

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini tergolong penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium. Objek penelitian ini adalah batu bata merah lokal cetak tangan dengan variasi jenis batu bata merah serta cara pengujian kuat tekan yang berbeda-beda. Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui perbandingan hasil uji kuat tekan satu jenis bata merah dengan cara pengujian yang berbeda-beda.

#### 3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya mulai dari bulan Maret sampai Mei 2016.

#### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Adapun bahan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

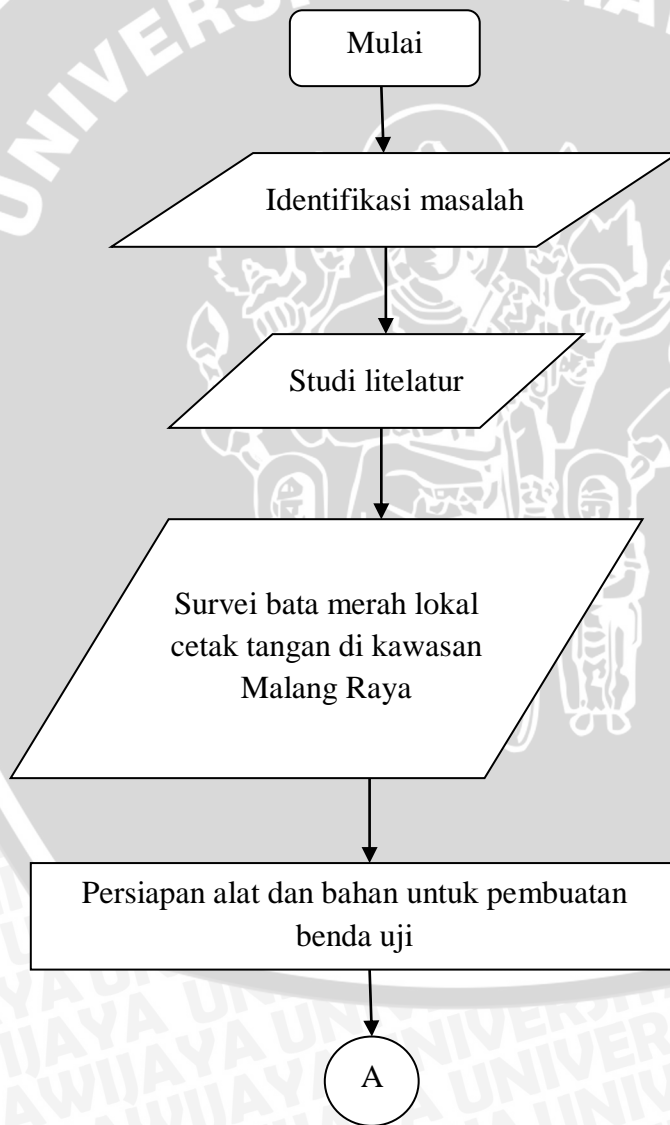
- a. Dua jenis bata merah lokal cetak tangan yaitu bata merah produksi Gondanglegi, Kab. Malang dan bata merah produksi Turen, Kab. Malang.
- b. Pasir kwarsa.
- c. *Portland Cement*.
- d. Air.
- e. Kayu dan *multiplex* untuk pembuatan bekisting.
- f. Paku

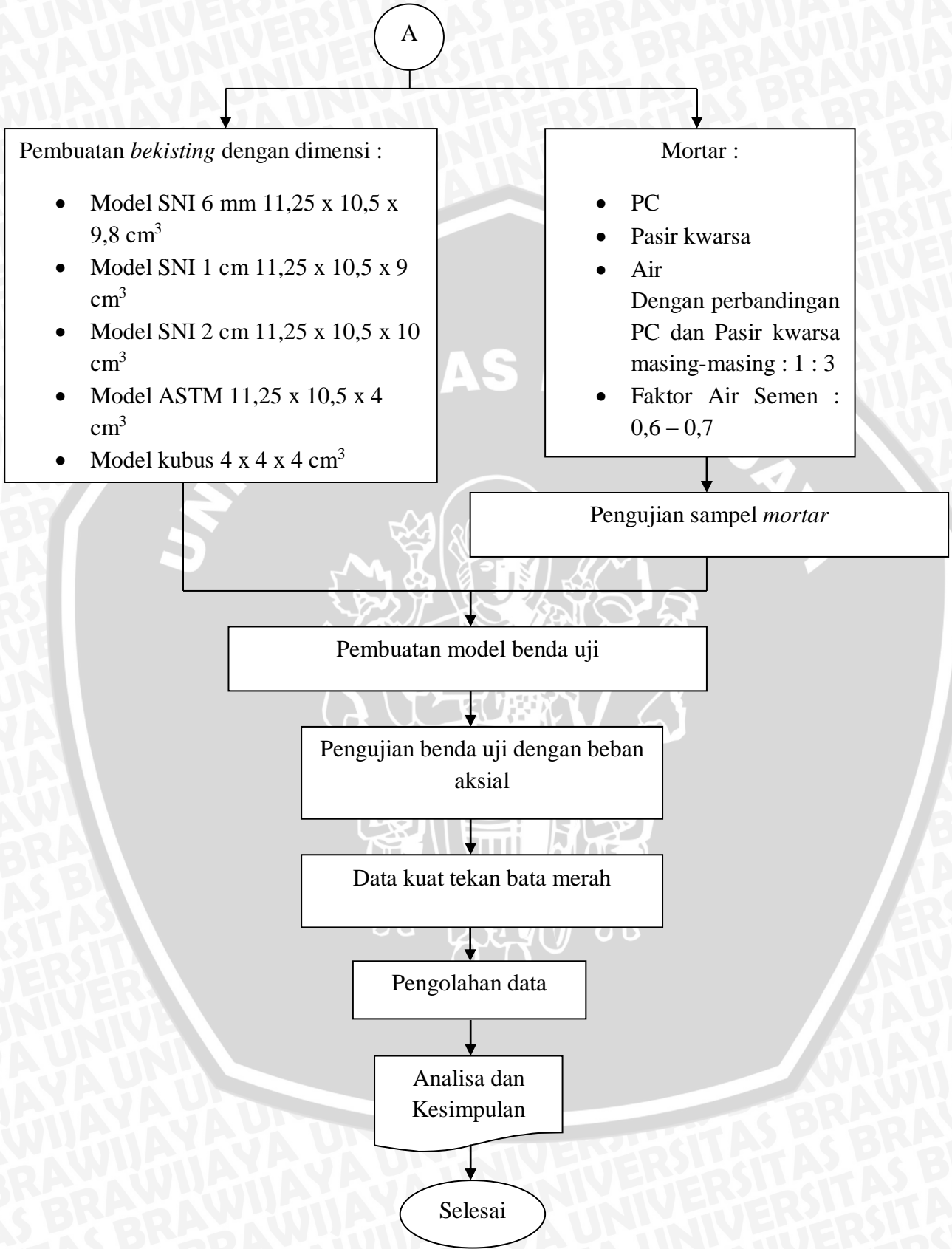
Sedangkan dalam penelitian ini, peralatan yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian dibagi ke dalam dua bagian, yaitu peralatan pembuatan benda uji dan peralatan pengujian benda uji.

1. Peralatan pembuatan benda uji.
  - a. *Circle Saw* digunakan untuk memotong sampel batu bata.
  - b. Jangka Sorong/*Mistar*.
  - c. Berbagai perkakas seperti, gergaji, palu, sekop kecil, dan lain-lain.

2. Peralatan pengujian benda uji.
  - a. *Loading Frame* digunakan sebagai tempat benda uji diletakkan saat pengujian.
  - b. *Load cell* dengan kapasitas 5 ton dan *Hydraulic Press* dengan kapasitas 150 kN digunakan untuk memberikan beban aksial pada benda uji.
  - c. *Dial Gauge* digunakan sebagai alat pengukur deformasi diagonal pada benda uji.
  - d. Kamera digunakan untuk keperluan dokumentasi.

### 3.4 Diagram Alir Penelitian





Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

### 3.5 Prosedur Penelitian

Adapun prosedur penelitian yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

1. Studi litelatur tentang bata merah serta pengujian kuat tekan bata merah.
2. Perancangan model benda uji berdasarkan metode pengujian yang sudah ditentukan.
3. Pembuatan model benda uji masing- masing sejumlah 10 benda uji. Adapun tahapan pembuatan benda uji adalah sebagai berikut.
  - a. Persiapan bahan benda uji.
  - b. Pembuatan *bekisting* untuk model SNI dan yang banyak digunakan di Indonesia sedangkan untuk ASTM dan kubus tidak memerlukan *bekisting*.
  - c. *Bekisting* untuk model benda uji SNI dengan ukuran 11,25 cm x 10,5 cm x 9,8 cm
  - d. *Bekisting* untuk model benda uji variasi SNI yang banyak digunakan Indonesia dengan ukuran 11,25 cm x 10,5 cm x 10 cm dan 11,25 cm x 10,5 cm x 11 cm
  - e. Pembuatan *mortar* dengan komposisi 1 semen : 3 pasir, dengan faktor air semen 0,6 - 0,7.
  - f. Pembuatan model uji SNI dengan cara memotong bata merah menjadi dua bagian lalu kedua bata tersebut dilekatkan dengan diberi *mortar* dengan ketebalan 0,6 cm di bagian atas dan bawah masing-masing bata merah.
  - g. Pembuatan model uji kubus dengan cara menyiapkan bata merah yang sudah dibentuk menyerupai kubus dengan ukuran 4 cm x 4 cm x 4 cm.
  - h. Pembuatan model uji yang banyak digunakan di Indonesia dengan cara memotong bata merah menjadi dua bagian lalu kedua bata tersebut dilekatkan dengan diberi *mortar* dengan ketebalan 1 cm dan 2 cm di bagian atas dan bawah masing-masing bata merah.
  - i. Model uji ASTM tetap menggunakan ukuran batu bata merah yang ada yaitu 22,5 cm x 10,5 cm x 4 cm
4. Pengambilan sampel *mortar*.
5. Pengujian sampel *mortar*
6. Pengujian model benda uji dengan beban aksial.
7. Pengamatan dan pencacatan data hasil kuat tekan menggunakan *dial gauge*.
8. Analisis data.
9. Pengambilan kesimpulan.

### 3.6 Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah.

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah mutu bata merah.

2. Variabel Terikat

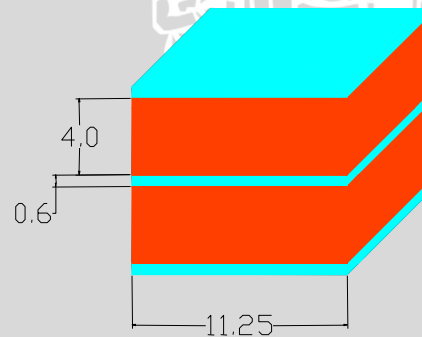
Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil kuat tekan bata merah dari berbagai metode pengujian yang ada.

3. Variabel Terkontrol

Variabel terkontrol dalam penelitian ini metode pengujian batu bata merah yang digunakan.

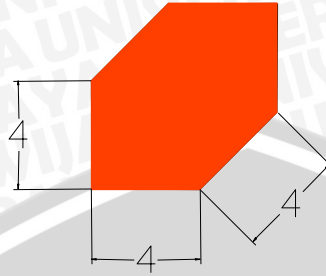
### 3.7 Benda Uji dan *Setting Up*

Dalam penelitian ini, benda uji yang dimaksud adalah model peengujian bata merah yang mengacu pada SNI 15-2094-2000 dan ASTM C67. Untuk yang mengacu pada SNI 15-2094-2000 ukuran benda uji dibagi menjadi empat macam. Benda uji pertama sesuai dengan ketentuan SNI 15-2094-2000 dengan dimensi 11,25 cm x 10,5 cm x 9,8 cm dengan ketebalan *mortar* 6 mm yang ditaruh di bagian atas dan bawah bata merah seperti **Gambar 3.1**.



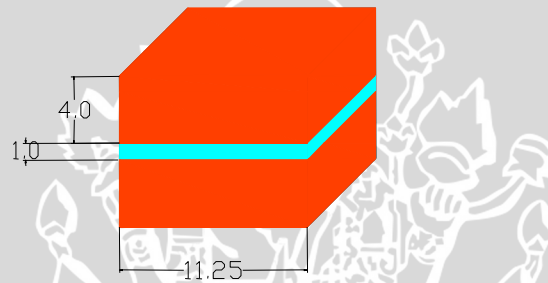
**Gambar 3.2** Benda uji SNI 6 mm

Lalu benda uji kedua berbentuk kubus dengan ukuran 4 cm x 4 cm x 4 cm tanpa menggunakan *mortar* seperti yang ditunjukkan oleh **Gambar 3.2**.



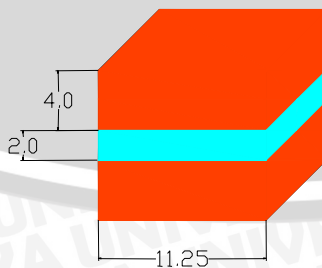
**Gambar 3.3** Benda uji kubus

Lalu benda uji ketiga dengan ukuran 11,25 cm x 10,5 cm x 9 cm dengan ketebalan *mortar* 10 mm yang ditaruh di antara dua bata merah seperti **Gambar 3.3**.



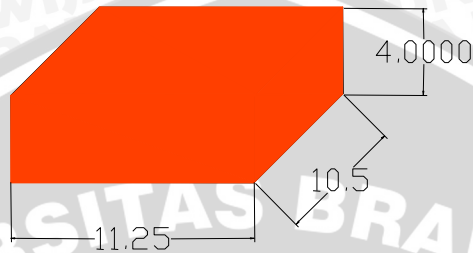
**Gambar 3.4** Benda uji SNI 1 cm

Lalu benda uji keempat dengan ukuran 11,25 cm x 10,5 cm x 10 cm dengan ketebalan *mortar* 20 mm yang ditaruh diantara dua bata merah seperti **Gambar 3.4**.



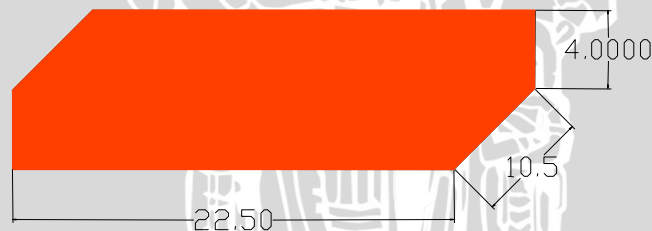
**Gambar 3.5** Benda uji SNI 2 cm

Sedangkan untuk model benda uji ASTM hanya menggunakan batu bata dengan luas kurang dari  $90,3 \text{ cm}^2$ , sehingga yang diambil yaitu setengah bata dengan ukuran  $11,25 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} \times 9,8 \text{ cm}$ .



**Gambar 3.6** Benda uji ASTM C67

Dalam penelitian ini menggunakan dua jenis batu bata yaitu batu bata produksi Gondanglegi, Kab. Malang dan batu bata produksi Turen, Kab. Malang. Yang memiliki ukuran  $22,5 \times 10,5 \times 4 \text{ cm}^3$ . Seperti **Gambar 3.7**.

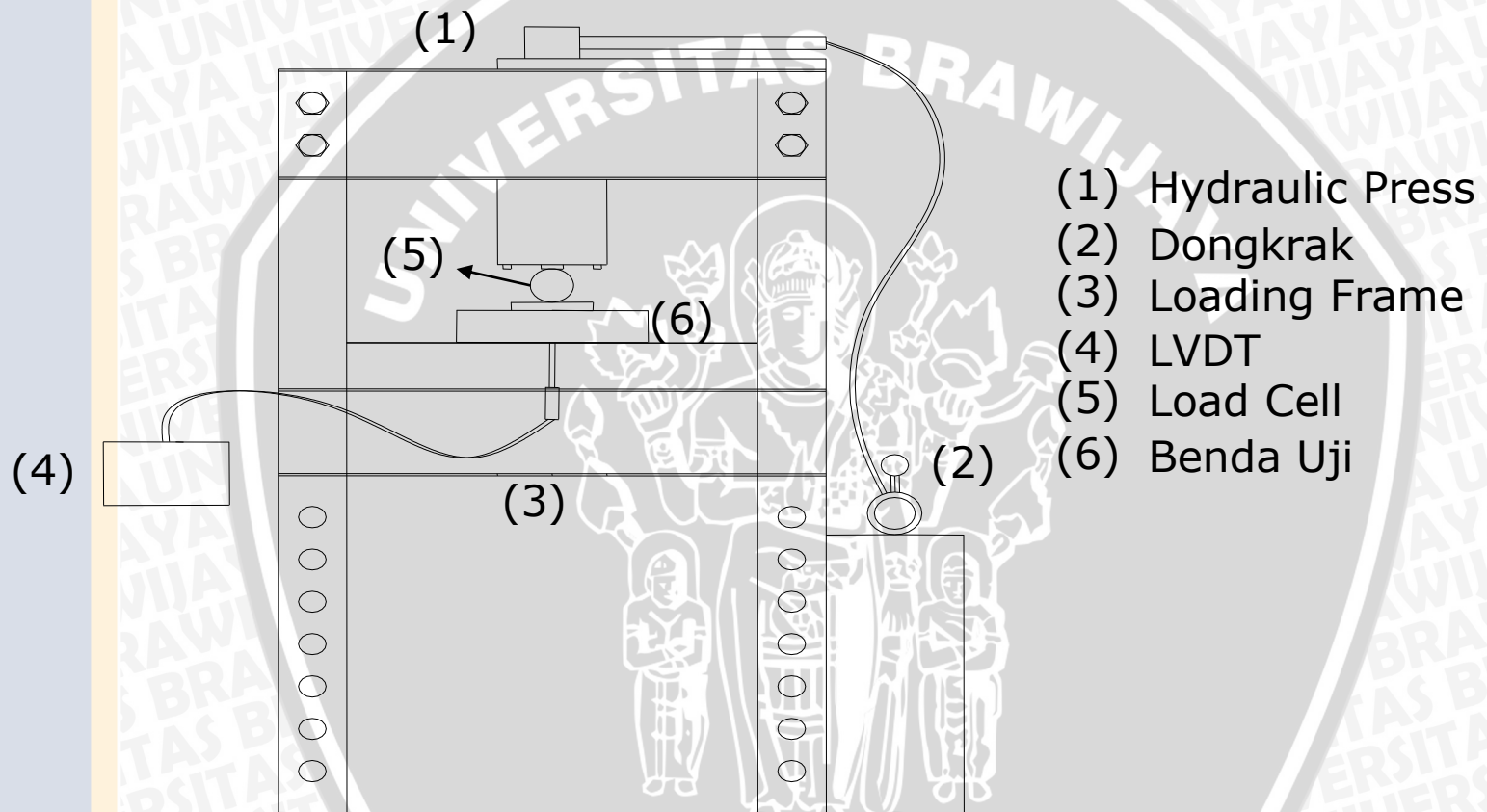


**Gambar 3.7** Benda uji penelitian

Sedangkan untuk pengujian beban aksial, kelima benda uji ini memiliki metode yang sama, yaitu permukaan bagian atas benda uji diberi beban sebesar  $P$  untuk melihat seberapa besar kuat tekan dari bata tersebut. Proses pembebanan menggunakan alat *Hydraulic press* seperti terlihat di **Gambar 3.8**.







Gambar 3.8 Pembebanan aksial

### 3.8 Metode Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan melalui pengujian benda uji yang sudah ditentukan terhadap beban aksial. Sedangkan data dari hasil studi litelatur dimaksudkan sebagai data pendukung.

Analisis yang dilakukan di laboratorium dilakukan untuk menjawab permasalahan yang ada. Untuk mengetahui perbedaan kuat tekan batu bata merah dengan berbagai metode pengujian yang ada. Dalam penelitian ini pembuatan diagram kekuatan didasarkan pada SNI 15-2094-2000 dan ASTM C67. Perhitungan karakteristik benda uji ini juga dilalukan berdasarkan hasil pengujian bahan di laboratorium.

**Tabel 3.1** Rencana form pengujian kuat tekan bata merah

NO	P (Kg)	KUAT TEKAN (KG/CM2)				
		SNI 6 mm	ASTM C67	KUBUS	SNI 1 cm	SNI 2 cm
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

### 3.9 Hipotesis

Adapun hipotesis pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Perbedaan metode pengujian berpengaruh pada kekuatan batu bata merah, dengan batu bata merah yang diuji memiliki kualitas yang sama.