

BAB IV

METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode penelitian sekaligus persiapan bahan dan alat penelitian, data yang diperlukan, langkah-langkah pengujian yang dilaksanakan dan bagan alir penelitian.

4.1 Persiapan Bahan dan Alat

Sebelum melaksanakan penelitian perlu diadakan persiapan bahan dan alat yang akan digunakan sebagai sarana untuk mencapai maksud dan tujuan dari penelitian.

4.1.1 Bahan

Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi bata, semen, agregat, kapur, dan air yang akan diuraikan berikut ini.

1. Bata

Batu bata diambil dari 3 lokasi yang banyak digunakan di Kabupaten Sleman, yaitu:

- a. Desa Trihanggo, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman,
- b. Desa Pasean, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, dan
- c. Desa Tokenceng, Kecamatan Pleret, Kabupaten Bantul.

2. Semen

Semen yang digunakan adalah semen portland merk Gresik.

3. Agregat

Agregat yang akan digunakan berupa agregat halus yang berasal dari kali Boyong.

4. Kapur

Kapur yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari hasil pembakaran batu kapur yang ada dipasaran.

5. Air

Air diambil dari laboratorium Bahan Kontruksi Teknik Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Jogjakarta.

4.1.2 Peralatan Penelitian

Untuk dapat melaksanakan pengujian dengan baik dan lancar maka diperlukan beberapa peralatan yang dapat mengakomodasi maksud dan tujuan dari penelitian ini. Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. mesin uji kuat desak,
2. alat uji kuat tarik,
3. alat uji kuat lentur,
4. alat uji kuat geser,
5. timbangan,
6. gentong,
7. ember,
8. kaliper, dan
9. *stopwatch*.

4.1.3 Data Yang Diperlukan

Dalam pengujian sifat-sifat fisik bata dan pengujian pasangan bata data yang diperlukan penyusun adalah sebagai berikut ini.

1. Uji dimensi bata (mm).
2. Uji berat volume kering bata (gr/cm^3).
3. Uji kandungan lumpur dalam pasir (%).
4. Penyerapan air (%).
5. Kandungan garam dalam bata (%).
6. Kuat tekan bata (kg/cm^2).
7. *Modulus of rupture* bata (kg/cm^2).
8. Kuat tekan mortar (kg/cm^2).
9. Kuat tarik mortar (kg/cm^2).
10. Kuat tekan pasangan bata (kg/cm^2).
11. Kuat lentur pasangan bata (kg/cm^2).
12. Kuat geser pasangan bata (kg/cm^2).

4.2 Langkah-langkah Penelitian

Pada pengujian sifat-sifat fisik bata, material bata dan mortar terdiri dari pengujian penentuan dimensi bata, uji berat volume kering, uji kandungan lumpur dalam pasir, penentuan serapan air, penentuan kadar garam yang larut, test *modulus of rupture*, kuat tekan bata, uji kuat tekan mortar, uji kuat tarik mortar, uji kuat lekatan mortar dengan bata, dan kuat tekan, kuat lentur, kuat geser pasangan bata. Adapun langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut :

a. Penentuan dimensi bata

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Bata dibersihkan dari debu dan bahan residual yang melekat, dan
2. Tiap arah panjang, lebar, tebal (mm)

b. Uji berat volume kering

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Ambil bata merah secara acak minimal 10 buah dari setiap lokasi asal bata,
2. Keringkan dalam oven 110°C - 115°C selama 24 jam,
3. Ukur masing-masing dimensi bata merah meliputi panjang, tebal dan lebar, dan
4. Setelah diukur bata merah ditimbang.

c. Penentuan serapan air

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Ambil 10 buah bata dan bersihkan dan timbang untuk mendapatkan berat asal,
2. Keringkan dalam oven dengan suhu $110 - 115^{\circ}\text{C}$,
3. Timbang untuk mendapatkan berat setelah dioven,
4. bata direndam pada suhu ruang selama 24 jam,
5. Angkat benda uji dan bersihkan dengan air pada seluruh permukaan bata, dan
6. Kemudian ditimbang dengan waktu kurang dari 3 menit setelah dikeluarkan dari dalam air.

d. Penentuan kadar garam yang larut.

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Letakkan bata (± 5 bata) pada tempatnya dan dituangkan air suling ± 250 cc dan dibiarkan pada tempat yang pergantian udaranya baik,
2. Setelah beberapa hari dan bata telah terlihat kering, tuangkan air suling lagi, biarkan air sampai habis, dan
3. Analisis luas permukaan yang tertutup lapisan putih.

e. Uji kandungan lumpur pasir

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Digunakan pasir yang sudah dikeringkan,
2. Pasir sebanyak 100gr ditimbang, kemudian dimasukkan dalam gelas ukur 250 cc,
3. Gelas ukur berisi pasir diisi air setinggi 12 cm diatas pasir,
4. Gelas ukur dikocok-kocok selama 1 menit, lalu didiamkan selama 1 menit, dan airnya dibuang dan diisi kembali dengan air jernih,
5. Percobaan 5 dan 6 diulangi sampai air didalam gelas ukur jernih,
6. Air bibuang, sedangkan pasir diletakan dalam cawan lalu dimasukkan kedalam oven pada suhu 105°C - 110°C selam 36 jam,
7. Pasir dikeluarkan dari oven dan didinginkan, dan
8. Pasir ditimbang.

f. Test *Modulus of Rupture*

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Ambil 5 buah bata bersihkan dari kotoran yang melekat,
2. Letakan benda uji diatas dukungan dengan arah memanjang, dan
3. Diberikan tekanan sepanjang permukaan tebal, dan dipastikan pada arah panjang dan lebar bebas.

g. Test kuat tekan bata (*Compressive Strength*)

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Ambil 5 buah bata bersihkan dari kotoran yang melekat,
2. Letakan diatas dukungan dengan arah memanjang,
3. Benda uji ditekan sepanjang permukaan tebal, dan luas permukaan, dan
4. Benda uji ditekan dengan mesin uji tekan hingga hancur.

h. Uji kuat tekan mortar

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Dibuat benda uji mortar dengan dimensi 5x5x5 cm (+1.5 mm: - 3mm) sebanyak minimal 3 buah benda uji, dengan agregat 1.6 s/d 10 mm,
2. Ratakan benda tekan dan dudukan sebelum pengujian,
3. Pengujian dilakukan pada umur 28 hari, dan
4. Bila terdapat selisih rata-rata lebih besar dari 15% maka pengujian harus diulang.

i. Uji kuat tarik mortar

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan mortar harus pada suhu ruangan $23^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan minimal 3 benda uji tiap variasi campuran mortar,
2. *Briquet gang mold* (alat cetak mortar untuk test tarik) harus terbuat dari metal,
3. Usahakan berat jenis mortar $< 2.0 \text{ g/cm}^3$, dan
4. Uji tarik dilaksanakan pada umur 28 hari.

Catatan : Perawatan benda uji mortar dilakukan sebagai berikut.

Benda uji yang sudah dicetak 24 ± 2 jam dapat dibawa ke laboratorium dan disimpan ± 1 hari, dan kemudian dilepaskan dari cetakan kemudian direndam dalam air hingga umur 25 hari, 3 hari sebelum pengujian diangkat dari dalam air dan kemudian diangin-anginkan dalam suhu ruang sebelum pengujian.

j. Uji kuat lekatan mortar dengan bata

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Pembuatan benda uji bata silang pada suhu ruang $23^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ dan minimal 3 buah benda uji tiap variasi campuran mortar,
2. pengujian dilakukan pada umur 28 hari, dengan kuat penekanan 5 s/d 6.4 mm/menit, hingga runtuh, dan
3. Lakukan inspeksi pada benda uji, apakah keruntuhan pada bata atau pada lekatan antara bata dengan mortar sebagai amatan dalam penentuan kuat lekatan dan kohesi dari material.

k. Uji kuat tekan pasangan bata

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat-alat dan buat campuran mortar dengan variasi tertentu,
2. Buat 3 buah benda uji dengan masing-masing variasi campuran. Dengan ketebalan benda uji sebesar ketebalan pasangan tembokan, dan ketinggian benda uji minimal 2 kali dari ketebalan, dan sedikitnya mempunyai 2 sambungan mortar,
3. Beri nomor benda uji dan tanggal pembuatan, simpan benda uji pada tempat yang aman dan bersuhu ruang,
4. Tempatkan *playwood* pada kedua ujung benda uji sebelum dilakukan pengujian kuat tekan pada umur 28 hari, dan
5. Perhatikan model kerusakan pada bagian retak pertama sebagai hasil pengamatan.

l. Uji kuat lentur pasangan bata

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat-alat dan buat campuran mortar dengan variasi tertentu,
2. Buat 3 benda uji dengan masing-masing variasi campuran. Dengan ketinggian prisma minimal 460 mm, dengan tebal mortar $10 \pm 1,5$ mm dan yang perlu diperhatikan perbandingan panjang prisma \geq 2x lebar,

3. Beri nomor benda uji dan tanggal pembuatan, simpan benda uji pada tempat yang aman dan bersuhu ruang, dan
4. Pengujian dilaksanakan pada umur sampel 28 hari, dengan pengujian pembebanan statis.

m. Uji kuat geser pasangan bata

Langkah pengujian adalah sebagai berikut:

1. Siapkan alat-alat dan buat campuran mortar dengan variasi tertentu,
2. Buatlah 3 benda uji dengan masing-masing variasi campuran.
3. Beri nomor benda uji dan tanggal pembuatan, simpan benda uji pada tempat yang aman dan bersuhu ruang,
4. Benda uji diletakan diagonal, dan
5. Pengujian dilakukan pada umur benda uji 28 hari .

4.3 Rekapitulasi Benda Uji

Adapun jumlah benda uji dalam setiap pengujian dapat dilihat tabel-tabel dibawah ini:

Tabel 1.2 Jumlah benda uji kandungan lumpur dalam pasir

Jumlah Benda Uji	
Daerah Asal	Uji Kandungan Lumpur dalam Pasir
Pasir dari kali Boyong Sleman	100 gr

Tabel 1.1 Jumlah benda uji kuat tekan, *modulus of rupture*, kemampuan serapan air, kandungan garam bata, berat volume kering bata dan dimensi bata.

Daerah Asal	Jumlah Benda Uji					
	Uji Tekan Bata	Uji <i>Modulus of Rupture</i> Bata	Uji kemampuan Serapan air	Uji Kandungan Garam	Uji Berat Volume	Uji Dimensi Bata
Trihanggo Gamping, Sleman	5	5	10	5	10	10
Pasean, Gamping Sleman	5	5	10	5	10	10
Tokenceng, Pleret Bantul	5	5	10	5	10	10

Tabel 1.3 Jumlah benda uji kuat tekan dan kuat tarik mortar

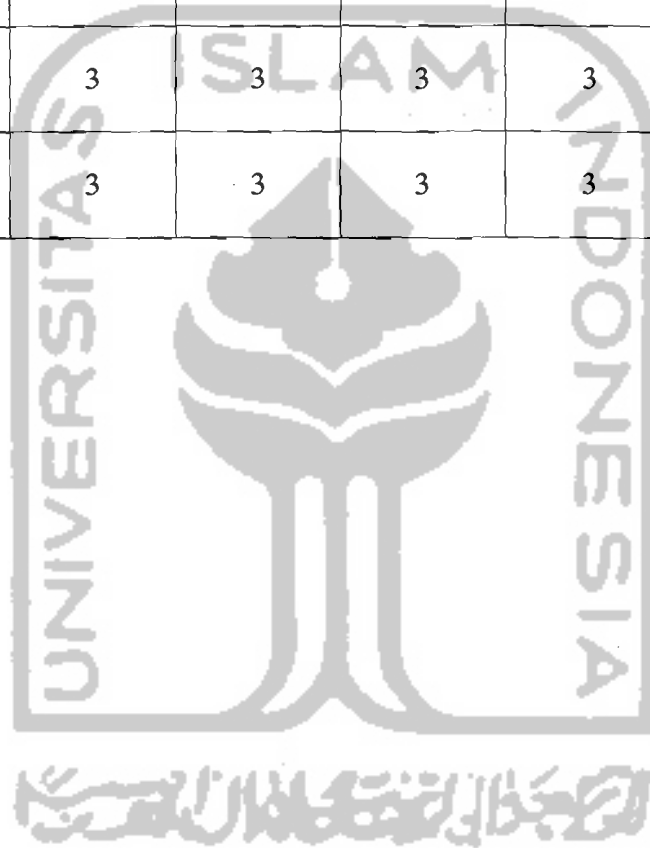
Jumlah Benda Uji			
Variasi campuran (1Pc:1Kp:6Ps)		Variasi campuran (1Pc:3Kp:10Ps)	
Kuat Tekan	Kuat Tarik	Kuat Tarik	Kuat Tekan
5	5	5	5

Tabel 1.4 Jumlah benda uji lekatan mortar pada bata

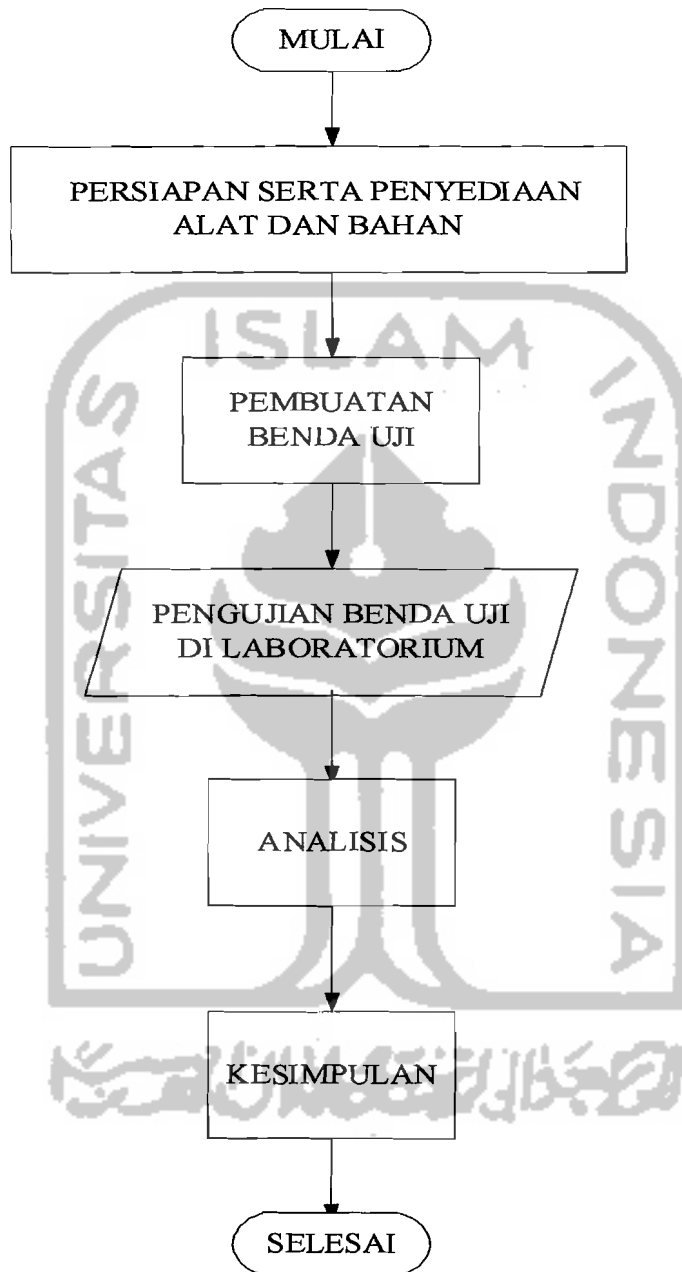
Daerah Asal	Jumlah Benda Uji	
	Variasi campuran (1Pc:1Kp:6Ps) Uji Lekatan	Variasi campuran (1Pc:3Kp:10Ps) Uji Lekatan
Trihanggo Gamping, Sleman	5	5
Pasean, Gamping, Sleman	5	5
Tokenceng, Pleret Bantul	5	5

Tabel 1.5 Jumlah benda uji kuat tekan, lentur dan geser pasangan bata

Daerah Asal	Jumlah Benda Uji					
	Variasi campuran (1Pc:1Kp:6Ps)			Variasi campuran (1Pc:3Kp:10Ps)		
	Uji Tekan Pasangan Bata	Uji Lentur Pasangan Bata	Uji Geser Pasangan Bata	Uji Tekan Pasangan Bata	Uji Lentur Pasangan Bata	Uji Geser Pasangan Bata
Trihanggo Gamping, Sleman	3	3	3	3	3	3
Pasean, Gamping Sleman	3	3	3	3	3	3
Tokenceng, Pleret Bantul	3	3	3	3	3	3



4.4 Bagan Alir Penelitian



Gambar 4.1. Bagan Alir Penelitian