

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini tergolong penelitian eksperimental yang dilakukan di laboratorium. Objek dalam penelitian ini adalah dinding m-panel dengan variasi tinggi dibanding lebar (H_w/L_w) sebesar 1 ; 1,5 ; dan 2. Sedangkan pengujian dinding terhadap beban lateral statik dilakukan setelah beton berumur 14 hari dengan mutu K225 (beton normal) untuk balok sloof dan dengan mutu f'_c 15 MPa untuk plesteran dinding. Pelaksanaan penelitian adalah meliputi 2 analisis sebagai berikut:

1. Analisis teori atau studi literatur yakni dengan menggunakan teori yang ada untuk memprediksi perilaku dinding sehingga analisis ini nantinya menghasilkan nilai-nilai teoritis berdasarkan tinjauan pustaka. Seperti halnya analisis dalam memprediksi beban lateral maksimum yang dapat diterima oleh dinding.
2. Analisis data eksperimental, dimana dari data teknis pada benda uji dinding panel kawat jaring baja tiga dimensi yang digunakan untuk mendapatkan hasil penelitian yaitu perilaku geser dinding panel ini terhadap beban lateral statik.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Struktur Teknik Sipil Universitas Brawijaya Malang dan dilaksanakan pada semester ganjil yakni pada bulan Oktober sampai Desember tahun 2014.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian adalah:

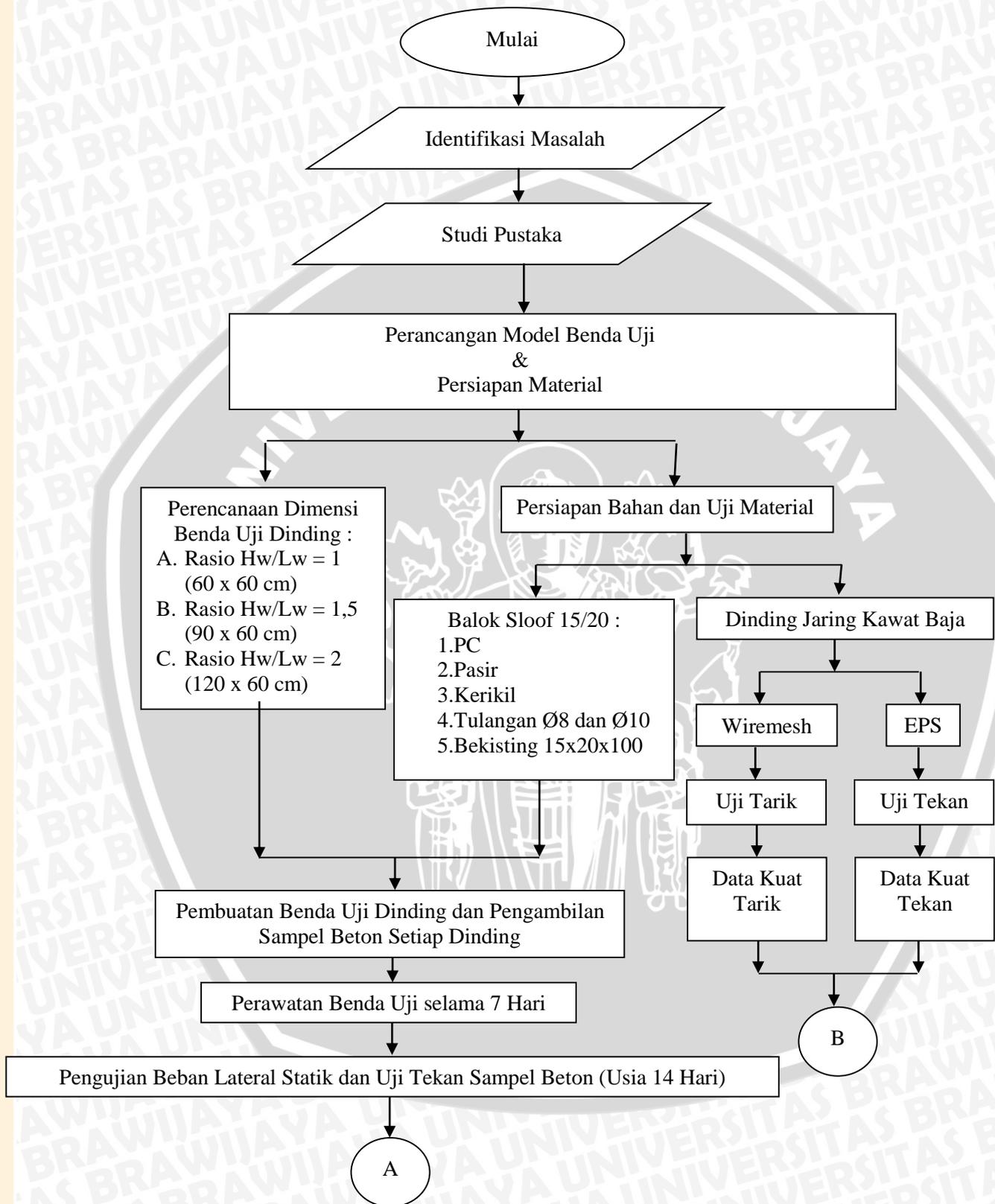
1. Peralatan
 - a. Timbangan
 - b. *Dial gauge* digunakan untuk mengukur besarnya deformasi geser (diagonal) yang terjadi pada dinding.
 - c. *LVDT* digunakan untuk mengukur besarnya deformasi total (horizontal) yang terjadi pada dinding.

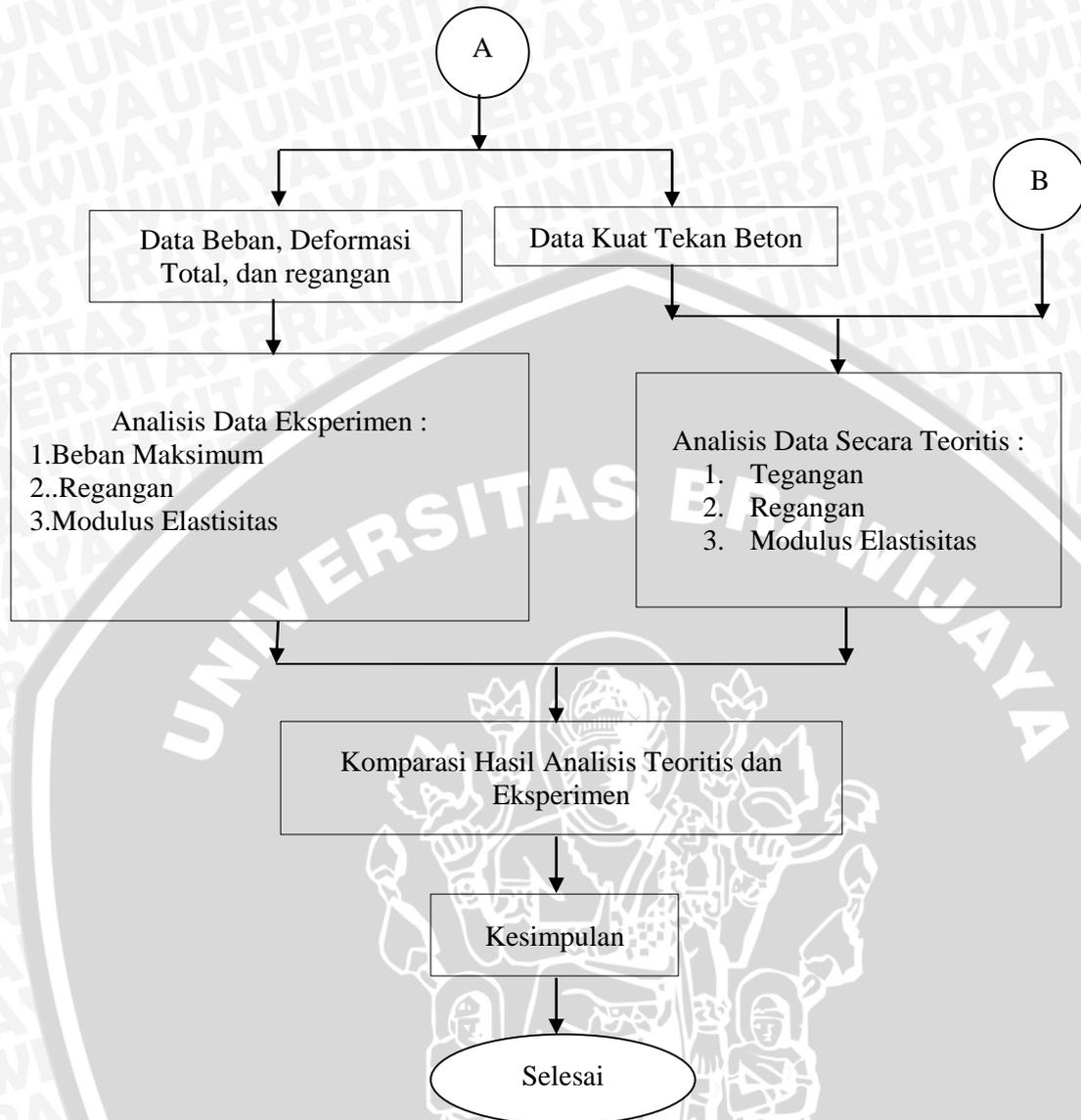
- d. *Loading frame* atau rangka penguji berfungsi untuk menempatkan benda uji pada saat pengujian.
- e. *Hydraulic jack* atau dongkrak hidrolik kapasitas 5 ton serta *Load Cell* digunakan untuk memberikan beban *in plane* secara bertahap pada dinding.
- f. Alat tulis dan Mistar digunakan untuk menandai pola retak yang terjadi
- g. *Sprayer* untuk menyemprotkan adukan semen ke dinding panel.
- h. *Air Compressor* digunakan untuk memberi tekanan udara pada *Sprayer*.
- i. *Clamp* untuk memotong *wiremesh* pada dinding m-panel dan *Cutter* untuk memotong EPS dinding.
- j. Gergaji kayu dan meteran untuk pembuatan bekisting balok sloof.
- k. Gergaji besi, tang potong, dan alat pembengkok tulangan untuk pembuatan tulangan balok sloof.

2. Bahan

- a. Dinding panel kawat jaring baja tiga dimensi yaitu dinding M-panel jenis PSM yang telah terangkai *wiremesh* dan EPS dengan 3 macam ukuran.
- b. Semen Portland (PC) tipe I
- c. Agregat halus berupa pasir
- d. Agregat Kasar berupa kerikil
- e. Air
- f. Baja tulangan polos diameter 8 mm untuk stek dinding dan sengkang
- g. Baja tulangan polos diameter 10 mm untuk tulangan balok sloof.

3.4 Diagram Alir Penelitian





3.5 Prosedur Penelitian

1. Studi literatur dan analisis perencanaan beban maksimum (P_u) teoritis yang dapat ditahan oleh dinding.
2. Persiapan benda uji berupa dinding M-Panel dengan ukuran 60 x 60 cm; 60 x 90 cm; dan 60 x 120 cm dan balok *sloof* dengan dimaensi 15 x 20 cm dan panjang 100 cm untuk pondasi dinding yang akan diuji.
3. Pelapisan plester pada dinding M-Panel dengan metode shotcrete. Pelapisan dilakukan dua kali. Pelapisan pertama dilakukan sampai *wiremesh* tertutup *shotcrete*. Pelaisan kedua dilakukan satu hari setelah pelapisan pertama sampai mencapai tebal plesteran yang memenuhi.

4. Pengambilan sampel kubus beton sejumlah 3 buah setiap pengecoran pada masing-masing dinding.
5. Perawatan benda uji dinding selama 7 hari.
6. Pengujian dinding M-Panel setelah 14 hari dengan beban lateral statik dengan sebelumnya melakukan perhitungan analisis beban maksimum dengan menggunakan data kuat tekan beton pada sampel yang diuji tekan sebelum dilakukan pengujian dinding.
7. Tahap pembebanan dilakukan per 100 kg (*Load Control*) sampai menemukan beban puncak (P_u) dan kemudian dilanjutkan dengan tahap *displacement control* hingga mencapai keruntuhan dinding.
8. Pengamatan dan pencatatan data berupa deformasi pada LVDT dan *dial gauge* serta regangan pada *strain meter* setiap tahap pembebanan.
9. Pengolahan dan analisis data.
10. Pembahasan data.
11. Penarikan kesimpulan.

3.6 Variabel Penelitian

Variabel yang diukur dalam penelitian ini adalah :

a. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian adalah beban yang diberikan secara bertahap dan ukuran dinding panel berdasarkan variasi rasio $H_w/L_w = 1$, $H_w/L_w = 1,5$, dan $H_w/L_w = 2$.

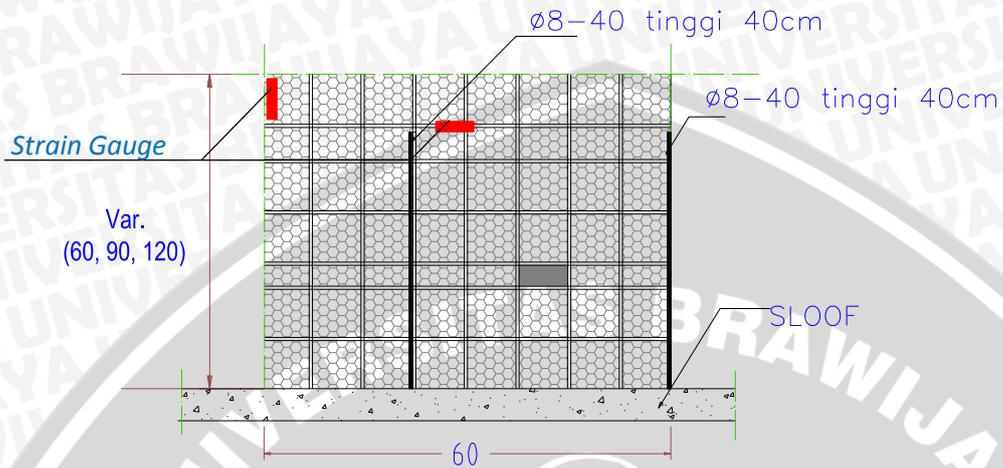
b. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya telah ditentukan dari variabel bebas, yaitu besarnya deformasi, pola retak, serta regangan.

3.7 Benda Uji dan *Setting Up*

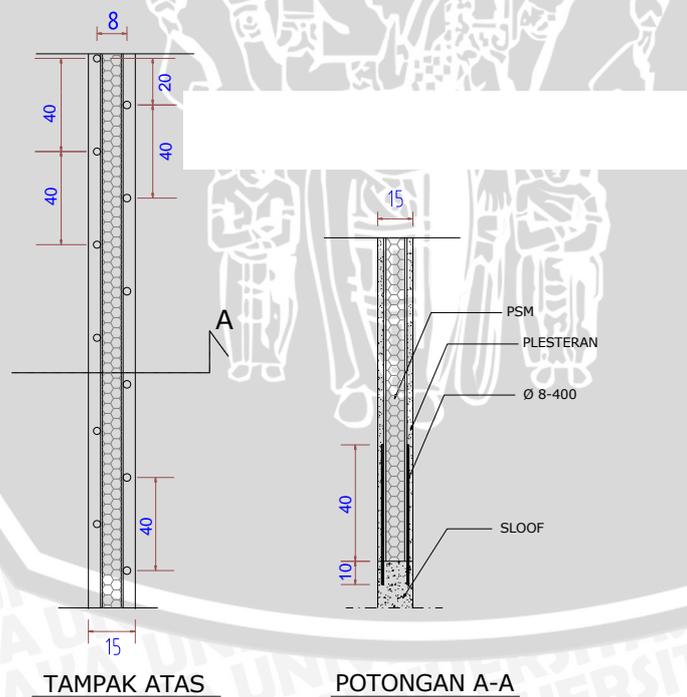
Benda uji berupa dinding panel kawat jaring baja tiga dimensi yaitu dinding M-Panel PSM 80 berukuran 60 x 60 cm, 60 x 90 cm dan 60 x 120 cm yang merupakan rangkaian EPS dan *wiremesh*. Jumlah benda uji masing-masing ukuran berjumlah 3 buah, sehingga total benda uji berjumlah 9 buah. Setiap satu dari masing-masing dimensi benda uji, diberi *strain gauge* untuk pembacaan regangan pada *wiremesh*.

Strain gauge dipasang pada masing-masing dua pada arah vertikal dan horizontal. Dinding tersebut dilapisi plester beton dengan metode pelaksanaan *shotcrete* dengan alat *Horizontal Spray* dengan ketebalan 35 mm yang dilakukan 2 tahap.



TAMPAK DEPAN

Gambar 1 Tampak Depan Benda Uji

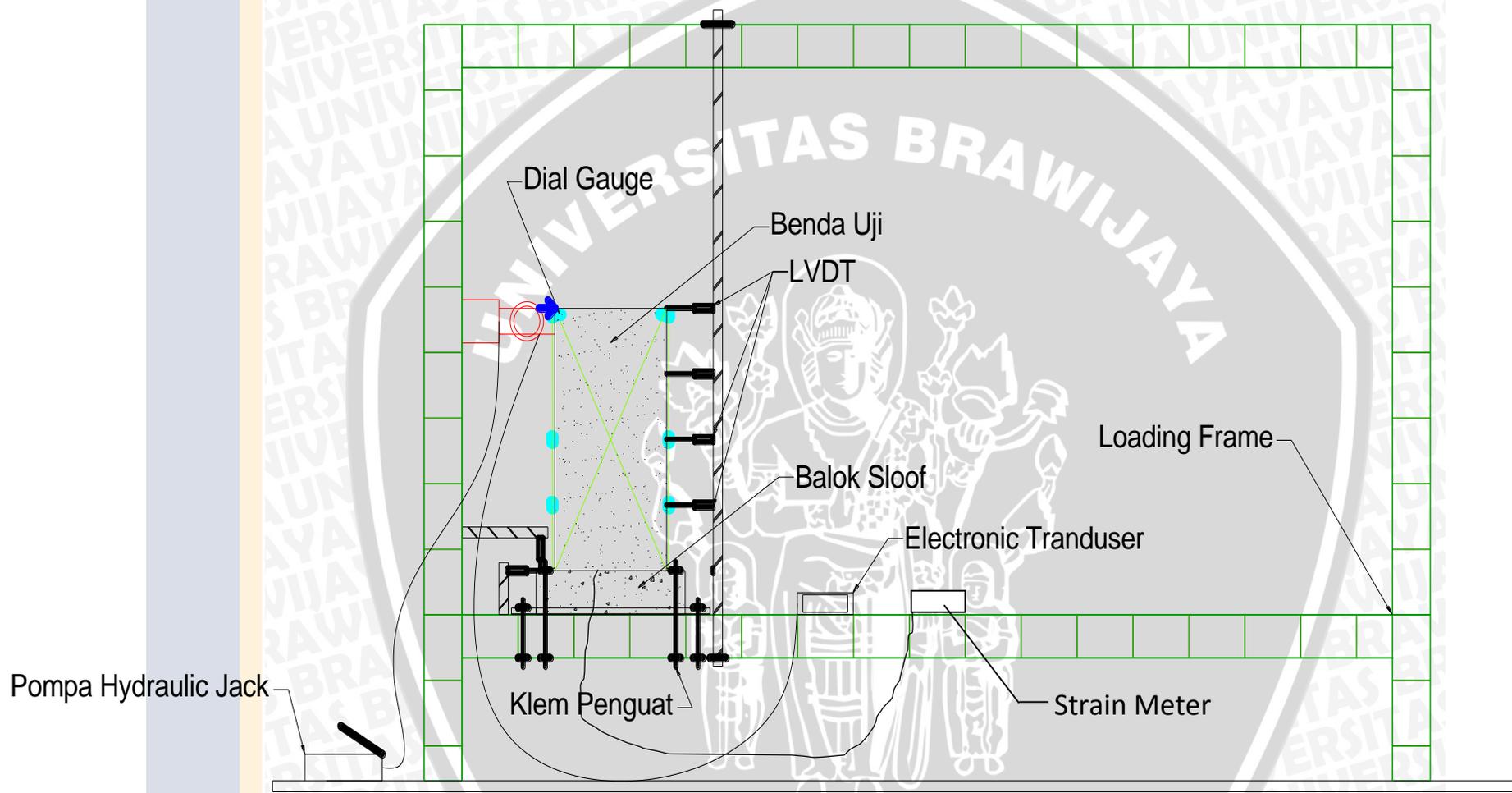


Gambar 2 Tampak Atas dan Samping Benda Uji

Setelah benda uji mencapai umur 14 hari kemudian dilakukan *setting up* pengujian pada dinding. Pengujian pembebanan (*Static Load Test*) pada dinding

dilakukan dengan arah pembebanan *in plane*. Benda uji diberikan beban hingga mencapai keruntuhan. Kemudian diadakan pengambilan data berupa pengukuran beban, deformasi, dan pola retak.





Gambar 3 Setting Up Benda Uji

3.8 Metode Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara yaitu data hasil studi literatur dan data hasil pengujian benda uji berupa dinding panel yang telah berusia 14 hari terhadap beban lateral statik. Data hasil studi literatur yaitu data beban maksimum yang dapat diterima dinding yang dihitung secara teoritis yaitu dengan menggunakan perhitungan beton bertulang (perencanaan penampang dinding terhadap geser dan lentur). Dalam analisisnya dinding diasumsikan merupakan dinding kantilever yang terbuat dari beton dengan kuat tekan (f'_c) yang didapat dari uji tekan sampel kubus beton dari masing-masing dinding dan tulangan *wiremesh* dengan kuat leleh (f_y) 600 MPa. Sehingga dari analisis ini didapatkan berapa beban maksimum (P_u) teoritis yang dapat ditahan oleh dinding panel tersebut.

Sedangkan untuk analisis data hasil pengujian dinding di laboratorium, dilakukan beberapa analisis untuk menjawab permasalahan sebelumnya. Untuk mengetahui mekanisme keruntuhan dinding, dilakukan dengan pengamatan visual mengenai pola retak yang terjadi pada dinding sehingga dapat diketahui perilaku apa yang terjadi pada dinding tersebut. Untuk analisisnya dilakukan analisis dengan grafik hubungan beban dan deformasi total pada dinding serta bentuk deformasinya sehingga dari grafik ini juga dapat dilihat perilaku dinding tersebut.

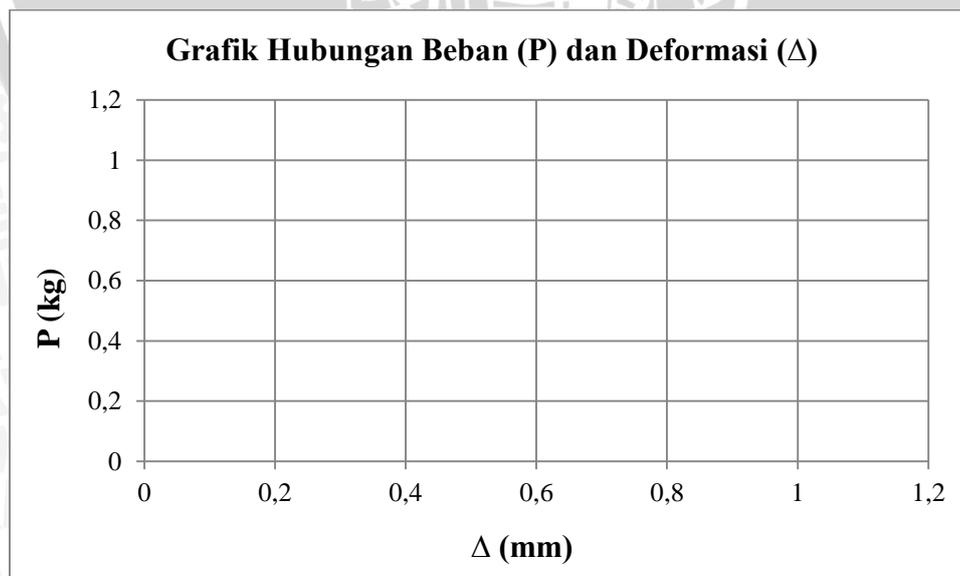
Untuk analisis perilaku geser dinding digunakan beberapa rumus pada ASTM E 564 tentang *Standard Practice for Static Load Test for Shear Resistance of Framed Walls for Buildings* untuk mengetahui deformasi geser dari data yang sudah diambil dari *dial gauge* arah diagonal pada dinding, serta dapat dihitung pula *ultimate shear strength* pada masing-masing dinding. Kemudian hasilnya dibandingkan setiap dinding untuk mengetahui dinding dengan rasio berapakah yang berperilaku geser (*shear behavior*) dominan.

Tabel 2 Rencana Form Data Deformasi Total Dinding

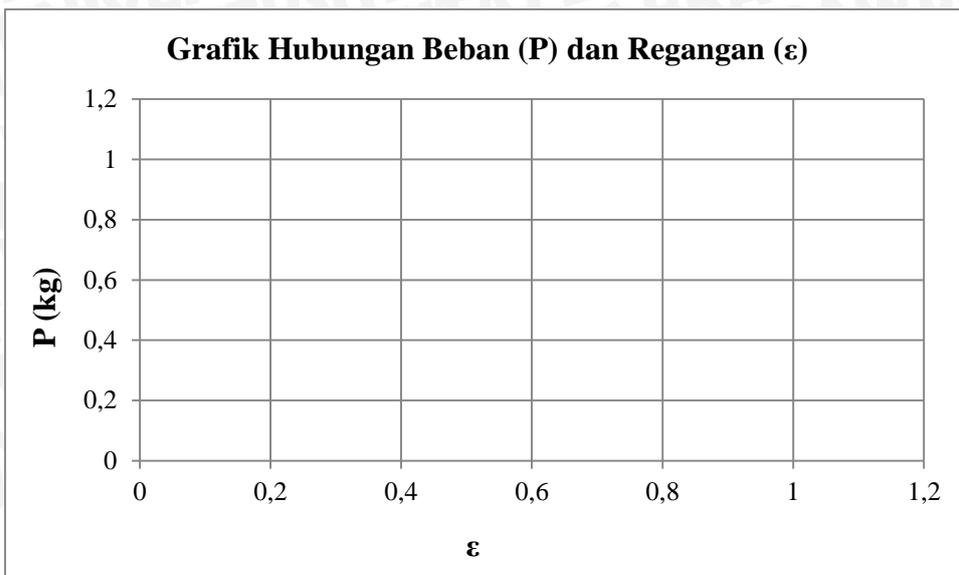
Penguujian	Tahap Beban	Beban	Δ_{tot} (mm)				Drift Ratio
			Titik 1	Titik 2	Titik 3	Titik 4	%

Tabel 3 Rencana Form Data Regangan Dinding

Benda Uji	Tahap Beban	P (kg)	Regangan	
			vertikal	horisontal



Gambar 4 Rencana Grafik Hubungan Beban (P) dan Deformasi (Δ)



Gambar 5 Rencana Grafik Hubungan Beban (P) dan Regangan (ϵ)

