>	2.62
6	<i>Bulk specific gravity</i> kondisi kering	2.15
7	<i>Bulk specific gravity</i> kondisi SSD	2.33
8	Persentase absorpsi air	8.30%

## 4) Air

Air yang digunakan berasal dari Laboratorium Struktur Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri Universitas Pendidikan Indonesia.

### 5) Pecahan Genteng

Bahan pecahan genteng didapatkan dari pabrik genteng adiknya di Jl. Raya Cirebon-Bandung Blok Rebo Desa Burujul Wetan Kecamatan Jatiwangi, Kabupaten Majalengka.



Gambar 3. 1 Pecahan Genteng

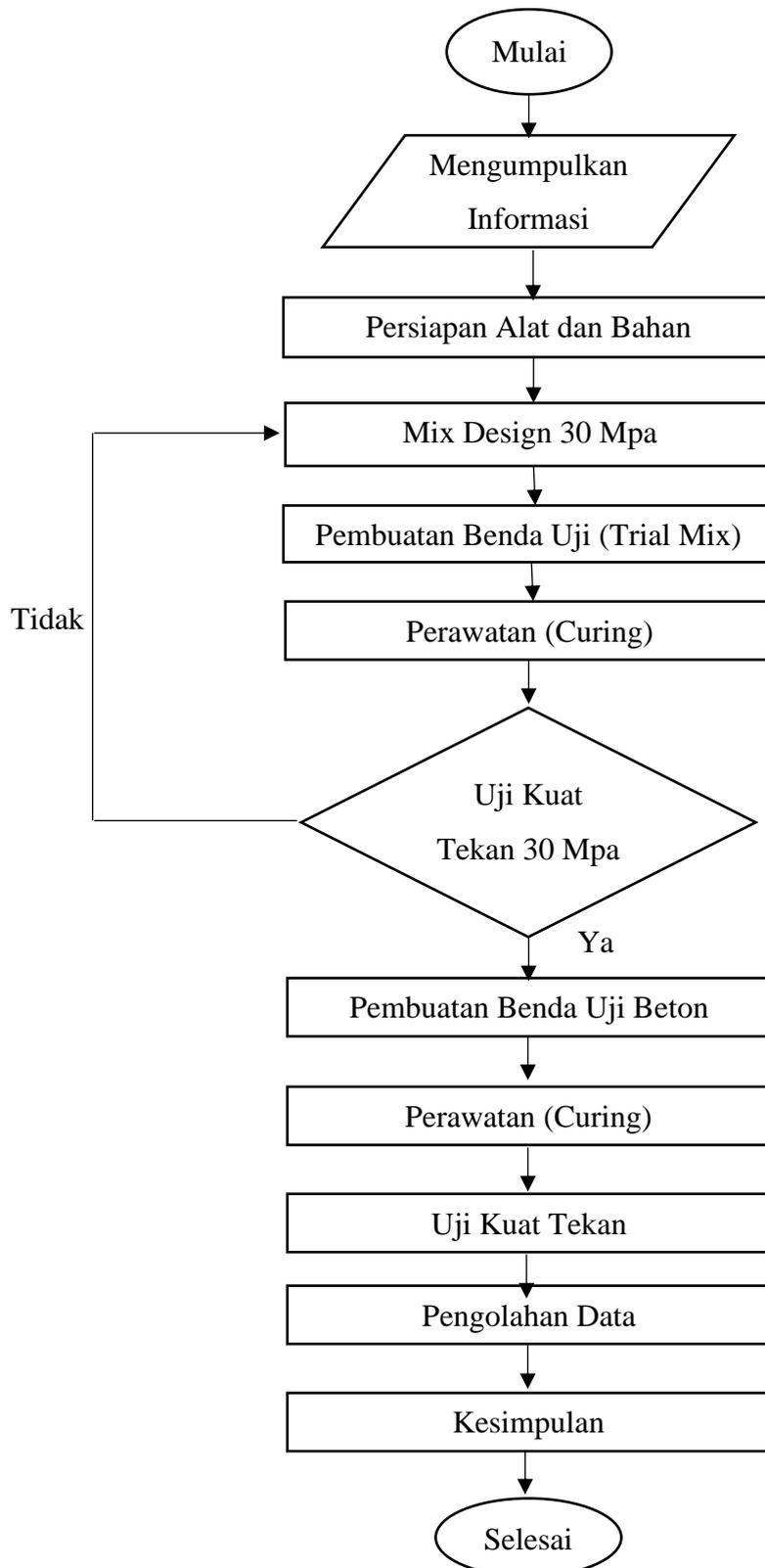
Tabel 3. 4 Hasil Uji Material Pecahan Genteng

No	Pengujian	Hasil
1	Kadar air	0.13%
2	Berat isi	1051 kg/cm <sup>3</sup>
3	Modulus halus butir	8.5
4	Nilai keausan	32.22%
5	<i>Apparent specific gravity</i>	2.1
6	<i>Bulk specific gravity</i> kondisi kering	1.93
7	<i>Bulk specific gravity</i> kondisi basah	2.01
8	Presentasi absorpsi air	4.28%

### 3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan mencampurkan pecahan genteng sebagai pengganti agregat kasar untuk membandingkan kuat tekan beton rencana  $f'c = 30$  MPa sebagai kontrol, sehingga dapat ditarik kesimpulan mengenai pengaruh substitusi agregat kasar menggunakan pecahan genteng terhadap kuat tekan beton.

Penelitian ini dilaksanakan dengan berbagai acuan informasi yang didapatkan dari peraturan diantaranya SNI, ASTM selain itu informasi dalam buku, jurnal-jurnal penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penelitian beton substitusi pecahan genteng.



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian

### 3.5.1 Periapan Alat dan Bahan

Persiapan alat dan bahan material penyusun beton (semen, agregat halus, agregat kasar, pecahan genteng) di simpan di tempat yang terlindung dari pengaruh cuaca secara langsung sehingga tidak mempengaruhi kualitas material dan disimpan di dalam Laboratorium Struktur FPTK UPI. Untuk peralatan dilakukan pengecekan kelengkapan peralatan baik peralatan pengujian material, peralatan pengujian beton segar, peralatan pengadukan beton serta perlengkapan pengujian kekuatan beton.

### 3.5.2 Perencanaan Campuran Beton $f'c$ 30 MPa

Beton yang bertindak sebagai kelompok kontrol ditentukan memiliki kekuatan tekan ( $f'c$ ) sebesar 30 MPa. Perancangan beton  $f'c$  30 MPa menggunakan metode SNI 7656-2012. Hasil perancangan campuran beton  $f'c$  30 MPa per sampel pada pada tabel berikut.

Tabel 3. 5 Hasil Perancangan Campuran

No	Berat Campuran setelah koreksi air /m <sup>3</sup>		
	Keterangan	Nilai	Satuan
1	Semen	488,10	kg/m <sup>3</sup>
2	Air	271,04	kg/m <sup>3</sup>
3	Agregat Halus Kondisi SSD	670,52	kg/m <sup>3</sup>
4	Agregat Kasar Kondisi SSD	850,21	kg/m <sup>3</sup>

### 3.5.3 Pengecoran

Pengecoran merupakan proses pencampuran material-material yang digunakan untuk pembuatan benda uji beton. Pencampuran dilakukan sesuai dengan SNI 2493:2011.

### 3.5.4 Pembuatan dan Persiapan Benda Uji

Pembuatan benda uji untuk pemeriksaan kekuatan beton, dilakukan sesuai dengan SNI 2493:2011.

### 3.5.5 Perawatan (Curing)

Perawatan dilakukan agar proses hidrasi selanjutnya tidak mengalami gangguan. Jika hal ini terjadi, beton akan mengalami keretakan karena

kehilangan air yang begitu cepat. Perawatan beton dilakukan sesuai dengan SNI 2493:2011.

### 3.5.6 Pengujian Berat Jenis

Pengujian berat jenis dilakukan untuk mengetahui nilai berat jenis beton yang dihasilkan, pengujian dilakukan dengan menimbang berat beton dengan menghitung volume beton tersebut. Nilai berat jenis diperoleh dengan membagi massa dengan volumenya.

Adapun rumus perhitungannya adalah sebagai berikut.

$$y = \frac{W}{X}$$

Keterangan:

y	: Berat Jenis (kg/m <sup>3</sup> )
W	: Berat Sampel Beton (kg)
X	: Volume Beton (m <sup>3</sup> )

### 3.5.7 Pengujian Kuat Tekan Trial Mix

Hasil pengujian kuat tekan dilaksanakan pada umur beton 14 hari di Laboratorium Struktur dan Material Fakultas Pendidikan Teknik dan Industri Universitas Pendidikan Indonesia bersama tiga orang. Dengan hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 3. 6 Hasil Uji Kuat Tekan Trial Mix

Hari	Sampel	Berat	Berat Jenis	Luas (cm)	KN	Mpa	Konversi	Rata-Rata
14	1	3.553	2.262	78.540	196.6	25.032	28.445	30.018
	2	3.472	2.210	78.540	212.2	27.018	30.702	
	3	3.532	2.249	78.540	213.6	27.196	30.905	