

BAB IV

METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mekanika Bahan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan pengambilan sampel dilakukan pada 10 tempat di 4 Kabupaten di Yogyakarta.

1. Sorosutan, Umbulharjo, Yogyakarta.
2. Sendangtirto, Berbah, Sleman.
3. Patuk, Patuk, Gunungkidul.
4. Poitan, Srimartani, Piyungan, Bantul.
5. Jl. Raya Piyungan Km 5, Madurejo, Prambanan, Sleman.
6. Tamantirto, Kasihan, Bantul.
7. Gojen, Kasihan, Bantul.
8. Wirokerten, Pleret, Bantul.
9. Jl. Segoroyoso, Pleret, Bantul.
10. Balecatur, Gamping, Sleman.

B. Bahan Penelitian

Bahan baku yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Bata beton / batako pejal yang diambil dari 10 tempat produksi di Yogyakarta, dapat dilihat pada lokasi penelitian di atas.
2. Semen yang digunakan adalah semen Holcim.
3. Pasir yang digunakan adalah pasir yang berasal dari Kali Progo, Yogyakarta.
4. Air yang diambil dari Laboratorium Teknologi Bahan Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.



Gambar 4.1 Semen Holcim



Gambar 4.2 pasir Progo



Gambar 4.3 Bata beton / batako pejal

C. Peralatan

Peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini umumnya sama dengan peralatan yang digunakan dalam pengujian beton. Adapun peralatan yang digunakan meliputi alat-alat berikut ini.

1. Timbangan merk *Ohaus* dengan ketelitian 0,1 gram , untuk mengetahui berat dari bahan-bahan penyusun campuran mortar dan berat benda uji.
2. Sekop, cetok dan talam, untuk menampung dan menuang adukan beton ke dalam cetakan.
3. Mistar dan kaliper, untuk mengukur dimensi benda uji yang digunakan.
4. Mesin uji tekan merk HT-8502 *micro - computer universal testing machine* (kap: 300 KN), untuk menguji dan mengetahui nilai kuat tekan dari bata beton.
5. Mesin pemotong merk *Mantec* Ø 255 mm MT 230, untuk memotong bata beton menjadi ukuran 10 cm x 10 cm.

6. Mesin molen, untuk membuat campuran mortar.
7. Meja sebar, untuk mengukur kelecekan mortar.
8. Timbangan dalam air, untuk menimbang berat benda uji dalam air.
9. Oven dengan merk Binder, untuk pengujian atau pemeriksaan batu bata beton dan agregat halus.
10. *Erlenmeyer* dengan merk *Pyrex*, untuk pemeriksaan berat jenis.
11. Cetakan mortar 5cm x 5cm x 5cm, untuk mencetak benda uji mortar.



Gambar 4.4 Mesin pemotong



Gambar 4.5 Meja sebar



Gambar 4.6 Mesin uji tekan



Gambar 4.7 Molen



Gambar 4.8 Cetakan mortar 5cm x 5 cm x 5cm

D. Metode Pengambilan Sampel

Penelitian ini dilakukan pengambilan sampel batu bata beton sudah jadi yang di produksi dan dijual. Pengambilan sampel dilakukan pada 10 tempat khususnya di 4 Kabupaten di wilayah Yogyakarta. Pada pengambilan sampel ini peneliti menggunakan kode S1 sampai dengan S10 seperti pada tabel berikut :

Tabel 4.1 Kode sampel benda uji

No	Lokasi	Kode
1	Sorosutan, Umbulharjo, Yogyakarta	S1
2	Sendangtirto, Berbah, Sleman	S2
3	Patuk, Patuk, Gunungkidul	S3
4	Poitani, Srimartani, Piyungan, Bantul	S4
5	Jl. Raya Piyungan, Madurejo, Prambanan, Sleman	S5
6	Tamantirto, Kasihan, Bantul	S6
7	Gojen, Kasihan, Bantul	S7
8	Wirokerten, Pleret, Bantul	S8
9	Jl. Segoroyoso, Pleret, Bantul	S9
10	Balecatur, Gamping, Sleman	S10

E. Pelaksanaan Pengujian Agregat Halus dan Mortar

Pelaksanaan penelitian dimulai dari persiapan bahan dan alat, pemeriksaan bahan penyusun, pembuatan mortar, pengujian kuat tekan. Langkah-langkah pelaksanaan diuraikan sebagai berikut.

1. Persiapan Bahan dan Alat

Persiapan awal yang dilakukan adalah melakukan pemeriksaan bahan dan alat yang akan digunakan pada penelitian. Persiapan alat yang digunakan berbeda-beda sesuai jenis pengujiannya. Bahan yang dipersiapkan adalah semen, agregat halus, dan air.

2. Pemeriksaan Agregat Halus

- a. Pemeriksaan gradasi agregat halus pasir Progo (SNI 03-1968-1990)

- 1) Pasir dioven dengan suhu $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$ sampai beratnya tetap dan timbang sebanyak 1000 gram.
 - 2) Susun saringan dari nomor 4, 8, 16, 30,50, dan 100.
 - 3) Pasir dimasukkan dalam saringan yang telah disusun. Saringan digoyang selama 15 menit.
 - 4) Timbang butiran yang telah tertahan pada masing-masing saringan.
- b. Pemeriksaan berat jenis dan penyerapan air agregat halus pasir Progo (SNI 03-1970-2008)
- 1) Agregat halus pasir Progo sebanyak 1 kg dimasukkan kedalam oven dengan suhu $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$ sampai beratnya tetap.
 - 2) Agregat halus pasir Progo direndam dengan air selama 24 jam.
 - 3) Kelebihan air dibuang dengan hati-hati, agar butiran pasir halus tidak ikut terbuang, Kemudian pasir dikeringkan hingga mencapai keadaan jenuh kering muka (SSD).
 - 4) Pasir Progo jenuh kering muka dimasukkan kedalam *erlenmeyer* sekitar ± 500 gram dan ditambahkan air suling 90% dari *erlenmeyer*. Putar dan guncangkan *erlenmeyer* untuk menghilangkan gelembung udara dari sela sela pasir.
 - 5) Air ditambah pada *erlenmeyer* hingga batas penuh, Kemudian ditimbang dengan ketelitian timbangan 0,1 gram..
 - 6) Pasir Progo dikeluarkan dari *erlenmeyer* lalu keringkan sampai berat tetap pada temperatur $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$, dinginkan pada temperatur ruang selama $(1,0\pm 0,5)$ jam dan timbang beratnya.
 - 7) Timbang berat piknometer berisi air sampai batas pembacaan yang ditentukan pada $(23\pm 2)^{\circ}\text{C}$.
- c. Pemeriksaan kadar lumpur agregat halus pasir Progo
- 1) Benda uji pasir Progo dikeringkan di dalam oven pada suhu $(110\pm 5)^{\circ}\text{C}$ sampai beratnya tetap, Kemudian ditimbang dan diambil sampel sebanyak ± 1000 gram (B_1).

- 2) Benda uji pasir Progo dicuci beberapa kali sampai bersih, ditandai dengan air cucian tampak jernih, setelah itu benda uji dikeluarkan dari gelas ukur pencuci dengan hati-hati jangan sampai benda uji tersebut ada yang hilang.
 - 3) Benda uji pasir Progo dikeringkan dengan menggunakan oven pada suhu $(110 \pm 5)^\circ \text{C}$ sampai beratnya tetap, kemudian ditimbang beratnya (B_2).
 - 4) Hitung kadar lumpur.
- d. Pemeriksaan kadar air agregat halus pasir Progo (SNI 03 -1971-1990)
- 1) Timbang berat talam (W_1).
 - 2) Benda uji pasir Progo dimasukkan ke dalam talam kemudian timbang (W_2).
 - 3) Hitung berat benda uji ($W_3 = W_2 - W_1$).
 - 4) Keringkan benda uji beserta talam dalam oven dengan suhu $(110 \pm 5)^\circ \text{C}$ sampai beratnya tetap.
 - 5) Setelah kering timbang dan catat berat benda uji beserta talam (W_4).
 - 6) Hitung benda uji kering ($W_5 = W_4 - W_1$)
3. Pengujian mortar
- Mortar sebagai bahan pengikat atau perekat pada pasangan bata atau batako dapat dikatakan baik jika memiliki keenceran yang cukup dan memenuhi persyaratan yang ada. Mortar ini digunakan untuk meratakan permukaan bata beton agar nantiya didapatkan hasil yang signifikan dari uji tekan batu bata beton. Maka dalam penggunaan mortar ini diadakan suatu pengujian di laboratorium.
- a. Persiapan komposisi mortar
- 1) Siapkan semen sebanyak 250 gram.
 - 2) Siapkan pasir sebanyak 500 gram.
 - 3) Coba-coba kebutuhan air dengan fas yang sudah di tentukan.
 - 4) Campur rata campuran mortar dengan mesin molen.
 - 5) Mortar siap digunakan.

b. Meja sebar

- 1) Semen dan pasir dicampur dengan perbandingan 1 : 2.
- 2) Jumlah air (fas) berkisar 0.4 – 0.65.
- 3) Pengadukan rata-rata 3.5 – 4 menit, pastikan mortar tidak encer dan tidak kering.
- 4) Mortar yang sudah siap dimasukkan dalam kerucut diameter 10 cm dan diratakan dengan pisau pasta.
- 5) Setelah menunggu sekitar 1 menit kerucut di angkat dan meja sebar diputar sebanyak 25 kali dan dilakukan pengukuran.

Persyaratan yang telah ditentukan untuk keenceranya adalah 70 – 115 kurang atau lebih dari itu adalah tidak memenuhi persyaratan.

c. Kuat tekan

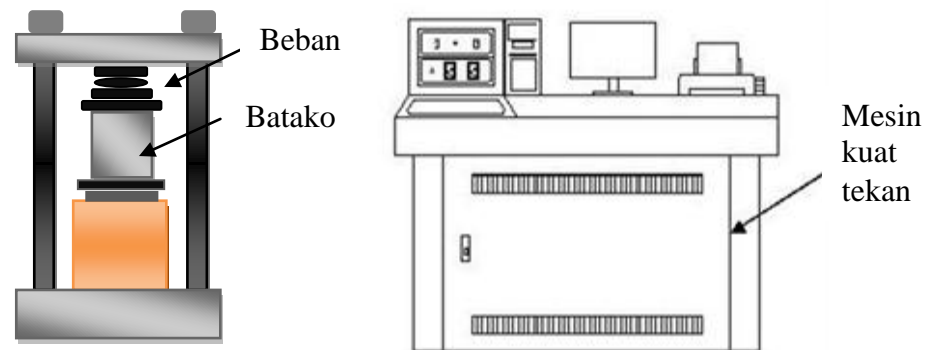
- 1) Siapkan alat dan bahan.
- 2) Masukkan campuran mortar ke dalam mesin molen dengan perbandingan yang sudah di tentukan 1 : 2 dengan Fas air 0,47 didapat dari pengujian meja sebar.
- 3) Tuang adonan ke dalam cetakan mortar dan tunggu 28 hari.
- 4) Cek kerataan permukaan mortar.
- 5) Setelah semua permukaan rata, mortar siap di uji tekan.
- 6) Hitung besar kuat tekan.

F. Pelaksanaan Penelitian Bata Beton Pejal

Pelaksanaan pengujian bata beton pejal ini dilakukan dua metode yaitu di lapangan dan di lab. Pengujian dilapangan dilakukan dengan cara wawancara bahan penyusun bata beton dan cara penumbukan, sedangkan pengujian di lab dilakukan dengan benda uji yang sudah dibeli pada 10 tempat dari 4 wilayah kabupaten di Yogyakarta. Dari setiap tempat diambil 10 benda uji. 5 benda uji dipotong berbentuk kubus dengan ukuran 10cm x 10cm x 10 cm dan 5 benda uji berikutnya dalam kondisi utuh. Bata beton ini sebelum di uji tekan diuji dulu sifat fisis dan sifat mekanisnya, sebelum di uji tekan 5 sampel bata

beton utuh permukaannya harus diratakan, perataanya dengan mortar yang sudah disiapkan. Pelaksanaan pengujian bata beton yang dilakukan di lab dijelaskan pengujianya dengan langkah-langkah sebagai berikut ini.

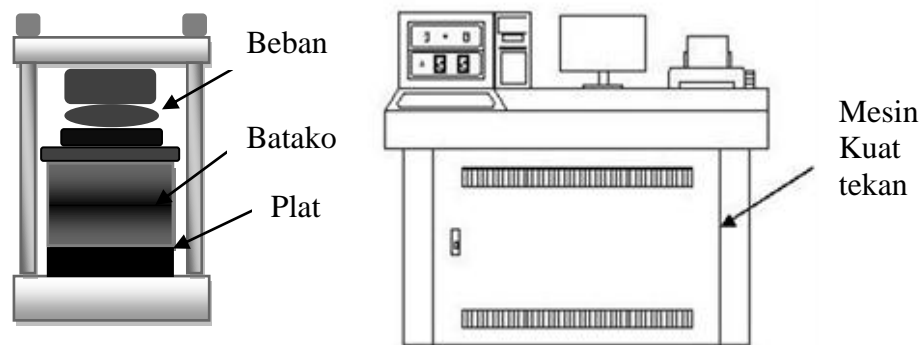
1. Pengujian mortar bata beton metode (SNI-03-6825-2002)
 - a. Siapkan alat dan bahan yang akan dilakukan pengujian.
 - b. Potong bata beton bentuk kubus dengan ukuran 10cm x 10cm dalam kondisi kering permukaan.
 - c. Diamkan benda uji sampai kondisi kering.
 - d. setelah kering benda uji siap diuji tekan.



Gambar 4.9 *Setting up* penelitian bata beton metode (SNI-03-6825-2002)

2. Pengujian bata beton metode (SNI 03-0348-1989).
 - b. pengujian sifat fisis bata beton
 - 1) Menguji dimensi.
 - 2) Menguji ukuran dan toleransi.
 - 3) Menguji bentuk.
 - c. Pengujian sifat mekanis bata beton
 - 1) Pengujian daya serap
 - a) Siapkan benda uji.
 - b) Rendam bata beton kedalam air selama 24 jam.
 - c) Timbang berat bata beton.
 - d) Bata beton dimasukan kedalam oven bersuhu 110 ± 5 °C
 - e) Keluarkan bata beton dan timbang.

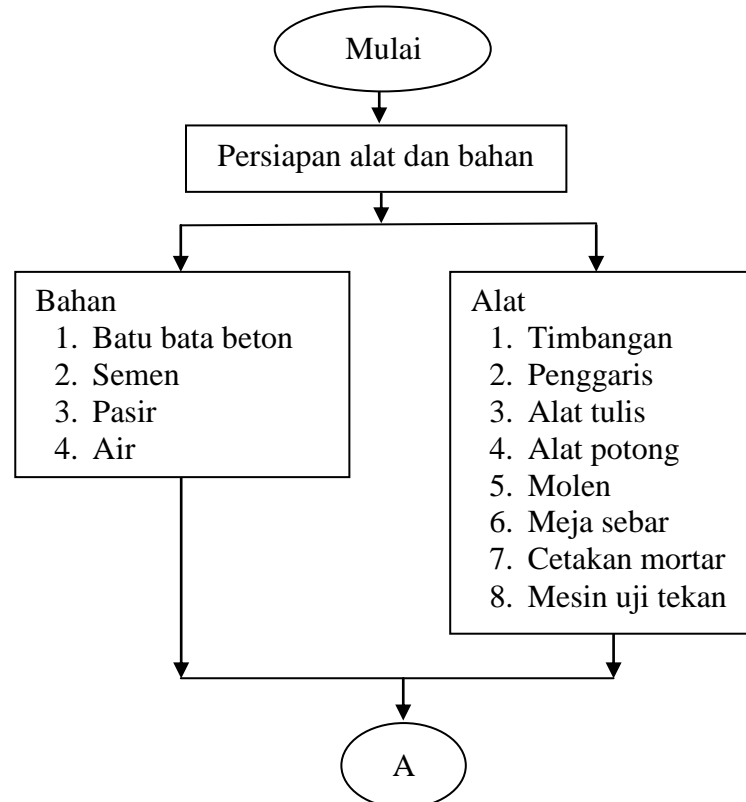
- 2) Pengujian kadar air
 - a) Siapkan benda uji.
 - b) Rendam bata beton kedalam air selama 24 jam.
 - c) Timbang berat bata beton.
 - d) Bata beton dimasukan kedalam oven bersuhu 110 ± 5 °C
 - e) Keluarkan bata beton dan timbang.
- 3) Pengujian *Initial Rate of Suction* (IRS)
 - a) Siapkan benda uji.
 - b) Rendam bata beton kedalam air selama 24 jam.
 - c) Timbang bata beton dalam air dan catat.
 - d) Bata beton dimasukan kedalam oven bersuhu 110 ± 5 °C.
 - e) Keluarkan bata beton dan timbang.
- 4) Pengujian kuat tekan
 - a) Siapkan alat dan bahan yang akan dilakukan pengujian.
 - b) Masukan pasir dan semen dengan perbandingan 1 : 2 kedalam mesin pengaduk (molen), putar mesin hingga bahan tercampur dengan rata.
 - c) Tambahkan air dikit demi sedikit dengan fas 0,47.
 - d) Komposisi mortar semen 7,500 gram; pasir 1500 gram; air 3525 gram
 - e) Setelah semua bahan tercampur semua keluarkan mortar dari mesin pengaduk keatas talam dan lakukan pengujian meja sebar.
 - f) Setelah pengujian meja sebar dirasa cukup, mortar siap digunakan untuk perataan bata beton.
 - g) Diamkan bata beton selama 28 hari untuk menunggu keringnya mortar yang digunakan untuk perataan.
 - h) Siapkan bata beton dengan mortar yang sudah kering dalam umur 28 hari.
 - i) Bata beton siap diuji tekan.



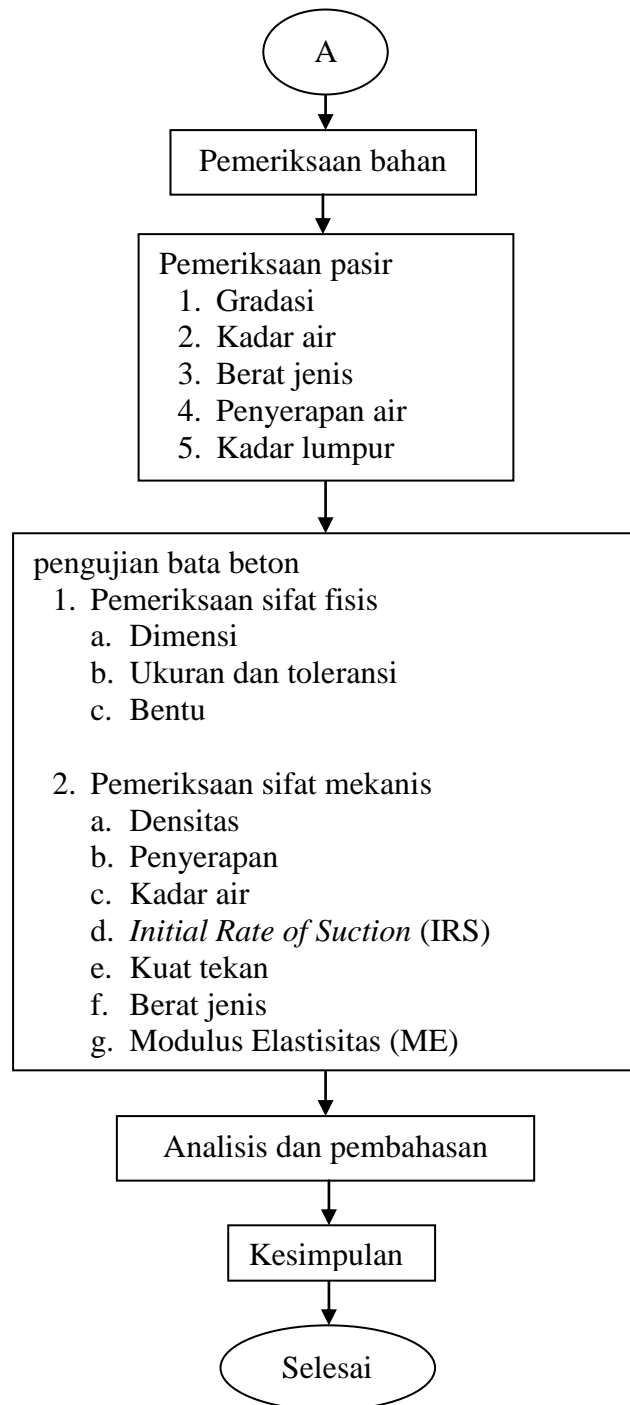
Gambar 4.10 *Setting up* penelitian bata beton metode (SNI 03-0348-1989)

5) Pengujian berat jenis

- a) Siapkan benda uji.
- b) Timbang benda uji
- c) Hitung volume benda uji
- d) Hitung berat jenis dengan berat benda uji dibagi volume benda uji



Gambar 4.11 Bagan alir penelitian



Gambar 4.12 Bagan alir penelitian (lanjutan)