

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Lokasi Penelitian yang digunakan adalah laboratorium yang terdapat di kampus terpadu Universitas Islam Indonesia, yakni Laboratorium Kualitas Air Teknik Lingkungan dan Laboratorium Struktur Mekanika Rekayasa Teknik Sipil. Adapun lokasi pencetakan genteng beton yaitu di Pusat Inovasi Material Vulkanis Merapi/PIMVM di jalan kaliurang km 15 Degolan Yogyakarta.

3.2. Waktu Penelitian

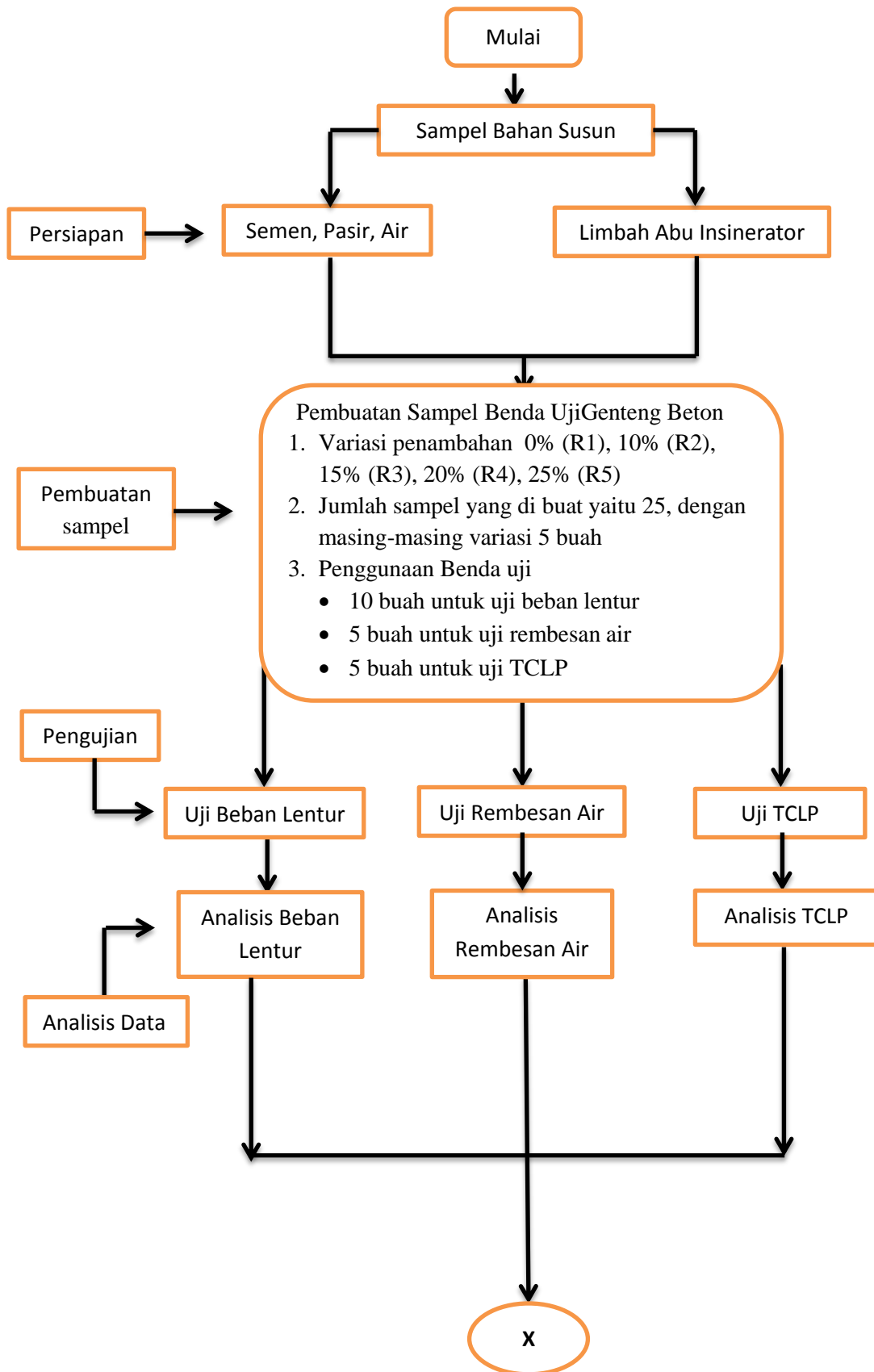
Waktu penelitian dilakukan sekitar 3 bulan meliputi pengambilan sampel, pembuatan benda uji, pengujian laboratorium, dan analisis data. Di mulai dari bulan April 2016 sampai bulan juli 2016 dan selanjutnya penulis melakukan olah data serta menyusun laporan tugas akhir sampai selesai

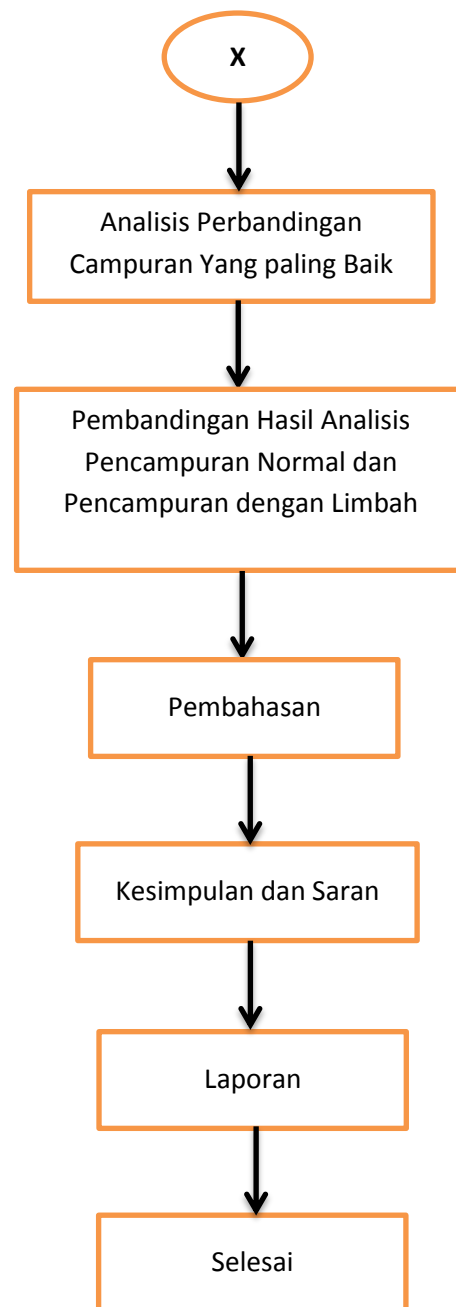
3.3. Tahapan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan mengikuti tahapan-tahapan meliputi : persiapan, pembuatan dan perawatan benda uji, pengujian dan analisis data. adapun secara skematik seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1.

3.3.1 Tahapan Penelitian dan Analisis Data

Tahapan kerja pembuatan genteng beton dan tahapan penelitian untuk setiap pengujian seperti pada gambar 3.1

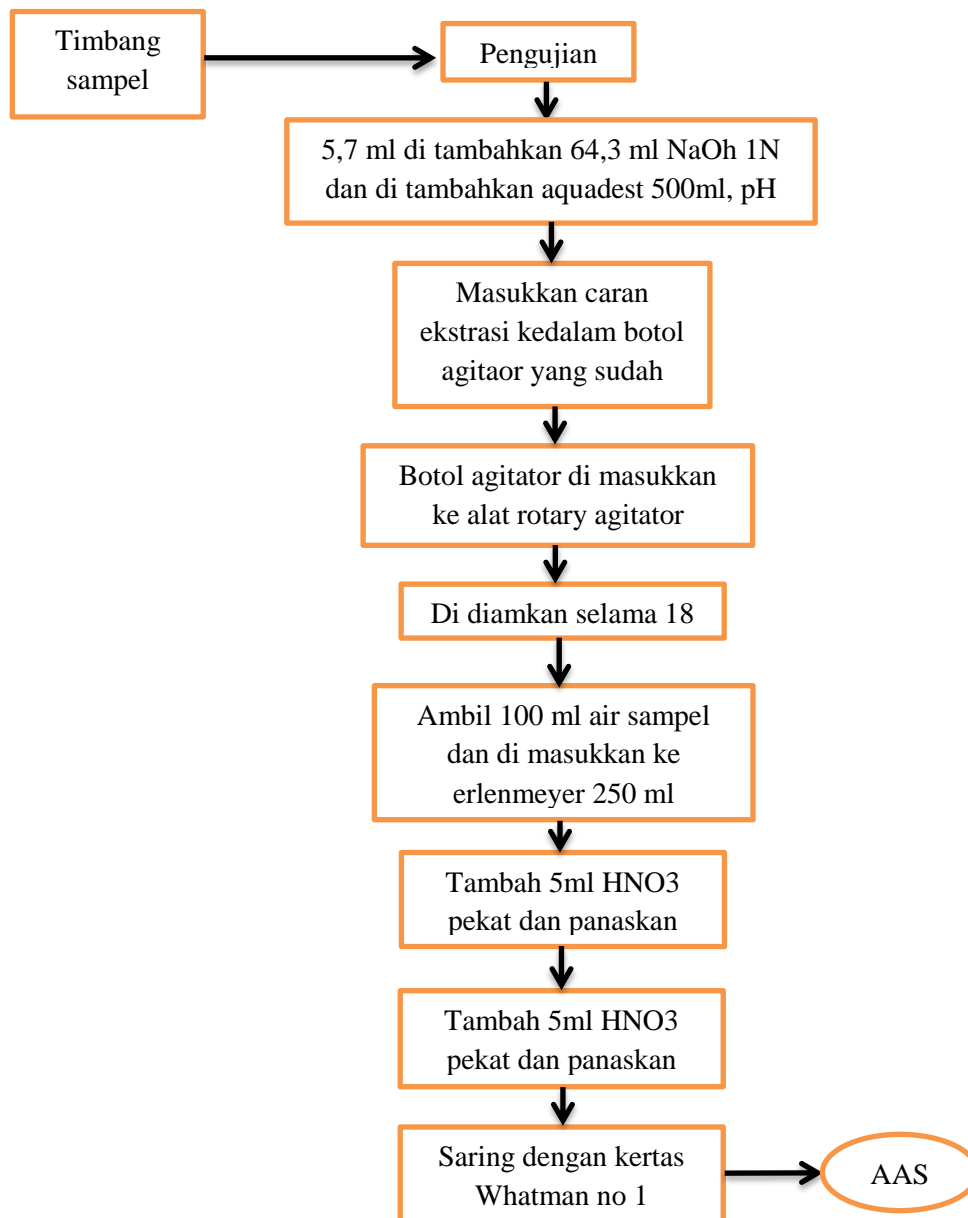




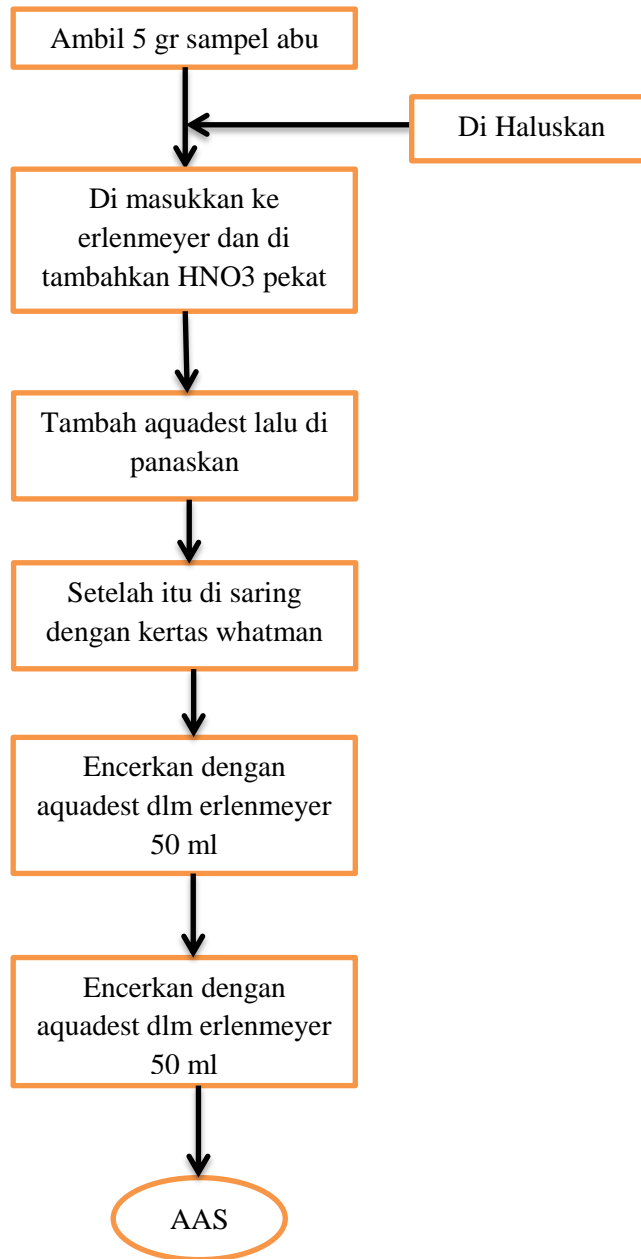
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.3.2 Pelaksanaan Pengujian Logam Berat

Tahapan kerja selanjutnya adalah pengujian logam berat terhadap lindi benda uji dan abu. Pengujian logam berat lindi dengan metode TCLP seperti ditunjukkan pada gambar 3.2. Adapun pengujian logam berat pada abu dengan menggunakan metode spektrofotometri seperti ditunjukkan pada gambar 3.3



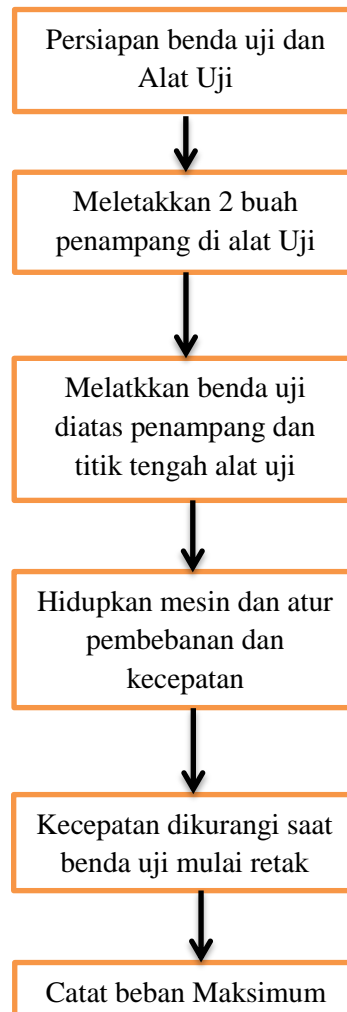
Gambar 3.2 Tahapan Pengujian Lindi Metode TCLP



Gambar 3.3 Tahapan Pengujian Logam Berat pada Sampel Abu

3.3.3 Pelaksanaan Pengujian Beban Lentur

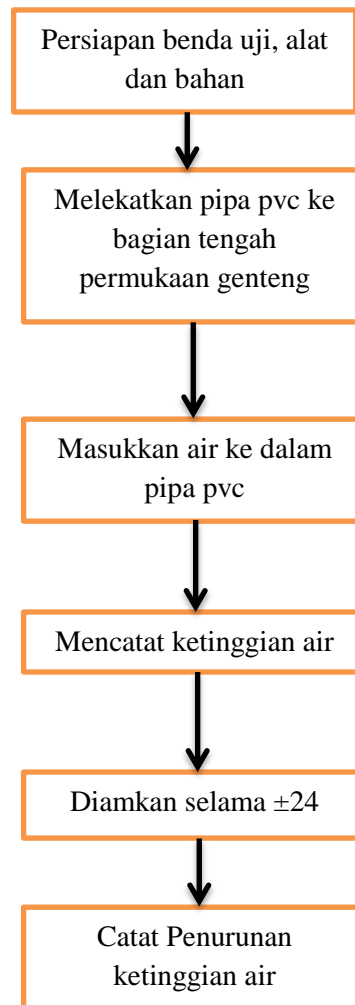
Pelaksanaan pengujian benda uji genteng beton terhadap beban lentur dilaksanakan dilaboratorium Struktur dan Mekanika Rekayasa Teknik Sipil UII dengan prosedur kerja seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Tahapan Pengujian Beban Lentur

3.3.4 Pelaksanaan Pengujian Rembesan Air

Pelaksanaan pengujian sampel genteng beton terhadap rembesan air dilakukan dengan menggunakan alat seperti pipa pvc dan malam (lilin). Prosedur pelaksanaan pengujian ditunjukkan pada gambar 3.5



Gambar 3.5 Pelaksanaan Pengujian Rembesan Air

3.4. Bahan dan Alat

3.4.1 Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

- a) Limbah abu insinerator adalah berasal dari proses pembakaran dengan insinerator RSUD Wirosaban
- b) Bahan Pengikat berupa semen portland dengan merk indocement
- c) Bahan penyusun pasir yang berasal dari laboratorium Pusat Inovasi Material Vulkanis Merapi/PIMVM
- d) Air yang berasal dari PDAM
- e) Aquadest
- f) Asam Asetat
- g) HNO₃ pekat

3.4.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

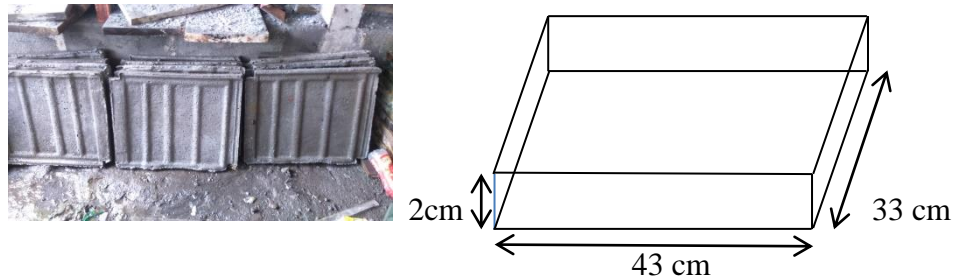
- a) Cetakan genteng beton dengan ukuran 42 x 33 cm
- b) Mesin press
- c) Alat uji beban lentur
- d) Rotary agitator
- e) AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometer*)

3.5 Variabel dalam Penelitian

Variabel benda uji yang di gunakan dan di buat pada penelitian kali ini adalah :

- a) Variabel terikat yaitu analisis beban lentur, rembesan air, dan logam berat dengan TCLP
- b) Variabel bebas antara lain :
 - a. Variabel unsur yang di analisa berupa logam berat seperti Pb, Cr, dan Cd
 - b. Variabel per variasi penambahan sampel limbah abu yaitu dibuat dengan 6 formula 0%, 10%, 15%, 20%, dan 25% dari pasir.

- c. Ukuran benda uji genteng beton yang digunakan meliputi panjang 42 cm, lebar 33 cm, tebal 2cm, dan ± 6 kg.



Gambar 3.6 Sampel Genteng Beton

- d. Benda uji genteng beton dengan komposisi pencampuran seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1 Komposisi Bahan Campuran Genteng Beton

Sampel	1 unit genteng beton			
	semen(kg)	pasir (kg)	abu(kg)	air(ml)
0%	1	5	-	600
10%	1	4,5	0,5	600
15%	1	4,25	0,75	600
20%	1	4	1	600
25%	1	3,75	1,25	600

3.6 Pembuatan Benda Uji

Langkah-langkah dalam pembuatan benda uji yang dilakukan pada penelitian ini yaitu :

- Bahan-bahan penyusun yang sudah tersedia di timbang terlebih dahulu sesuai dengan rencana penambahan dari masing-masing variasi benda uji, selanjut nya di campur dan di masukkan ke dalam ember dan di aduk sampai merata/homogen (manual).
- Hasil adukan kemudian di masukkan ke dalam cetakan genteng beton, disetelah terisi penuh dalam cetakan kemudian digetarkan menggunakan mesin getar, di maksudkan agar bahan adukan dalam cetakan sama rata permukaanya.

- c) Dengan menggunakan mesin press, hasil adukan tersebut di tekan selama 1 menit.
- d) Melepaskan hasil cetakan genteng beton yaitu dengan cara di balik dengan posisi daerah cetakan genteng yang rata berada di bagian bawah, agar hasil cetakan tidak retak.
- e) Kemudian diletakkan di tempat penyimpanan selama 28 hari.

3.7. Acuan Standar Pengujian

Pengujian yang dilakukan terhadap benda uji genteng beton tersebut mengacu pada :

- a) Beban lentur pada genteng beton (SNI 4431:2011)
- b) Rembesan air (*permeabilitas*) (SNI 0096:2007)
- c) Toxicity Characteristic Leaching Procedure atau TCLP
 - a. Parameter pengujian Pb (SNI 06-6989.7-2004)
 - b. Parameter pengujian Cr (SNI 06-6989.53-2005)
 - c. Parameter pengujian Cd (SNI 06-6989.16-2004)

3.8. Analisis Hasil Pengujian

Setelah dilakukan pengujian terhadap benda uji, kemudian dilakukan analisa data untuk mengetahui apakah hasil pengujian tersebut sudah sesuai standar baku mutu yang ada dan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variasi penambahan abu insinerator dalam mengimmobilisasi logam berat yang terdapat di dalam genteng beton.