

BAB IV METODELOGI PENELITIAN

4.1 Umum

Metode penelitian merupakan pemecahan suatu pokok masalah dalam suatu penelitian dengan cara mengambil, menganalisis dan mengidentifikasi variabel yang akan diteliti. Dalam penelitian ini yaitu pengujian benda uji di laboratorium. Tahapan dari pengujian benda uji adalah sebagai berikut:

1. tahapan persiapan meliputi, pengadaan cetakan bata-kait dan bahan, material, serta pemeriksaan alat pengujian sehingga sesuai dengan standar yang berlaku;
2. tahapan benda uji meliputi, pembuatan benda uji bata merah dan mortar;
3. tahapan pengujian meliputi, pengujian kuat tekan bata merah dan kuat tekan mortar;
4. tahapan pengumpulan data, meliputi, data hasil pengujian di laboratorium; dan
5. tahapan pengelolaan data meliputi mengolah data hasil pengujian sesuai dengan teori standar yang digunakan.

4.2 Bahan dan Peralatan Penelitian

4.2.1 Bahan material

Pengujian di laboratorium menggunakan bahan yang berasal dari kawasan sekitar Yogyakarta. Bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Bata-kait

Bata-kait merupakan bata yang terbuat dari tanah liat dengan atau tanpa bahan campuran yang melalui proses pengerjaan sehingga tidak hancur jika direndam dalam air, cara pembuatannya dapat dilihat pada Gambar L-3.2.

2. Semen portland

Bahan pengikat yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen merk Gresik dalam kemasan 40 kg/zak. Pengamatan keadaan fisik berupa keutuhan kemasan semen dan kehalusan butiran semen yaitu butiran berwarna abu-abu halus dan

tidak menggumpal. Semen Portland digunakan sebagai bahan pengikat pada campuran mortar.

3. Agregat halus

Agregat yang digunakan yaitu agregat halus (pasir) yang didapatkan dari progo. Agregat halus berupa pasir yaitu lolos saringan berdiameter 4,8. Agregat halus digunakan sebagai campuran pengisi mortar.

4. Air

Air digunakan dalam pembuatan benda uji yang berasal dari laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Sebelum penggunaan air dilakukan pemeriksaan secara visual dengan cara pemeriksaan kejernihan, bau dan warna. Air dipergunakan sebagai katalis pembuatan beton bereaksi dengan semen sebagai bahan aktif mengikat agregat serta perawatan beton.

4.2.2 Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam pengujian di laboratorium adalah alat untuk pembuatan benda uji dan pengujian benda uji. Peralatan yang digunakan dapat dilihat sebagai berikut.

1. *Mixer*/pengaduk beton, berfungsi untuk membuat adonan/campuran mortar

Gambar 4.1



Gambar 4.1 *Mixer*/Pengaduk Beton.

2. Cetakan kobus beton.
3. Cangkul, sekop, cetok, ayakan, palu, tang, catut, dan peralatan lainnya.

4. Timbangan merk “OHAUS” dengan kapasitas 20 kg.
5. *Universal Testing Machine (UTM), Shimatsu type UMH 30* dengan kapasitas 30 ton, digunakan untuk pengujian kuat tekan mortar, dan kuat tekan bata-kait
Gambar 4.2.
6. Alat cetak dengan pemadat mekanik



Gambar 4.2 Mesin Uji Tarik Shimatsu Type UMH 30

7. LVDT (*Linier Variable Differential Transformers*) digunakan untuk membaca lendutan pada benda uji



Gambar 4.3 LVDT (*Linier Variable Differential Transformers*)

8. *Load Cell* digunakan untuk memberi beban pada benda uji



Gambar 4.4 Load Cell

4.3 Lokasi Penelitian

Seluruh pengujian dilakukan di Laboratorium Bahan Konstruksi Teknik Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia.

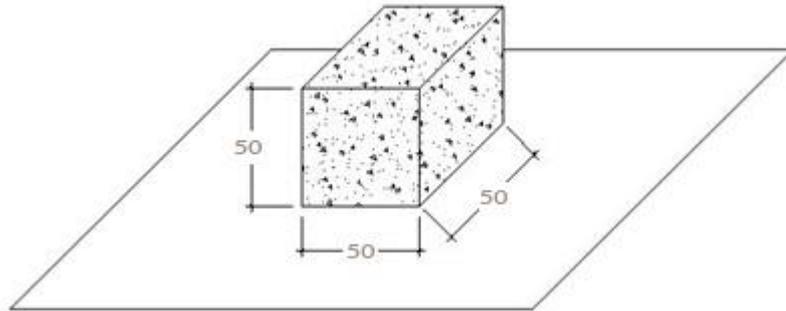
4.4 Pengujian Benda Uji

Pada tahap ini dimulai dengan pengadaan bahan dan material, pembuatan benda uji, dan penyiapan alat pengujian. Bahan dan material harus melalui pemeriksaan yang sesuai peraturan yang berlaku agar mendapatkan kualitas yang baik.

4.4.1 Pembuatan benda uji

1. Mortar

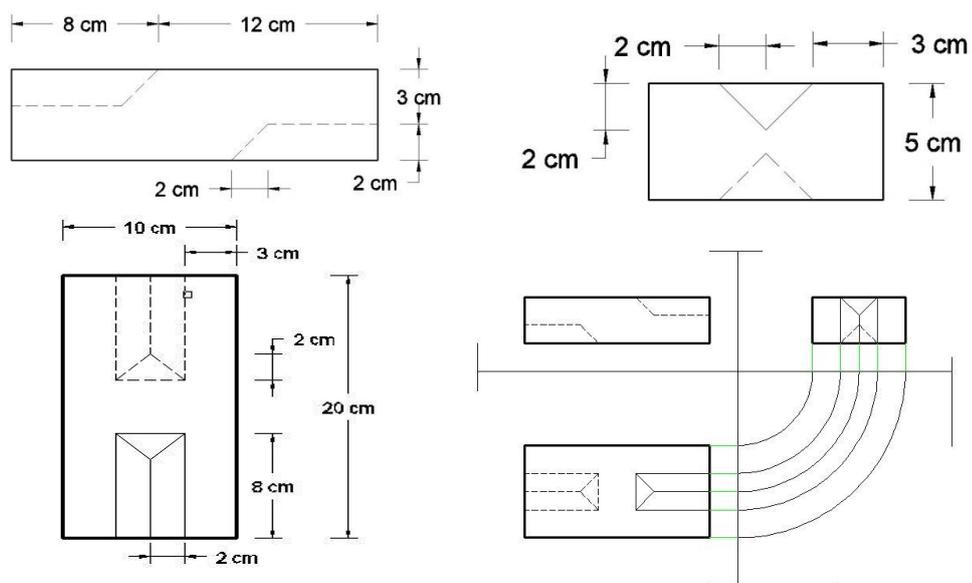
Benda uji mortar dibuat sebanyak 6 buah dengan perbandingan volume 1:5, campurkan semen, pasir dan air dalam mesin pengaduk untuk membuat adonan mortar. Adonan mortar dimasukkan kedalam cetakan kubus ukuran 50 x 50 x 50 mm setiap $\frac{1}{2}$ bagian tinggi cetakan, kemudian ditusuk sebanyak 32 kali hingga padat dan merata. Permukaan atas kubus benda uji diratakan dengan menggunakan sendok perata. Benda uji disimpan dalam lemari lembab selama 24 jam. Setelah itu cetakan kubus dibuka dan benda uji di rendam dalam air sampai saat pengujian kuat tekan mortar dilakukan. Benda uji mortar dapat dilihat pada Gambar 4.5.



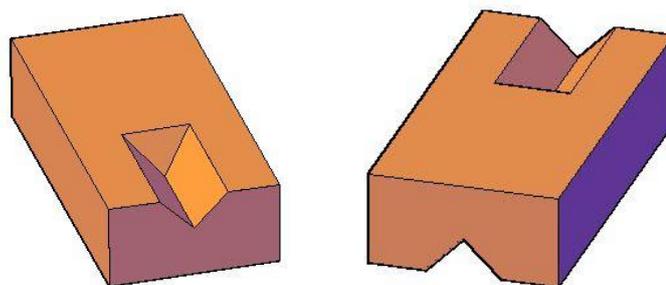
Gambar 4.5 Benda Uji Mortar

2. Bata-kait

Bata-kait yang digunakan adalah bata dengan ukuran 200 x 100 x 50 mm. Benda uji yang digunakan sebanyak 10 buah yang dipilih secara acak. Benda uji direndam selama 24 jam sebelum pengujian kuat tekan bata-kait dilakukan. Benda uji dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan 4.7 Permodelan bata merah



Gambar 4.6 Benda Uji Bata-kait



Gambar 4.7 Permodelan Bata-kait

Proses produksi bata *interlocking* berdasarkan penelitian yang dilakukan Putri dkk (2014) adalah sebagai berikut :

a. *Loading and hauling*

Bahan baku yang diperlukan didistribusikan dari sumbernya menuju gudang bahan baku terdekat dengan lokasi bangunan sesuai dengan kebutuhan.

b. *Storaging*

Bahan baku dikumpulkan di sekitar area produksi agar lebih mudah dan lebih dekat jika ingin digunakan.

c. *Moulding*

Mesin *moulding* untuk mencetak bata didesain khusus untuk desain bata yang diinginkan dengan model pres mekanik

d. *Curing*

Bata diangkat dari mesing *moulding*, selanjutnya dilakukan proses *curing* (perawatan) selama ± 14 hari. Dalam proses ini, hindari penyimpanan di tempat yang terkena panas matahari secara langsung dan disarankan penyimpanan bata bertautan di tempat yang teduh dan sedikit lembab.

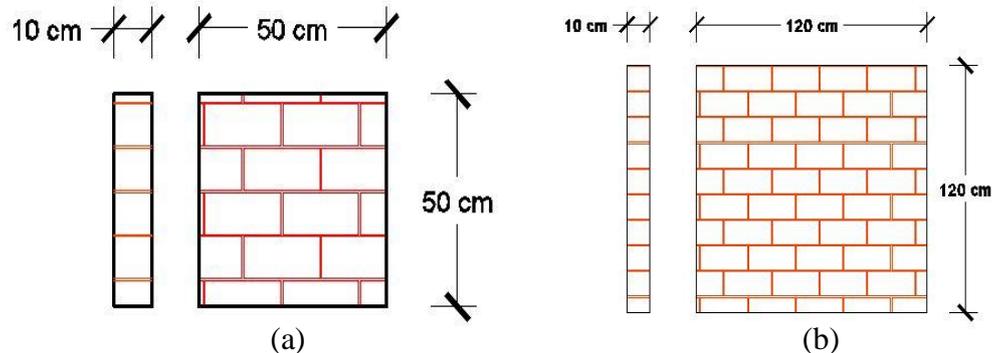
e. Pembakaran

Dari seluruh proses pembuatan batu bata, maka pada tahap pembakaran adalah tahap yang paling menentukan berhasil tidaknya usaha ini. Bahan pembuatan batu bata hanya dapat dibakar sekali, jika tidak matang sepenuhnya, maka bahan pembuatan batu bata tersebut tidak dapat dimatangkan lagi dengan pembakaran yang kedua. Pembakaran batu bata dapat dilakukan dengan menyusun batu bata secara bertingkat dan bagian bawah tumpukan itu diberi terowongan untuk kayu bakar. Bagian samping tumpukan di tutup dengan batu bata setengah matang dari proses pembakaran sebelumnya atau batu bata yang sudah jadi. Sedangkan bagian atasnya ditutup dengan batang padi dan lumpur tanah liat. Saat kayu bakar telah menjadi bara menyala, maka bagian dapur atau lubang tempat pembakaran tersebut di tutup dengan lumpur tanah liat. Tujuannya agar panas dan semburan api selalu mengangah dalam tumbukan bata. Proses

pembakaran ini memakan waktu 1-2 hari tergantung jumlah bata yang dibakar, proses tersebut dapat dilihat pada Gambar L-4.1 dan Gambar L-4.2.

3. Dinding pasangan bata-kait

Benda uji dibuat 3 sampel per pengujian, yaitu pengujian dinding pasangan bata untuk kuat tekan, dan pengujian dinding pasangan bata untuk kuat geser, dengan ukuran masing-masing sebesar 500 x 500 x 100 mm untuk pengujian kuat tekan dan 1200 x 1200 x 100 mm untuk pengujian kuat geser yang dapat dilihat pada Gambar 4.8. Sebelum pembuatan benda uji bata perlu direndam terlebih dahulu untuk mencegah pengisapan air dari mortar. Bahan pengikat mortar menggunakan perbandingan volume 1 semen : 5 pasir setebal 10 mm. Setelah benda uji selesai, kemudian dirawat dengan cara ditutup dengan *polythene sheet* selama tiga hari. Setelah tiga hari *polythene sheet* dilepas dan benda uji dibiarkan dalam kondisi suhu udara laboratorium selama 28 hari sampai dilakukan pengujian, dapat dilihat proses pembuatannya pada Gambar L-5.1 dan Gambar L-5.2.

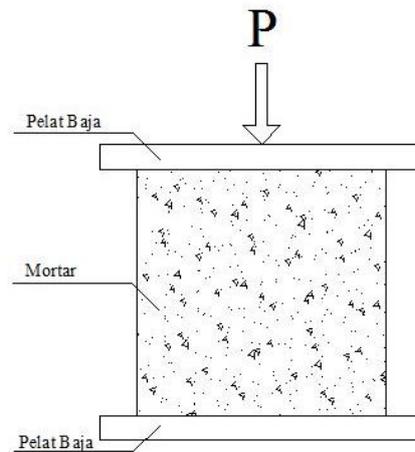


Gambar 4.8 Benda Uji Dinding Pasangan Bata (a) Kuat Tekan (b) Kuat Geser

4.4.2 Pengujian

1. Mortar

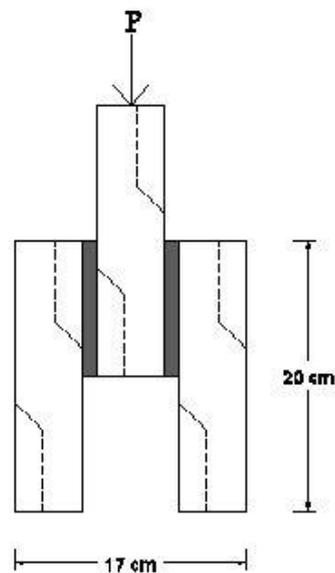
Benda uji diangkat dari tempat perendaman dan permukaannya dikeringkan. Letakkan benda uji pada *Compression Testing Machine* (CTM). Benda uji diuji sampai pecah tingkat pembebanan sebesar 1 N/mm²/mnt. Pemodelan pengujian benda uji mortar dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Pengujian Mortar

2. Kuat lekat

Dibutuhkan tiga pasang bata untuk membuat satu benda uji kuat lekat, pembebanan yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 4.10

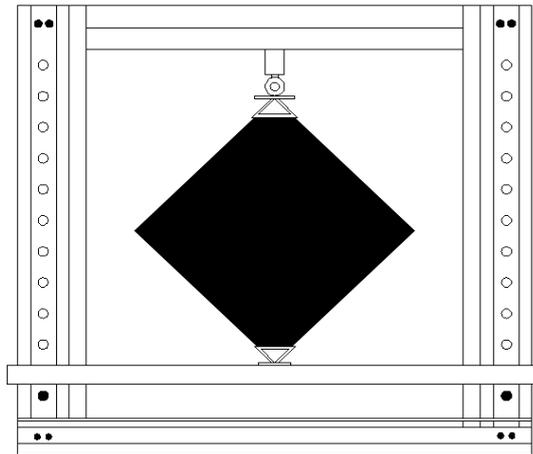


Gambar 4.10 Pengujian Kuat Lekat

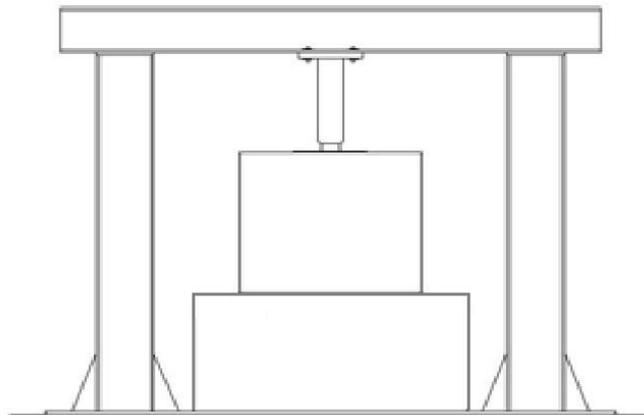
3. Dinding pasangan bata

Setelah benda uji di biarkan pada kondisi laboratorium selama 28 hari, benda uji siap untuk dilakukan pengujian. Sebelum pengujian bagian-bagian atas benda uji disikat bersih dan diberi pelat baja dengan ketebalan 6 mm agar saat pengujian, beban dan benda uji tidak terjadi kontak secara langsung. Kemudian posisikan benda uji pada *Universal Testing Machine* (UTM). Tingkat

pembebanan yang diaplikasikan harus stabil sebesar $1 \text{ N/mm}^2/\text{mnt}$ sehingga benda uji membutuhkan waktu 15–30 menit sampai runtuh. Uji geser dan uji tekan dapat dilihat pada Gambar 4.11 dan 4.12



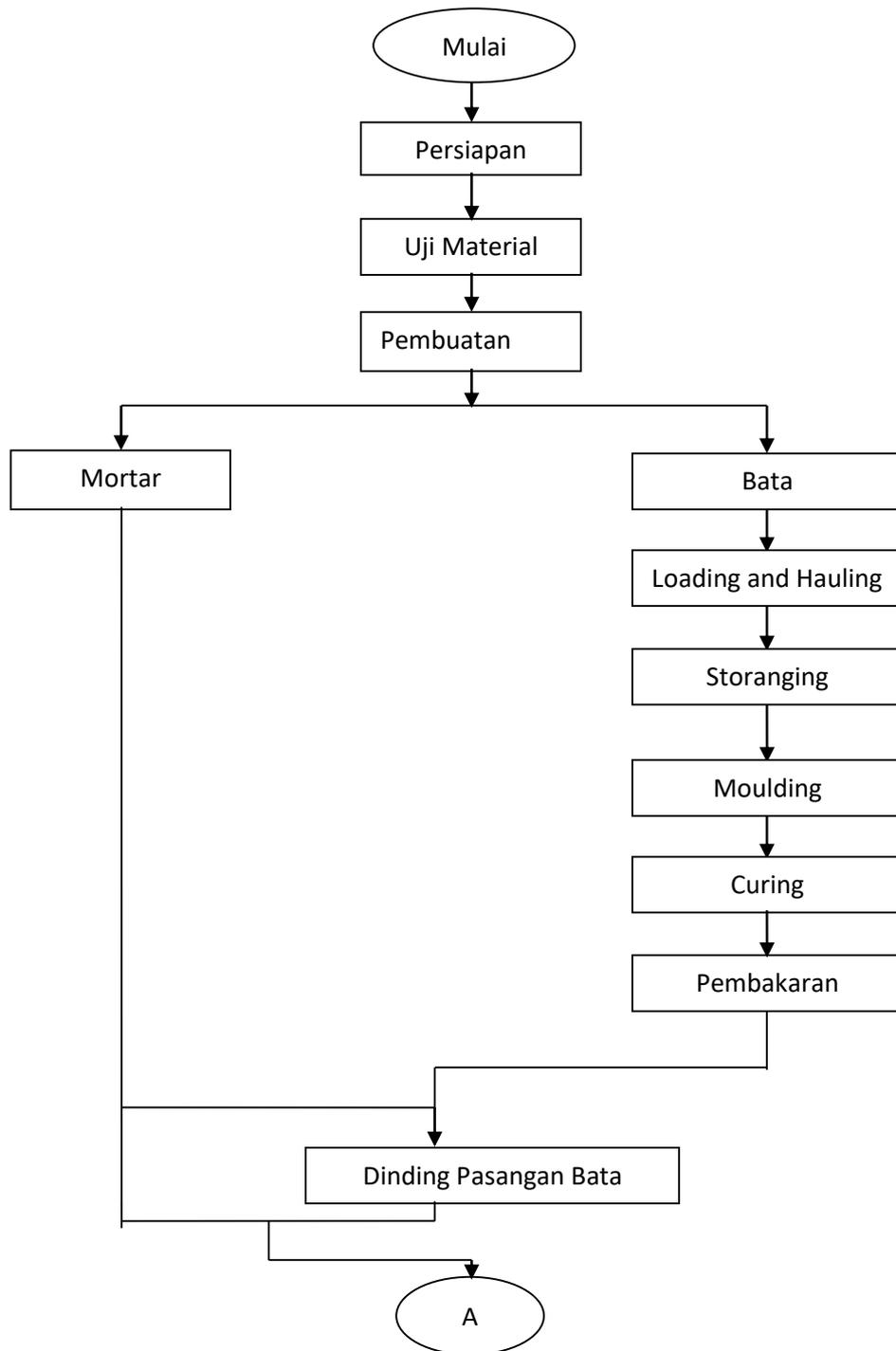
Gambar 4.11 Pengujian Geser Dinding Pasangan



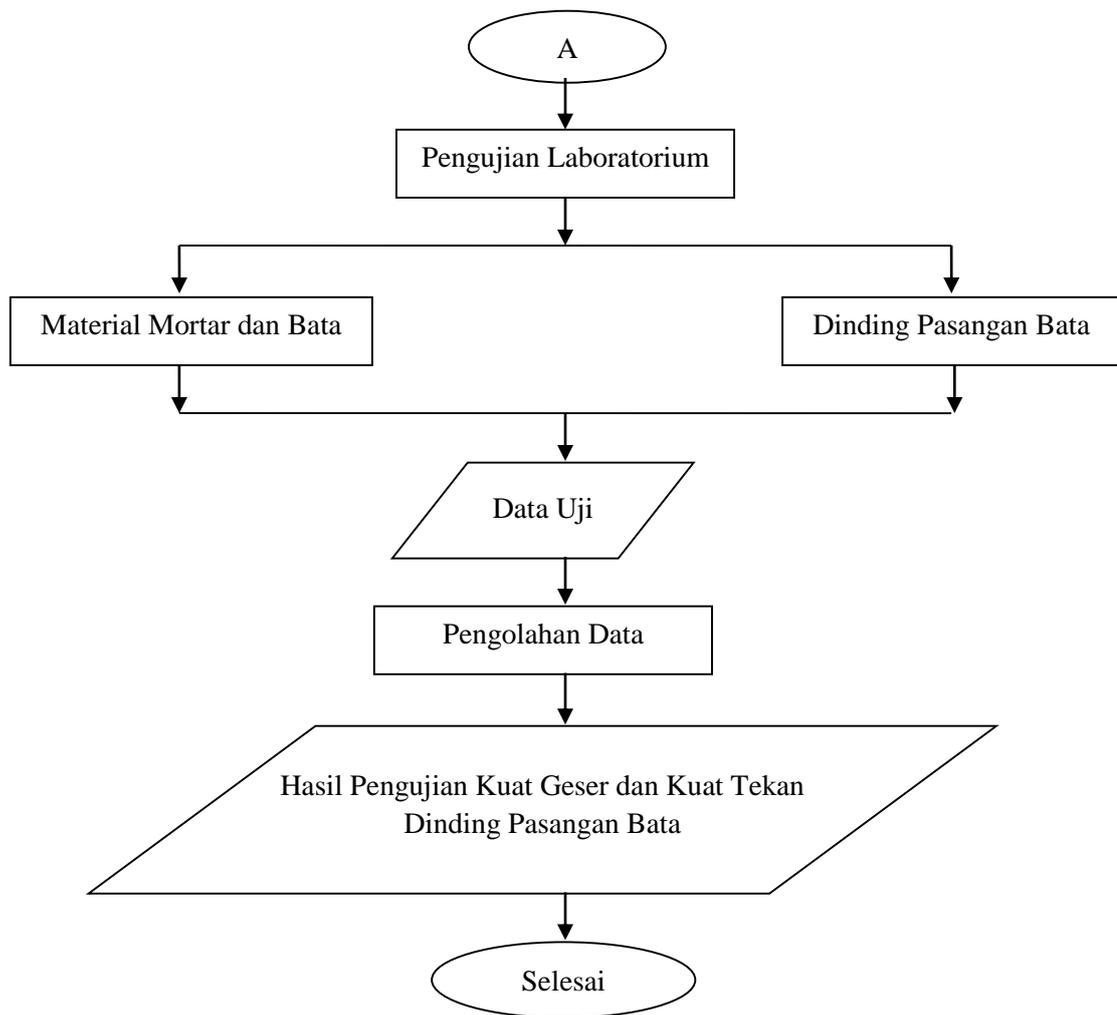
Gambar 4.12 Pengujian Tekan Dinding Pasangan

4.5 Kerangka Konsep Penelitian

Dari penjelasan di atas dapat digambarkan skema penelitian mengikuti alur *flowchart* pada Gambar 4.13 dan 4.14



Gambar 4.13 *Flowchart* Tahapan Pengujian Benda Uji Di Laboratorium



Gambar 4.14 *Flowchart* Tahapan Pengujian Benda Uji Di Laboratorium (Lanjutan)