

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Brawijaya. Waktu penelitian yaitu Mei sampai selesai.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Satu set ayakan
2. Oven yang dilengkapi dengan pengatur suhu dengan kapasitas $(100 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.
3. Timbangan dengan ketelitian 0,1 gr sampai 10 gr
4. Cetakan balok (bekisting) dengan ukuran 100x150x1200 mm
5. Mesin pencampur beton (*concrete mixer*)
6. Tongkat pemadat
7. Alat uji slump (*kerucut Abrams*)
8. Alat penggetar (*vibrator*)
9. Ember
10. Sekop
11. Sendok semen
12. Talam
13. Rangka pembebanan
14. Dongkrak hidrolik
15. *Proving ring* pembaca beban
16. *LVDT* pembaca lendutan
17. Baskom
18. Alat Penyaring
19. Alat Uji Tekan Silinder

Bahan-bahan yang digunakan adalah:

1. Semen Gresik tipe PPC

2. Agregat halus berupa pasir dari pasaran
3. Agregat kasar berupa batu *pumice* yang didapat dari letusan Gunung Kelud dan kerikil yang didapat dari pasaran
4. Air bersih dari PDAM Kota Malang
5. Baja tulangan yang didapat dari pasaran
6. Cat jenis polimer

3.3 Analisa Bahan Yang Digunakan

3.3.1 Semen

Semen yang digunakan adalah Semen tipe PPC. Pada bahan semen tidak dilakukan pengujian khusus.

3.3.2 Air

Air yang digunakan adalah air bersih dari PDAM Kota Malang, maka tidak dilakukan pengujian secara khusus.

3.3.3. Agregat halus

Agregat halus yang digunakan yaitu pasir. Pasir yang didapat dari pasaran akan tetap dijaga dari adanya kotoran organik dan non organik maupun lumpur.

3.3.4. Agregat kasar

Agregat kasar yang digunakan dalam penelitian kali ini ada dua yaitu kerikil batu pecah dan batu *pumice*.

3.3.5 Baja tulangan

Untuk tulangan tarik digunakan 2-Ø8 dan tulangan tekan digunakan 2-Ø8.

3.3.6 Cat polimer

Untuk cat jenis polimer menggunakan merk cat yang ada di pasaran.

3.4 Rancangan Penelitian

Dalam penelitian kali ini dibutuhkan 9 (sembilan) benda uji yang masing-masing benda uji perlakuannya sebagai berikut:

1. Tiga buah balok beton berukuran 100 x 150 x 1200 mm dengan campuran semen : pasir : kerikil yaitu 1 : 2 : 3.

2. Tiga buah balok beton berukuran $100 \times 150 \times 1200$ mm dengan campuran semen : pasir : batu *pumice* yaitu 1 : 2 : 2
3. Tiga buah balok beton berukuran $100 \times 150 \times 1200$ mm dengan campuran semen : pasir : batu *pumice* yang dilapisi cat yaitu 1 : 2 : 2

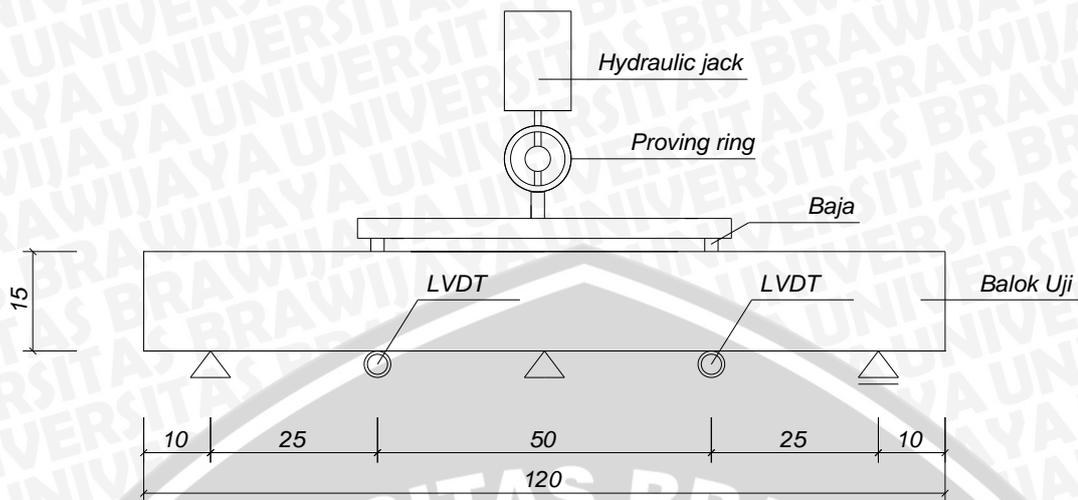
Tahapan-tahapan pelaksanaan penelitian adalah:

- a. Persiapan material dan peralatan yang akan digunakan untuk pembuatan benda uji.
- b. Pengecatan batu *pumice* menggunakan cat polimer.
- c. Analisa bahan meliputi agregat halus dan agregat kasar.
- d. Menghitung perbandingan *Mix Design* dengan Kuat Tekan yang direncanakan 20 MPa
- e. Pembuatan cetakan beton (bekisting) balok dengan ukuran $100 \times 150 \times 1200$ mm sebanyak 9 buah
- f. Pemasangan tulangan balok
- g. Pencampuran bahan beton dengan menggunakan mesin pencampur
- h. Pengukuran nilai *slump* dari tiap-tiap variasi
- i. Memasukkan campuran adukan beton ke dalam bekisting
- j. Perawatan (*curing*)
- k. Pelepasan bekisting

3.5 Cara Penelitian dan Pengujian

Setelah umur beton 28 hari sejak pengecoran maka dilakukan pengujian terhadap benda uji. Balok ditempatkan pada rangka pembebanan (*loading frame*) dengan tiga tumpuan simetris. Balok diberikan dua beban terpusat vertikal yang sama besar.

Beban terpusat vertikal pada balok dikerjakan oleh pompa hidrolik. Penambahan beban dibaca pada alat *strain meter* dan pembacaan lendutan dibaca pada alat *LVDT*. Setelah peralatan benda uji siap pada rangka pengujian, pembebanan segera dilakukan secara berangsur-angsur dari beban nol sampai dengan beban maksimum yang dapat diterima beton.



Gambar 3.1 Skema Pembebanan

Langkah-langkah pengujian:

1. Balok uji ditempatkan pada rangka pembebanan (*loading frame*) dengan tiga tumpuan. Balok diberikan beban terpusat vertikal yang sama besar pada masing-masing batang.
2. Balok dibebani secara bertahap sampai didapatkan beban maksimum dan lendutan
3. Pembacaan beban pada alat *proving ring* dan lendutan pada alat *LVDT*.

3.6 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data benda uji dalam penelitian kali adalah dengan membuat 3 (tiga) balok beton dengan campuran semen : pasir : kerikil yaitu 1 : 2 : 3 sebagai balok kontrol dari 6 (enam) balok yang terdiri dari 3 balok dengan campuran semen : pasir : batu *pumice* 1 : 2 : 2 dan 3 balok dengan campuran semen : pasir : batu *pumice* yang dilapisi cat 1 : 2 : 2. Pengambilan data dilakukan dengan cara mengamati dan mencatat hasil pengukuran beban maksimum dan lendutan yang terjadi.

3.7 Analisa Data

Dari beban maksimum dan lendutan yang didapat dari pengujian dapat ditentukan kekakuan balok menggunakan Persamaan (2-8) maka didapatkan besar kekakuan yang terjadi pada masing-masing benda uji.

3.8 Variabel Penelitian

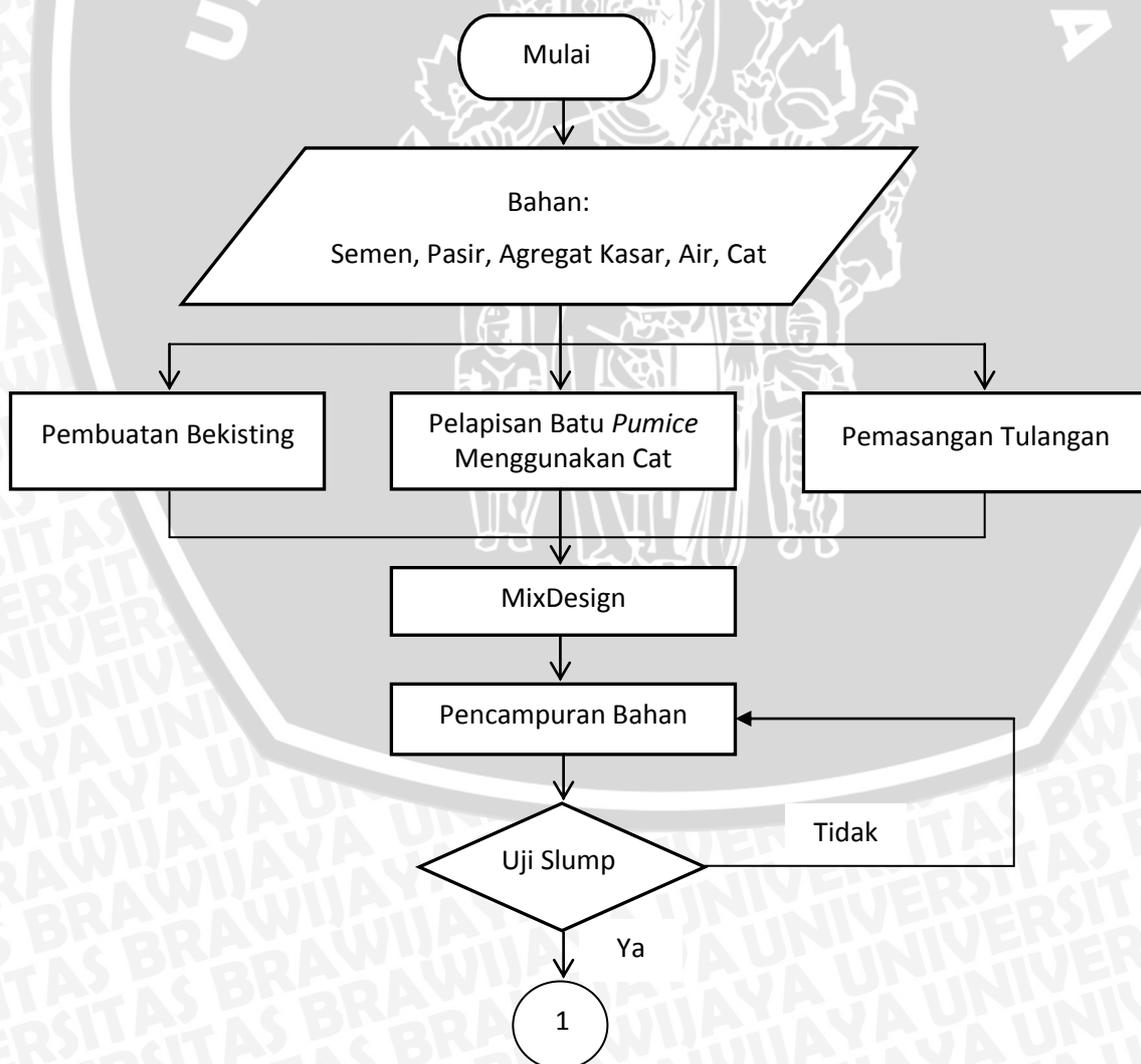
Variabel dalam penelitian ini adalah:

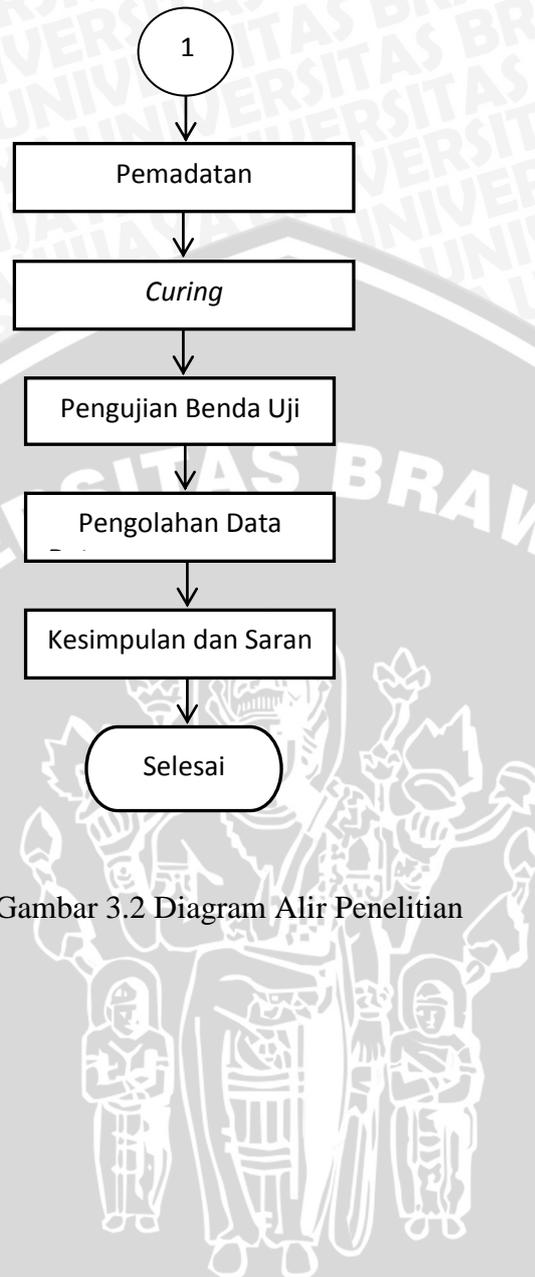
1. Variabel bebas (*Independent variable*) yaitu variabel yang berubahnya bebas ditentukan oleh peneliti. Dalam penelitian kali ini yang merupakan variabel bebas adalah jenis agregat (kerikil, batu pumice dan batu pumice yang dilapisi cat).
2. Variabel terikat (*dependent variable*) yaitu variabel yang tergantung pada variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kekuatan dan kekakuan.

3.9 Hipotesis Awal

Hipotesis sementara yaitu cat yang melapisi agregat batu *pumice* sebagai agregat kasar menyebabkan berat benda uji akan lebih ringan, sementara beton dengan agregat kerikil merupakan benda uji paling berat. Adanya pengaruh kekuatan pada *pumice* yang dilapisi cat akibat bidang kontak antar agregat yang terhalang oleh pelapisan cat. Kekakuan paling besar dimiliki oleh benda uji yang menggunakan kerikil sebagai agregat kasar.

3.10 Diagram Langkah-Langkah Penelitian





Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian