

## **BAB III**

### **PERENCANAAN PENELITIAN**

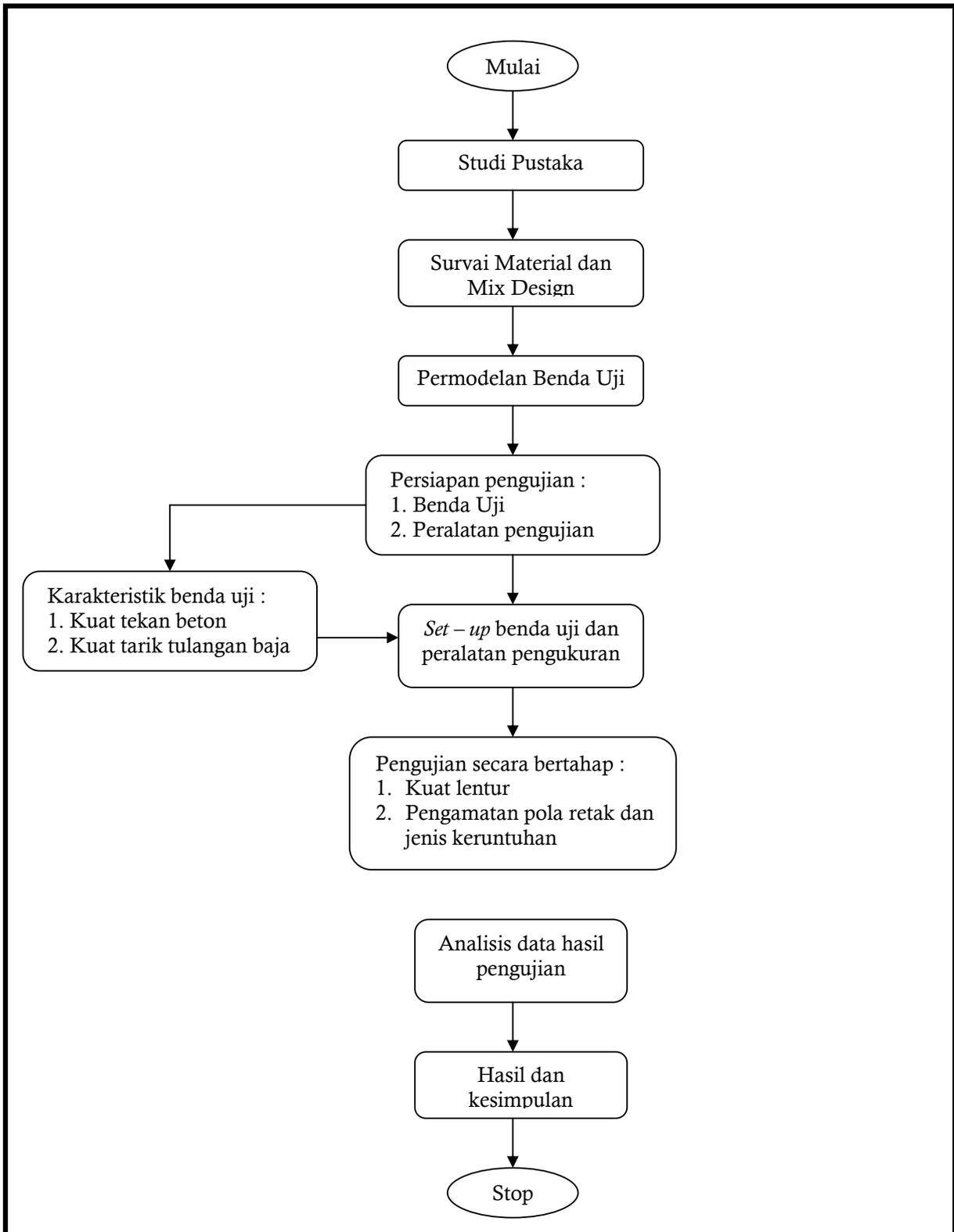
#### **3.1. Tinjauan Umum**

Pada studi eksperimental ini, akan diteliti mengenai perilaku mekanis panel *sandwich* beton terutama fenomena yang terjadi antara dua permukaan beton. Seperti yang sudah diketahui panel *sandwich* beton terdiri atas dua jenis beton yang berbeda.

Adapun jenis variabel yang ditentukan dalam penelitian ini berupa :

1. Kuat lentur panel *sandwich* beton
2. Kekakuan panel *sandwich* beton
3. Daktilitas panel *sandwich* beton
4. Pola retak dan jenis keruntuhan

Sampel yang akan dibuat dalam penelitian ini harus direncanakan sesuai dengan tinjauan penelitian dan kondisi yang ada. Perencanaan terhadap prosedur pelaksanaan penelitian ini secara keseluruhan dapat dijelaskan melalui diagram alir pada Gambar 3.1.



**Gambar. 3.1.** Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

**1. Data Primer**

Berupa data yang diperoleh dari hasil pengujian di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang

**2. Data Sekunder**

Berupa data yang diperoleh melalui referensi pustaka yang berhubungan dan mendukung penelitian ini

**3.2. Pengujian Material**

Material yang digunakan untuk pembuatan benda uji pada penelitian ini adalah :

1. Agregat halus : Pasir Muntilan
2. Agregat kasar : Batu pecah ½ Selo Arto
3. Semen Portland : Semen Tiga Roda (PCC)
4. Penghasil buih : Sabun buah lerak
5. Air : Air Laboratorium Bahan & Konstruksi Teknik Sipil  
UNDIP

Prosedur pengujian material tersebut mengikuti *Buku Petunjuk Praktikum Bahan Bangunan* yang diterbitkan oleh Laboratorium Bahan dan Konstruksi Teknik Sipil UNDIP.

Hasil Pengujian material adalah sebagai berikut :

**1. Semen Portland**

Karakteristik semen portland komposit adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1.** Karakteristik Semen Portland Komposit

No	Sifat Material	Semen portland komposit
1	Berat jenis	3.12 gr/ml
2	Konsistensi normal	27.7 %
3	Pengikatan awal	86.5 menit

(Sumber : Data primer penelitian, 2007)

## 2. Agregat Halus dan Agregat Kasar

Karakteristik agregat halus dan agregat kasar adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.2.** Karakteristik agregat halus dan kasar

No	Sifat Material	Agregat Halus	Agregat Kasar
1	Ukuran maksimum (mm)	4.750	9.800
2	Kadar Air Asli (%)	0.350	0.700
3	Berat Volume		
	a. padat (kg/It)	1.590	1.537
	b. gembur (kg/It)	1.470	1.489
5	Berat Jenis		
	a. Asli	2.440	2.736
	b. SSD	2.510	2.789
6	Modulus kehalusan	2.9008	6.4514

(Sumber : Data primer penelitian, 2007)

## 3. Sabun Buah Lerak

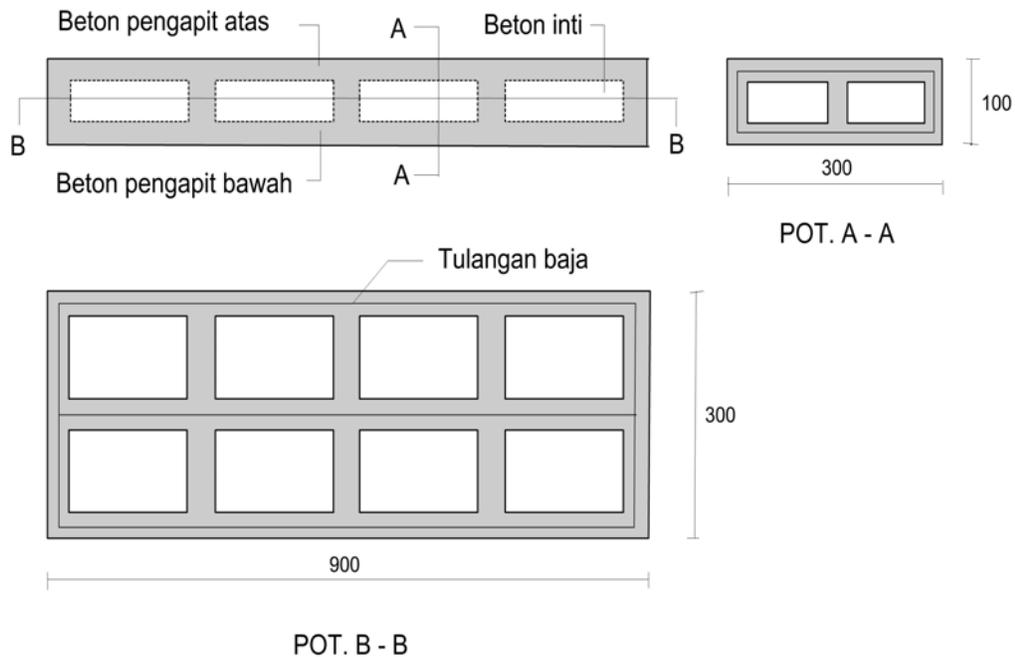
Pada penelitian ini juga digunakan sabun buah lerak sebagai penghasil buih yang akan membentuk rongga - rongga udara setelah dicampur dengan pasta semen sehingga akan dihasilkan beton aerasi. Penggunaan sabun yang berasal dari buah lerak didasarkan dari adanya rekomendasi CV. Jati Kencana Beton yang sebelumnya pernah melakukan penelitian ini. Penggunaan sabun dari buah lerak dianggap baik karena mudah didapat dan dibuat serta memiliki busa yang banyak.

### 3.3. Struktur Benda Uji

Pada dasarnya panel *sandwich* ini berupa balok berlapis dengan jumlah lapisan sebanyak tiga lapis. Bagian tengah balok *sandwich* ini disebut inti balok merupakan beton pracetak dengan ukuran panjang 185 mm, lebar 105 mm dan tinggi 40 mm. Inti balok ini tidak memenuhi semua ruangan tengah balok tetapi ada ruang kosong di antara inti balok yang satu dengan yang lain. Ruang kosong ini dimaksudkan agar ikatan yang terjadi antara lapisan panel *sandwich* beton diharapkan terjadi dengan sempurna. Permukaan beton

pracetak yang akan menempel pada bagian atas dan bawah balok dikasarkan agar ikatan yang terjadi antara dua jenis beton yang berbeda ini benar - benar menyatu.

Lapisan atas dan bawah yang ada pada penelitian ini disebut kulit balok dengan ukuran panjang 900 mm, lebar 300 mm dan tinggi 100 mm. Pada bagian tengah kulit balok dipasang tulangan yang berbentuk grid berukuran 50 mm x 50 mm dengan diameter 3 mm yang merupakan produk pabrikasi. Tulangan tersebut dibentuk sedemikian rupa sehingga sesuai dengan bentuk dan ukuran yang direncanakan. Kulit balok ini merupakan beton cetak di tempat (*cast in - situ*), dimana ditempatkan menyelimuti inti balok di bagian atas dan bawah.



**Gambar.3.2.** Struktur Panel *Sandwich* Beton

### 3.4. Perencanaan Campuran Beton

Data material yang digunakan dalam perencanaan campuran adalah data hasil pengujian material di Laboratorium Bahan dan Konstruksi Teknik Sipil UNDIP.

#### 1. Kekuatan rencana beton mutu tinggi K 550

Perencanaan campuran beton normal menggunakan metode standar DOE.

Bahan campuran yang digunakan adalah pasir Muntilan sebagai agregat

halus, agregat kasar, sebagai bahan perekat digunakan semen portland. Komposisi bahan campuran per m<sup>3</sup> beton adalah :

- Semen : 554 kg
- Agregat halus : 622 kg
- Agregat Kasar : 976 kg
- Air : 228kg

## 2. Berat jenis rencana beton ringan < 1 t/m<sup>3</sup>

Perencanaan campuran beton ringan menggunakan metode trial mix dan studi pustaka. Bahan campuran yang digunakan adalah semen portland komposit dan sabun buah lerak.

Komposisi bahan campuran beton aerasi adalah :

- Semen  
Banyaknya semen yang digunakan dalam pencampuran didapat dari rekomendasi dari CV. Jati Kencana Beton, yaitu 1/3 dari berat beton normal. Pada penelitian ini benda uji berbentuk balok, sehingga berat semen yang dipakai adalah 1/3 dari berat balok beton normal, dalam hal ini diharapkan bahwa berat semen dalam pembuatan beton aerasi kurang lebih sama dengan berat beton aerasi yang dihasilkan. Hal itu dikarenakan berat air dan berat buih dianggap hilang akibat penguapan yang terjadi.

Perhitungan kadar semen adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\text{Berat balok beton normal} &= V \times \gamma \text{ beton} \\ &= (0.185 \times 0.105 \times 0.04 \times 8) \times 2400 \text{ kg/m}^3 \\ &= 14.92 \text{ kg} \\ \text{Berat semen} &= 1/3 \times 14.92 \text{ kg} \\ &= 4.97 \text{ kg}\end{aligned}$$

- Faktor air semen  
Faktor air semen didapat dari cara coba - coba ( Trial and Error ). Pada awalnya dipakai fas mortar yaitu 0,6, kemudian setelah dicoba dengan membuat campuran dengan menambahkan air sedikit demi sedikit

kedalam semen didapat fas yang sesuai untuk membuat adonan pasta semen yang tepat adalah 0,31.

- Air buah lerak

Sebelum menentukan jumlah sabun buah lerak yang akan digunakan, lebih dahulu dijelaskan cara — cara pembuatan air buah lerak, yaitu :

1. Merendam buah lerak kedalam air selama  $\pm$  10 jam dengan perbandingan 1kg buah lerak : 3,5 liter air.
2. Meremas — remas buah lerak, sambil membuang bijinya.
3. Menyaring air hasil rendaman dan remasan buah lerak.
4. Memasukkan air hasil rendaman dan remasan kedalam tempat.

Air hasil rendaman dan remasan buah lerak tersebut merupakan sabun buah lerak. Air sabun buah lerak tidak dapat disimpan claim waktu yang cukup lama  $\pm$  1 minggu. Karena sabun buah lerak yang dibuat bersifat alami, tidak mengandung bahan pengawet.

Komposisi dan banyaknya buih sabun buah lerak yang dibutuhkan dalam penelitian ini didapat dari rekomendasi CV. Jati Kencana Beton. Buih sabun buah lerak didapat dari pencampuran antara air dengan sabun lerak, dengan perbandingan 500 cc air : 200 cc sabun buah lerak.

Pencampuran air dan sabun dilakukan dengan menggunakan mixer dan pengadukan dilakukan sampai didapat buih yang padat.