

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian yang dipakai adalah laboratorium BKT FTSP UII, laboratorium Teknik Lingkungan dan laboratorium terpadu Universitas Islam Indonesia. Adapun lokasi pencetakan genteng beton berlokasi di PT. Diamond Baru, jalan Magelang km 7,2 Yogyakarta.

#### **3.2 Waktu Penelitian**

Waktu penelitian dimulai dari bulan Juni 2005 sampai bulan Agustus 2005 selanjutnya penulis mengolah data dan kemudian menyusun tugas akhir sampai selesai.

#### **3.3 Bahan dan Alat**

##### **3.3.1 Bahan**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi :

1. Limbah katalis adalah berasal dari PT. Pertamina UP VI Balongan yang diambil dari hasil proses penyulingan minyak bumi.
2. Bahan pengikat berupa semen portland tipe 1 dengan merk Nusantara.
3. Bahan susun pasir yang bersumber dari lereng gunung berapi, mill yang berasal dari pecahan batu marmer dengan merk Jempol, dan air yang berasal dari PDAM.

4. Aquadest
5. Asam asetat
6. NaOH 1 N

### 3.3.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

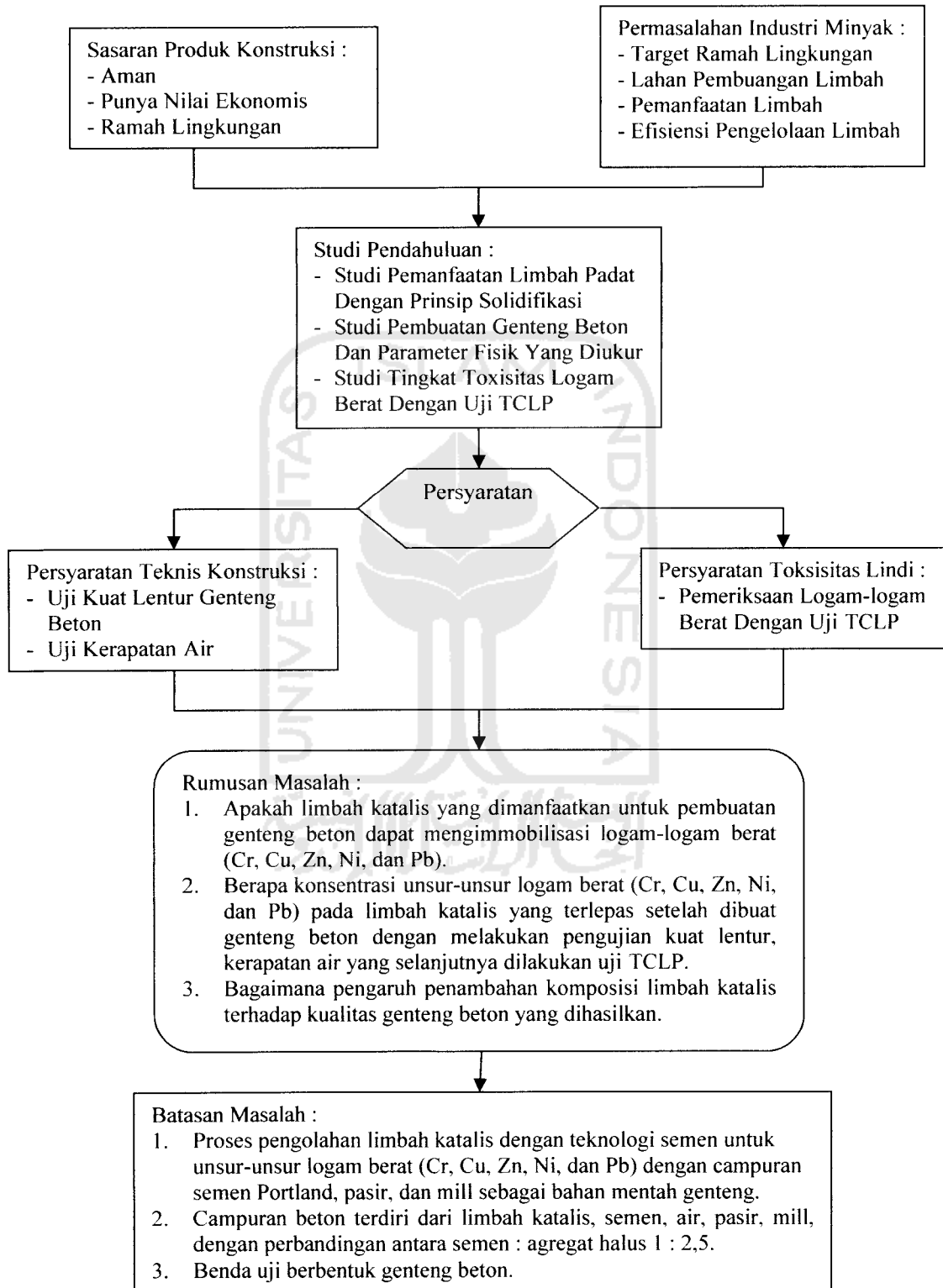
1. Alat pencampur (*mixer*)
2. Cetakan genteng beton ukuran 42 x 36 cm
3. Mesin *press*
4. Alat uji kuat lentur merk Shimadzu
5. Pengaduk mekanik
6. AAS (*Atomic Absorption Spectrofotometer*)

### 3.4 Variabel Yang Diteliti

1. Variabel terikat yaitu analisa kuat lentur, kerapatan air, dan logam berat dengan TCLP.
2. Variabel bebas yaitu :
  - a. Variabel unsur yang dianalisa berupa logam berat Cr, Cu, Zn, Ni, dan Pb.
  - b. Variabel perbandingan adalah campuran pembuatan benda uji genteng beton (dengan perbandingan semen : pasir : mill = 1 : 2,5 : 1 dibuat enam formula), proporsi limbahnya 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dan 50% dari semen Portland.

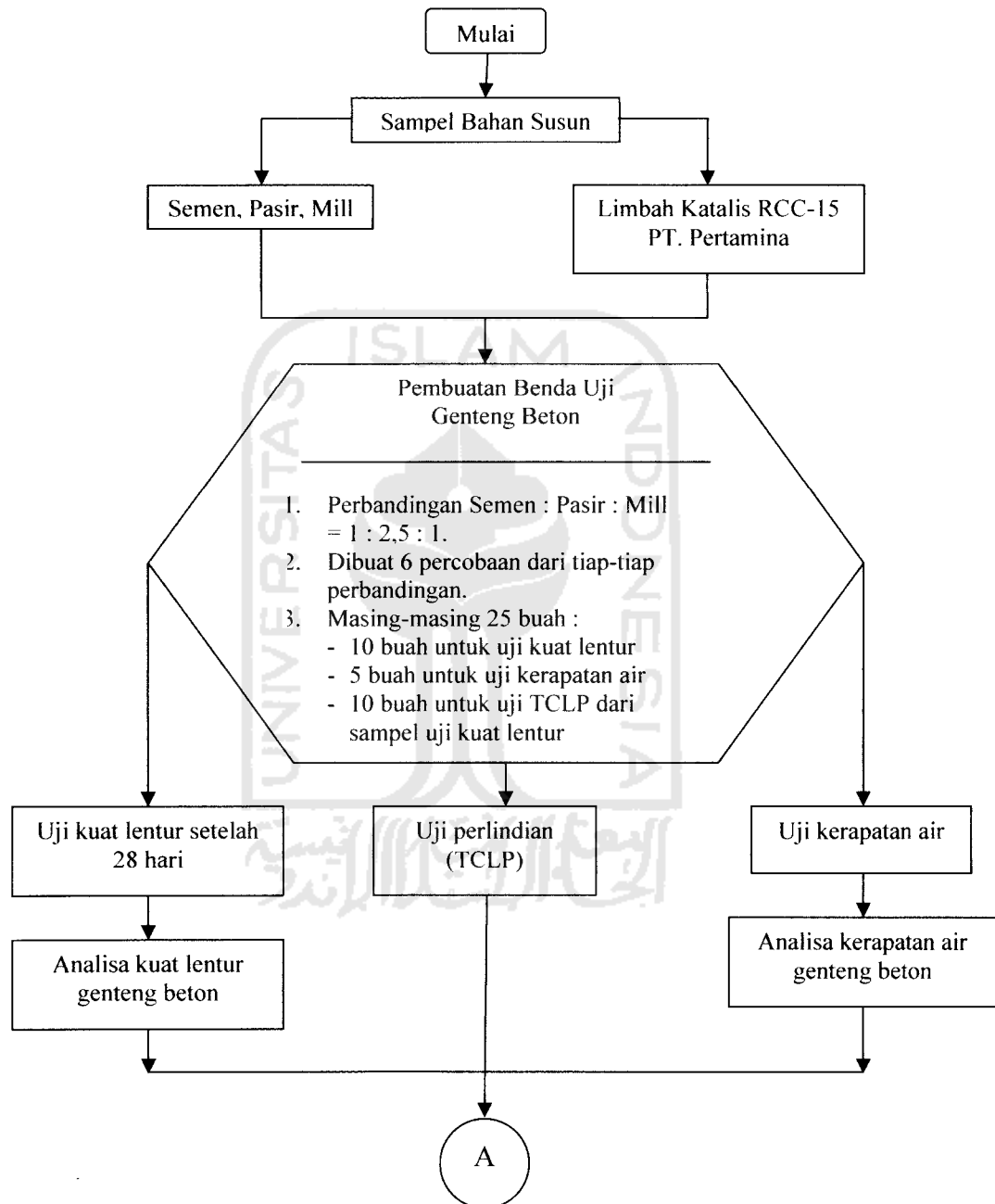
### 3.5 Prosedur Kerja

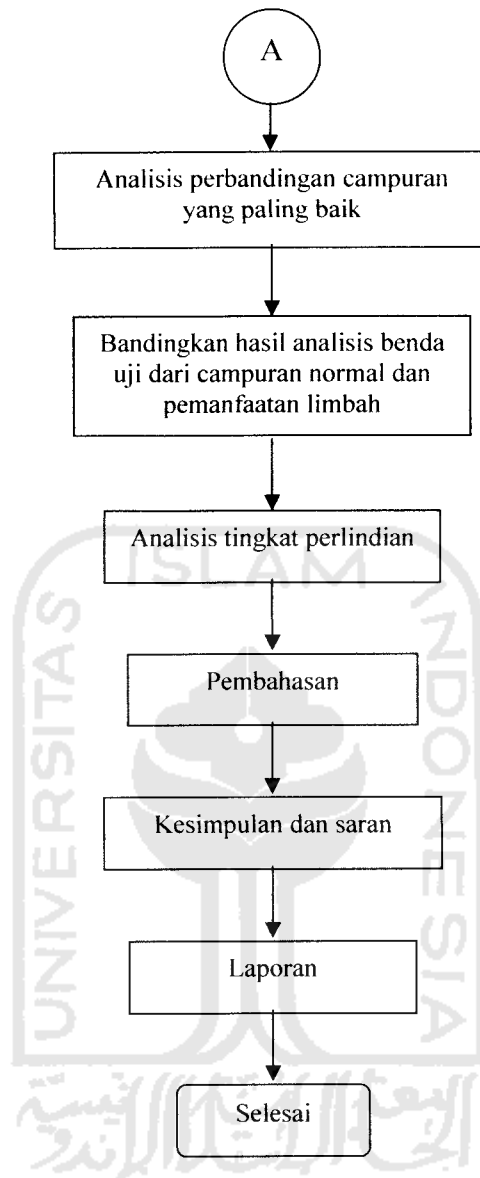
#### 3.5.1 Diagram Alir Kerangka Pemikiran



Gambar 3.1 Diagram Alir Kerangka Pemikiran

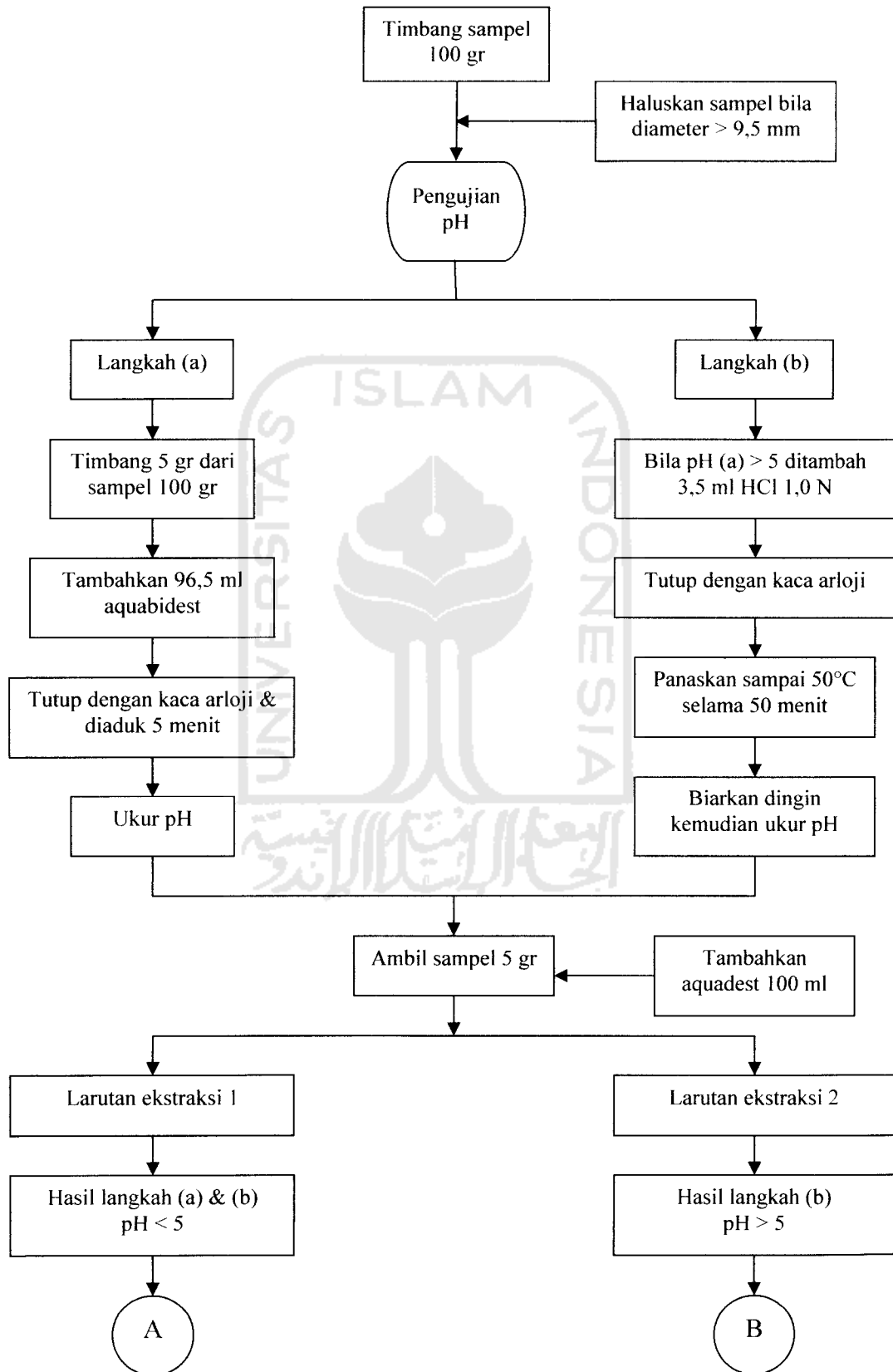
### 3.5.2 Tahapan Penelitian dan Analisa Data

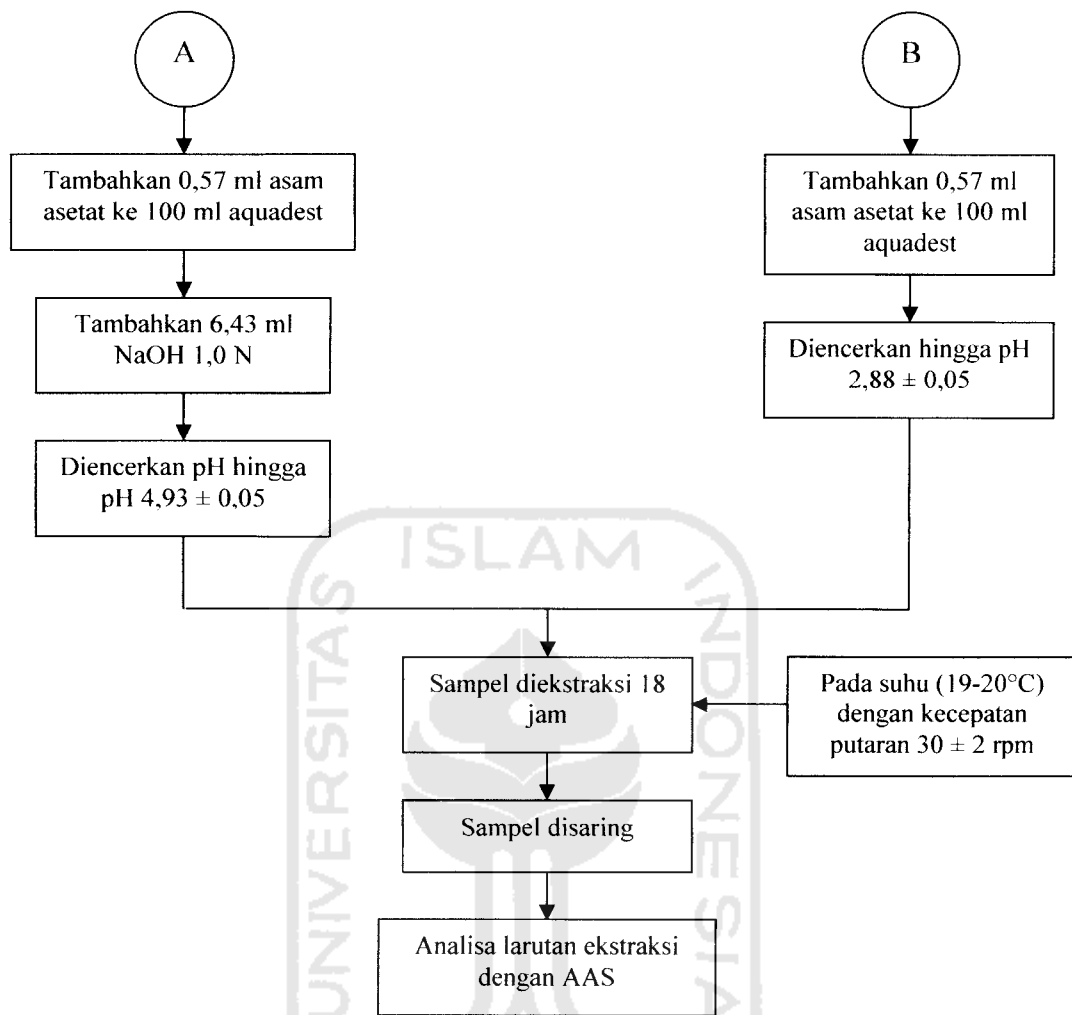




Gambar 3.2 Tahapan Penelitian dan Analisis Data

### 3.5.3 Pelaksanaan Analisa TCLP





Gambar 3.3 Pelaksanaan Analisa TCLP

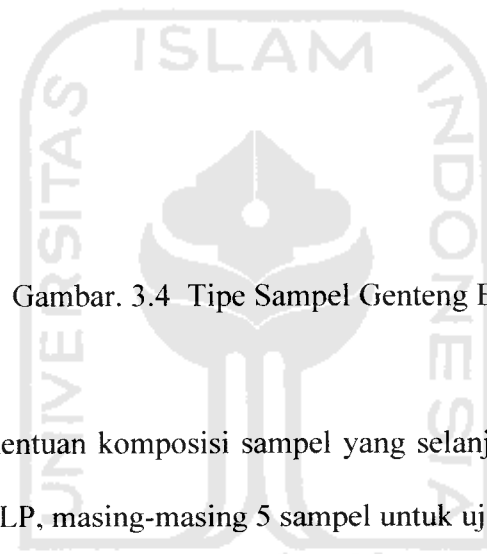
Benda uji yang dibuat dan digunakan adalah genteng dengan jenis genteng beton. Dengan ukuran sampel sebagai berikut :

Panjang = 42 cm

Lebar = 36 cm

Tebal = 2,5 cm

Berat =  $\pm 4,5$  kg



Gambar. 3.4 Tipe Sampel Genteng Beton

Berikut penentuan komposisi sampel yang selanjutnya dilakukan uji fisik genteng dan uji TCLP, masing-masing 5 sampel untuk uji fisik.

Tabel 3.1 Komposisi Bahan Susun Genteng Beton

Formula	Kebutuhan Bahan 1 unit Genteng Beton (kg)				Kebutuhan Bahan 25 unit Genteng Beton (kg)			
	Semen	Pasir	Mill	Katalis	Semen	Pasir	Mill	Katalis
F 1	1	2,5	1	0	25	62,5	25	0
F 2	0,9	2,5	1	0,1	22,5	62,5	25	2,5
F 3	0,8	2,5	1	0,2	20	62,5	25	5
F 4	0,7	2,5	1	0,3	17,5	62,5	25	7,5
F 5	0,6	2,5	1	0,4	15	62,5	25	10
F 6	0,5	2,5	1	0,5	12,5	62,5	25	12,5

(Sumber: Data Primer, 2005)



### 3.6 Pelaksanaan Penelitian

#### 3.6.1 Pemeriksaan Bahan Susun Terhadap Karakteristik Fisika

Pada limbah katalis dilakukan pemeriksaan terhadap karakteristik fisika :

1. Analisa berat jenis (SK SNI M-10-1989-F)
2. Analisa berat volume (SK SNI M-08-1989-F)
3. Analisa modulus kehalusan (SK SNI M-10-1989-F)
4. Analisa kadar air

#### 3.6.2 Perencanaan Kebutuhan Bahan Susun

Adapun dalam penelitian ini dimensi genteng beton yang digunakan adalah (42 x 36 x 2,5) cm, sehingga volume genteng beton adalah 0,00378 m<sup>3</sup>. Dalam penelitian ini akan dibuat enam percobaan masing-masing percobaan dibuat sebanyak 25 unit genteng beton, adapun kebutuhan bahan susunnya adalah sebagai berikut :

Tabel 3.2 Perencanaan Kebutuhan Bahan Susun Genteng Beton

Benda Uji	Bahan Mentah Genteng Beton			
	Katalis (gr)	Semen (20%) (gr)	Pasir (60%) (gr)	Mill (20%) (gr)
0% (normal)	0	1000	2500	1000
10% limbah	100	900	2500	1000
20% limbah	200	800	2500	1000
30% limbah	300	700	2500	1000
40% limbah	400	600	2500	1000
50% limbah	500	500	2500	1000

(Sumber : Data Primer, 2005)

### 3.6.3 Pembuatan Benda Uji

Langkah-langkah pembuatan benda uji pada penelitian ini adalah seperti diuraikan di bawah ini :

1. Bahan susun yang sudah disiapkan ditimbang beratnya sesuai dengan variasinya, kemudian dimasukkan dalam mixer dan diaduk dalam kondisi kering sampai adukan homogen.
2. Adukan ditambahkan air, kemudian diaduk lagi sampai rata.
3. Adukan dimasukkan dalam cetakan demi sedikit sampai cetakan penuh. Setelah penuh adukan dipadatkan dengan menggunakan mesin press hingga padat.
4. Cara melepaskan adukan dari cetakan genteng yaitu alas dari cetakan diberi papan yang rata, kemudian cetakan dibalik dan ditekan hingga adukan yang sudah berbentuk genteng keluar. Maksud digunakannya papan tersebut selain berfungsi sebagai alas genteng juga untuk menghindarkan agar tidak terjadi retak pada genteng.

### 3.6.4 Pelaksanaan Pengujian

Setelah sampel genteng beton dibuat, dilakukan pengujian terhadap sampel genteng beton. Pengujian yang dilakukan meliputi :

1. Kuat lentur pada genteng beton
2. Kerapatan air
3. Pengujian pelindian (*leachate*) dilakukan dengan metode *Toxicity Characteristic Leaching Procedure* (TCLP).

### 3.7 Analisis Data

#### 3.7.1 Analisis Teknis

Setelah semua pengujian dilakukan, dilanjutkan dengan analisis data teknis yang diperoleh. Analisis yang dilakukan adalah untuk mendapatkan nilai-nilai yang paling baik. Data yang diperlukan adalah sebagai berikut :

1. Kuat lentur genteng beton yang paling maksimum atau minimal sama dengan pembanding yang telah melakukan pengujian.
2. Kerapatan air genteng beton yang paling maksimum.

#### 3.7.2 Analisis Perlindian

Dilakukan uji TCLP dan dilihat dari masing-masing perbandingan sampai sejauh mana tingkat perlindian pada logam-logam berat hasil solidifikasi limbah katalis RCC-15 PT. Pertamina unit (UP) VI Balongan apakah masih dibawah baku mutu TCLP yang telah ditetapkan atau melebihi baku mutu. Adapun untuk menentukan efisiensinya dengan rumus sebagai berikut :

$$E = \frac{(C1 - C2)}{C1} \times 100\% \dots\dots\dots(18)$$

dimana : E = Efisiensi immobilisasi logam berat (%)

C1 = Konsentrasi awal (mg)

C2 = Konsentrasi akhir (mg)