

BAB IV

METODE PENELITIAN

Dalam bab ini akan dibahas mengenai metode penelitian yang akan dipergunakan dalam penelitian, metode penelitian ini dijadikan acuan dalam melaksanakan tahapan penelitian.

4.1. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Semen

Penelitian ini menggunakan Semen *Portland* (semen jenis I) dengan merek Semen Gresik 40 kg.

2. Pasir

Pasir yang digunakan berupa agregat halus (pasir) yang diambil dari Gunung Merapi, Sleman, Jogjakarta.

3. Air

Air yang digunakan pada penelitian ini adalah air dari PDAM Sleman, Jogjakarta (Laboratorium BKT FTSP UII).

4. Kawat bendrat

Kawat bendrat yang digunakan dalam campuran berdiameter 1 mm, panjang 1, 4, 7 dan 10 cm dengan persentase variasi 4 % berat campuran kering.

Untuk mendapatkan hasil yang diharapkan maka dalam penelitian ini diperlukan peralatan yang fungsinya untuk melaksanakan pengujian-pengujian terhadap bahan maupun sampel yang dibuat. Peralatan yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Bak Air

Bak air digunakan untuk tempat perawatan benda uji.

2. Pengaduk Mortar (Mesin Molen)

Mesin Molen digunakan untuk mencampur bahan penyusun sampel dinding panel (semen, pasir dan kawat bendrat).

3. Mistar/meteran

Mistar/meteran dari logam digunakan untuk mengukur dimensi sampel.

4. Neraca/Timbangan merek O'house

Neraca/Timbangan digunakan untuk menimbang pasir ketika melakukan pengujian kadar lumpur. Neraca/Timbangan O'house memiliki ketelitian 0,01 gr.

5. Bekisting Sampel Desak dan Lentur.

Bekisting digunakan untuk mencetak sampel desak dan lentur. Bekisting terbuat dari besi siku yang bisa dibuka dengan skrup pada kedua ujungnya, dengan tujuan untuk mempermudah pelepasan bekisting dari sampel.

Untuk bekisting desak berukuran 50 x 50 x 3 cm dan untuk lentur berukuran 52 x 50 x 3 cm.

6. Tang Potong, Betel dan Palu.

Tang Potong, Betel dan palu dipergunakan secara terpadu, untuk memotong kawat bendrat menjadi ukuran – ukuran yang telah ditentukan.

7. *Oven*

Oven digunakan untuk menghilangkan air pada sampel pasir, pada pengujian kandungan lumpur.

8. Mesin Uji Kuat Tekan dan Lentur

Mesin uji kuat tekan dan lentur digunakan untuk mengetahui besarnya Tegangan Maksimal sampel dinding panel, baik untuk kuat lentur maupun tarik. Dalam pengujian ini digunakan *Universal Testing Material (UTM)* merk SIMATZU type UMH 39 dengan kapasitas 30 ton.

9. *Dial Gauge*

Dial gauge digunakan untuk mengukur besarnya regangan yang terjadi pada sampel dinding panel tersebut. Dalam pengujian kuat tekan dipakai 2 buah *dial gauge*, sedangkan untuk pengujian kuat lentur dipakai 3 buah *dial gauge*.

4.2. Prosedur Percobaan/ Kajian

Prosedur percobaan/ kajian adalah, menjelaskan metode yang akan dipergunakan dalam penelitian. Prosedur percobaan/ kajian ini secara garis besarnya terdiri dari 5 (lima) macam yaitu : Persiapan alat dan bahan, Metode pencampuran material, pra-penelitian, pengujian bahan dan sampel.

4.2.1 Metode Persiapan Alat dan Bahan

Tujuan dari metode persiapan alat dan bahan adalah, mempersiapkan alat dan bahan yang akan dipakai dalam penelitian (sub bab 4.1), agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Tetapi terdapat kesulitan dalam pemotongan kawat bendrat, untuk panjang kawat bendrat 4, 7, dan 10 cm dipotong menggunakan mesin pemotong, namun untuk panjang bendrat 1 cm dipotong dengan menggunakan bettel dan tang potong. Sehingga membutuhkan waktu yang relatif lebih lama. Karena belum adanya alat uji desak dan lentur, maka alat uji tersebut dibuat sendiri, gambar alat uji desak dan lentur dapat dilihat pada daftar lampiran.

4.2.2 Metode Pencampuran Material

Menurut Suhendro (2000), metode pencampuran material dinding panel kawat bendrat didasarkan pada pencampuran beton serat menurut ACI, beton yang terbuat dari semen hidrolis, agregat halus, agregat kasar dan serat dengan jumlah tertentu. Ide ini pada dasarnya adalah untuk memberi tulangan pada beton serat yang disebar secara merata kedalam adukan beton dengan orientasi yang random. Dalam pembuatan suatu adukan beton serat sebaiknya diusahakan menggunakan *mixer* (mesin molen) agar hasil dari adukan beton tersebut benar-benar homogen.

4.2.3 Pra Penelitian (Penelitian Awal)

Tujuan dari pengujian awal ini adalah untuk memperkirakan ukuran bidang panel dan tebal panel dari campuran mortar tanpa kawat potongan bendrat yang layak pakai untuk benda uji. Panel dengan spesi 1 ps : 5 ps dibuat dalam ketebalan 1, 2, 3 dan 4 cm dengan panjang dan lebar yang disesuaikan dengan tempat yang tersedia pada alat uji desak, yaitu ukuran 50 cm x 50 cm dan 50 cm x 52 cm. Dari pra penelitian ini diperoleh ukuran ketebalan yang layak pakai dalam penelitian sebesar 3 cm, karena tebal 1 cm dan 2 cm menghasilkan panel yang sangat lemah pada saat pengangkatan dan tebal 4 cm menghasilkan panel yang relatif berat dan merepotkan saat pengangkutan secara manual.

4.2.4 Pengujian Bahan

Untuk mendapatkan hasil yang akurat, perlu dilakukan pengujian terhadap bahan yang akan digunakan dalam membuat sampel, dengan memakai metoda yang telah ditetapkan sebelumnya.

4.2.4.1. Pengujian Kandungan Lumpur

Pengujian kadar lumpur pasir dilakukan untuk mengetahui kelayakan pasir yang akan digunakan dalam mortar. Pengujian ini mengacu pada PUBI 1970 pasal 14 ayat 2b. Metoda pengujian kandungan lumpur adalah sebagai berikut :

1. keringkan pasir yang akan di ujikan,
2. timbang wadah (piring) yang akan digunakan sebagai wadah pasir,
3. timbang pasir sebanyak 100 gram lalu masukan dalam gelas ukur 250 cc,

4.2.3 Pra Penelitian (Penelitian Awal)

Tujuan dari pengujian awal ini adalah untuk memperkirakan ukuran bidang panel dan tebal panel dari campuran mortar tanpa kawat potongan bendrat yang layak pakai untuk benda uji. Panel dengan spesi 1 ps : 5 ps dibuat dalam ketebalan 1 cm, 2 cm, 3 cm, dan 4 cm dengan panjang dan lebar yang disesuaikan dengan tempat yang tersedia pada alat uji desak, yaitu ukuran 50 cm x 50 cm dan 50 cm x 52 cm. Dari pra penelitian ini diperoleh ukuran ketebalan yang layak pakai dalam penelitian sebesar 3 cm, karena tebal 1 cm dan 2 cm menghasilkan panel yang sangat lemah pada saat pengangkatan dan tebal 4 cm menghasilkan panel yang relatif berat dan merepotkan saat pengangkutan secara manual.

4.2.4 Pengujian Bahan

Untuk mendapatkan hasil yang akurat, perlu dilakukan pengujian terhadap bahan yang akan digunakan dalam membuat sampel, dengan memakai metoda yang telah ditetapkan sebelumnya.

4.2.4.1. Pengujian Kandungan Lumpur

Pengujian kadar lumpur pasir dilakukan untuk mengetahui kelayakan pasir yang akan digunakan dalam mortar. Pengujian ini mengacu pada PUBI 1970 pasal 14 ayat 2b. Metoda pengujian kandungan lumpur adalah sebagai berikut :

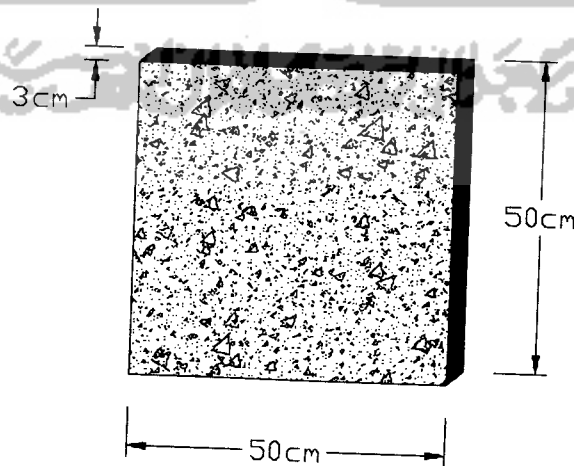
1. keringkan pasir yang akan di ujikan,
2. timbang wadah (piring) yang akan digunakan sebagai wadah pasir,
3. timbang pasir sebanyak 100 gram lalu masukan dalam gelas ukur 250 cc,

4. masukkan air pada gelas ukur yang telah diisi pasir, hingga ketinggian air mencapai 12 cm dari permukaan pasir,
5. kocok gelas ukur ± 15 kali, lalu diamkan selama 1 menit, kemudian buang air keruh perlahan – lahan agar pasir tidak ikut terbang,
6. pisahkan pasir dengan air, kemudian pasir ditempatkan dalam wadah yang sudah ditimbang,
7. masukkan pasir tersebut ke dalam oven dengan suhu $105^{\circ}\text{C} - 110^{\circ}\text{C}$ selama ± 36 jam, dan
8. keluarkan pasir dari oven, didinginkan lalu ditimbang.

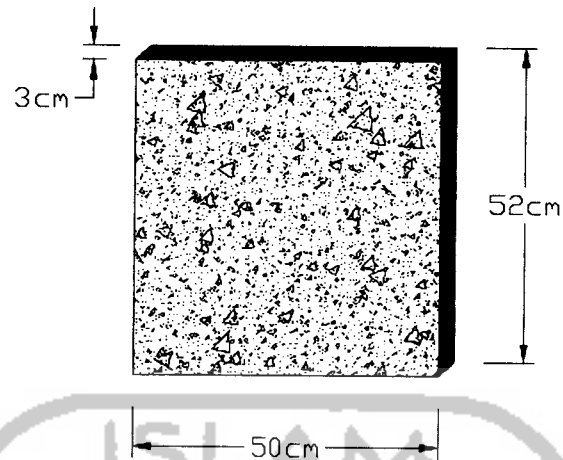
Nilai kandungan lumpur pada pasir dapat dihitung dengan persamaan (3.7).

4.2.5 Pengujian Sampel

Setelah dilakukan pengujian bahan-bahan, dilanjutkan pembuatan sampel-sampel yang dilanjutkan dengan pengujian pada sampel-sampel yang telah dibuat tersebut. Adapun dimensi sampel yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.1 dan Gambar 4.2.



Gambar 4.1 Ukuran Sampel Panel Dinding Uji Desak



Gambar 4.2 Ukuran Sampel Panel Dinding Uji Lentur

4.2.5.1 Pemberian Label Nama Sampel

Pemberian nama sampel bertujuan agar sampel dinding panel tersebut dapat dikelompokkan pada variasinya masing-masing dan mencegah tertukarnya sampel dengan sampel yang lain. Adapun pemberian label nama dibagi menjadi 4 buah bagian yaitu : jenis sampel, persentase kawat bendrat, panjang kawat bendrat dan nomor sampel, misalnya D 02 07 01 berarti.

- a. D adalah Jenis Sampel yaitu Desak, jika L berarti sampel tersebut termasuk dalam sampel lentur.
- b. 02 adalah persentase kawat bendrat terhadap berat campuran, berarti sample tersebut memiliki persentase kawat bendrat adalah 2% terhadap berat campuran.
- c. 07 adalah panjang kawat yang dipergunakan dalam dinding panel kawat bendrat tersebut adalah 7 cm.
- d. 01 adalah nomer urut sampel dalam kelompoknya.

Variasi yang dipakai dalam penelitian dapat dikelompokkan dalam sebuah tabel dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Nama dan Keterangan Variasi

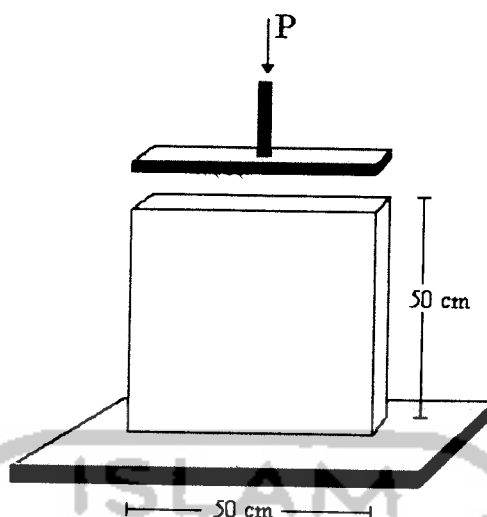
Variasi	Kode Sampel		Keterangan
	Tekan	Lentur	
Variasi I	D 04 00	L 04 00	Sampel Normal Tanpa Penambahan Kawat Bendrat
Variasi II	D 04 01	L 04 01	Sampel dengan Penambahan 4% 1cm Kawat Bendrat
Variasi III	D 04 04	L 04 04	Sampel dengan Penambahan 4% 4cm Kawat Bendrat
Variasi IV	D 04 07	L 04 07	Sampel dengan Penambahan 4% 7cm Kawat Bendrat
Variasi V	D 04 10	L 04 10	Sampel dengan Penambahan 4% 10cm Kawat Bendrat

4.2.5.2 Pengujian Kuat Desak Dinding Panel Kawat Bendrat

Tujuan pengujian ini adalah untuk mendapatkan besar kuat tekuk dinding kawat bendrat dengan campuran mortar 1 : 5, dimana kekuatan tekan dari sampel tersebut digunakan untuk mengetahui kemampuan dinding tersebut dalam menahan dinding yang dipasang di atasnya dan mewakili gempa searah bidang dinding. Pengujian dilakukan dengan membuat 5 buah benda uji. Sampel yang digunakan adalah dinding kawat bendrat dengan ketebalan 3 cm. Pengujian kuat tekan dilakukan pada saat umur benda uji 28 hari.

Benda uji yang dipakai adalah dinding panel kawat bendrat berdimensi 50 x 50 x 3 (cm). Sampel diletakan diatas tumpuan, setelah sampel dapat berdiri tegak lurus dengan alat uji desak, kemudian dipasang sebuah dial, untuk mengetahui besarnya kuat desak. Kemudian sampel diuji dengan memberikan beban diatas sampel, beban diberikan secara berangsur-angsur sebesar 500 kg sampai beban maksimum yang dapat ditahan oleh sampel tersebut.

Pengujian kuat desak dinding panel dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Pengujian Kuat Tekan Dinding Panel

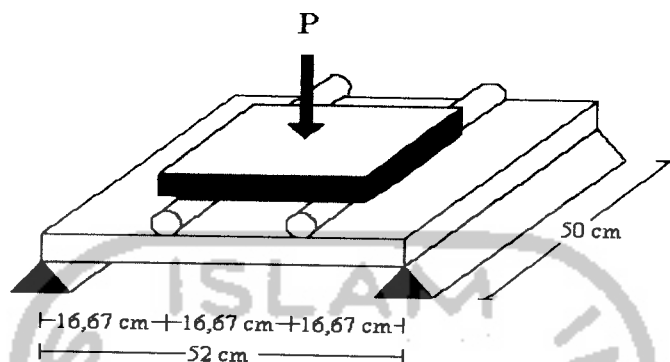
4.2.5.3 Pengujian Kuat Lentur Dinding Panel Kawat Bendrat

Tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui kekuatan lentur yang mewakili gempa tegak lurus bidang dinding. Sebagai dari dinding panel kawat bendrat akibat pembebanan maksimum yang terjadi. Pada pengujian ini digunakan 5 buah benda uji dengan campuran mortar 1 : 5, sampel yang digunakan adalah dinding kawat bendrat dengan ketebalan 3 cm, pengujian dilakukan pada umur benda uji 28 hari.

Benda uji yang dipakai adalah dinding panel kawat bendrat berdimensi 52 x 50 x 3 (cm). Sampel diletakan diatas dua tumpuan berjarak 50 cm, setelah sampel diletakkan diatas tumpuan kemudian diatas sampel tersebut diletakan dua beban setempat sehingga seolah-olah sampel terbagi 3 bagian yang sama panjang sepanjang 16,67 cm.

Kemudian dipasang 3 buah dial dibawah sampel, guna mengetahui besarnya regangan lentur yang diakibatkan oleh beban maksimum. Beban

diberikan berangsur-angsur sebesar 25 kg, sampai beban maksimum yang dapat ditahan oleh sampel. Pengujian kuat lentur dinding kawat bendrat dapat dilihat pada Gambar 4.4.



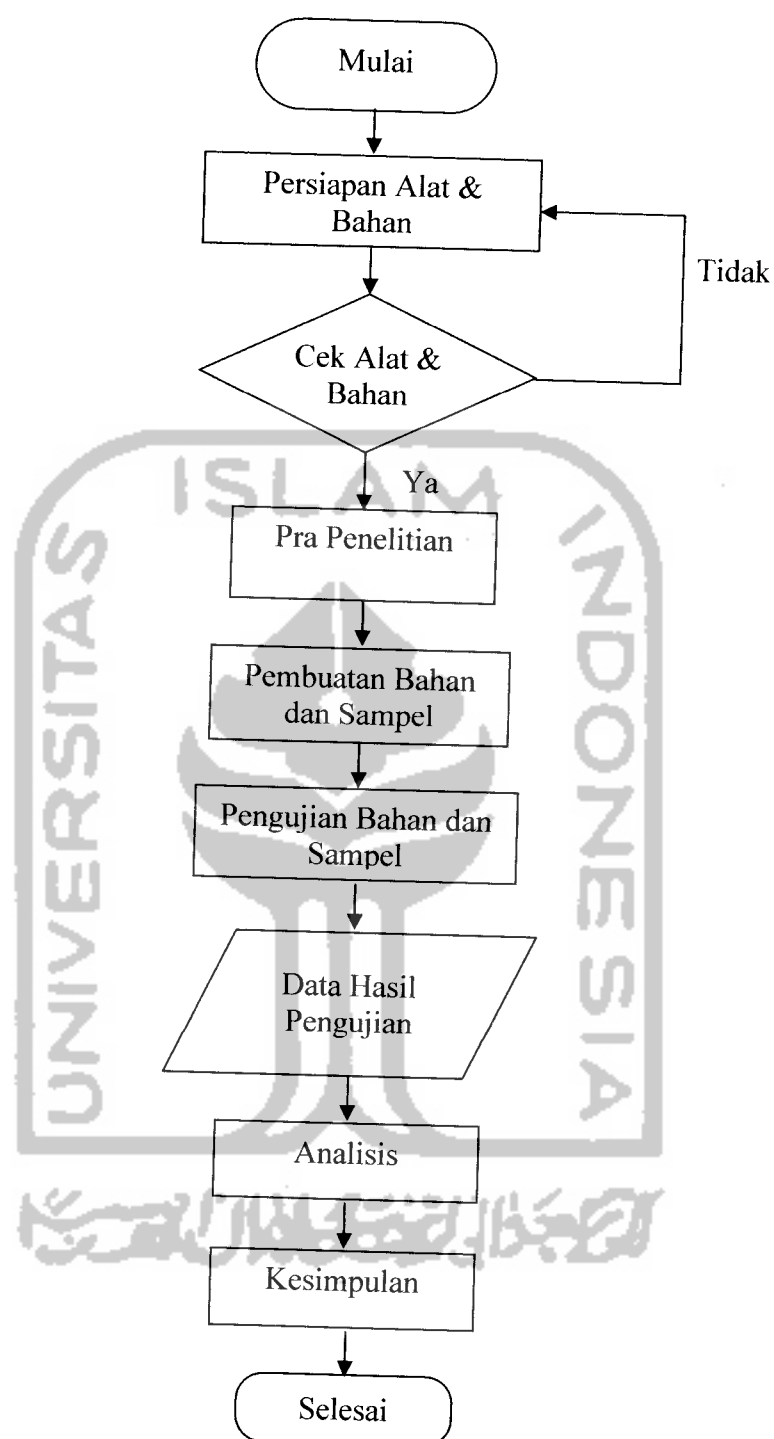
Gambar 4.4 Pengujian Kuat Lentur Dinding Panel

4.3 Tahapan Penelitian

Untuk mendapatkan hasil yang baik maka penelitian yang dilakukan harus memenuhi kaidah-kaidah metoda ilmiah berikut ini :

1. persiapan alat dan bahan,
2. pengujian bahan dan sampel,
3. analisis data pengujian, dan
4. pengambilan kesimpulan.

Secara sistematis kaidah-kaidah tersebut dapat dilihat Gambar 4.5.



Gambar 4.5 *Flow Chart Tahapan Penelitian*