

BAB IV METEDOLOGI PENELITIAN

Metedologi yang kami lakukan adalah dengan cara membuat benda uji di Laboraturium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Islam Indonesia, kemudian pengujian dilakukan dengan cara : tekan, tarik, dan lentur pada umur beton : 14 dan 28 Hari.

4.1 Bahan – bahan

Bahan yang digunakan dalam proses pencampuran adalah :

1. Semen Portland merek Gresik.
2. Agregat halus (pasir) diambil dari lereng Gunung Merapi.
3. Agregat kasar (kerikil) diambil dari Kali Clereng Kulon Progo
4. Air dari laboraturium Bahan Konstruksi Teknik Universitas Islam Indonesia.
5. Bahan tambah serat *Polypropylene*.

4.2 Peralatan

Alat – alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain :

1. Mesin aduk beton (molen).
2. Mesin Desak.
3. Sekop besar.
4. Kaliper.
5. Penggaris.
6. Tongkat penumbuk.
7. Gelas ukur.
8. Ember.
9. Kerucut Abrahams.
10. Timbangan.
11. Ayakan.
12. Sendok semen (cetok).

13. Palu karet.
14. Palu martil.
15. Cetakan silinder.
16. Seperangkat peralatan kunci.

4.3 Pemeriksaan Material

Pemeriksaan material yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi :

4.3.1 Pemeriksaan Kadar Lumpur

Tujuannya adalah untuk mengetahui kadar lumpur yang dikandung dalam agregat yang akan digunakan sebagai bahan adukan beton. Pada agregat ini kandungan lumpurnya tidak boleh lebih dari 5 %.

4.3.2 Pemeriksaan Berat Volume

Pemeriksaan ini untuk mengetahui berat volume agregat dalam kondisi "SSD" (*Saturated Surface Dry*) adapun untuk hasilnya dapat dilihat pada (lampiran A.4-5).

4.3.3 Pemeriksaan Berat Jenis

Pemeriksaan ini dilakukan untuk mengetahui berat jenis agregat yang akan digunakan, adapun hasilnya dapat dilihat pada (lampiran A.1-2).

4.3.4 Analisis Saringan dan Modulus Halus Butir

Analisis saringan bertujuan untuk mengetahui distribusi butiran (gradasi) agregat halus dengan menggunakan saringan. Dari analisis saringan yang dilakukan diperoleh modulus halus butiran agregat halus, adapun hasilnya dapat dilihat pada (lampiran A.6).

4.4 Perhitungan Campuran Beton (*Mix Design*)

Metode yang digunakan dalam perencanaan campuran ini menggunakan metode DOE (*Department of Environment*) adapun perhitungan secara rincinya lihat pada (lampiran C).

Untuk 1m^3 beton dibutuhkan :

- a. Air = 225 liter
- b. Semen = 479 kg (9,58 kantong) dimana 1 sak = 50 kg.

- c. Pasir = 690 kg
 d. Kerikil = 802 kg
 e. *Polypropylene* = 5,64 kg (var.0,25%) dan 16,91 kg (var 0,75 %).

Untuk 1 adukan (1 kantong semen) dibutuhkan :

- a. Air = $\frac{1}{9,58} \times 225 = 23,49$ liter
 b. Semen = 1 kantong semen = 50 kg.
 c. Pasir = $\frac{1}{9,58} \times 690 = 72,03$ kg
 d. Kerikil = $\frac{1}{9,58} \times 802 = 83,72$ kg
 e. *Polypropylene* = $\frac{1}{9,58} \times 5,64 = 0,59$ kg (var 0,25 %);
 $\frac{1}{9,58} \times 16,91 = 1,77$ kg (var 0,75 %)

4.5 Pembuatan dan Perawatan Benda Uji.

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan dan perawatan benda uji adalah sebagai berikut :

1. Mempersiapkan bahan dan alat-alat yang akan digunakan untuk pembuatan benda uji.
2. Menimbang bahan yang dibutuhkan.
3. Mencampur bahan-bahan yang sudah ditimbang ke dalam molen, kemudian diaduk hingga warna adukan tampak rata dan kepekatan yang cukup (tidak terlalu cair dan tidak terlalu padat).
4. Diukur nilai *Slump* dari adukan tersebut sebelum dan sesudah diberi penambahan serat.
5. Setelah *Slump* yang didapat sesuai dengan rencana, kemudian adukan beton dimasukkan kedalam cetakan silinder. Pengisian adukan dilakukan tiga tahap, masing-masing $\frac{1}{3}$ dari tinggi cetakan. Setiap tahap ditusuk-tusuk dengan tongkat baja (dengan ukuran diameter 16

mm dan panjang 60 cm yang ujungnya dibulatkan) sebanyak 25 kali sebagai pemadatan adukan.

6. Setelah pemadatan selesai, kemudian permukaannya diratakan.
7. Cetakan diletakan di tempat yang rata dan bebas dari getaran dan gangguan lain dan dibiarkan selama 24 jam.
8. Setelah 24 jam benda uji dikeluarkan dari cetakan, kemudian dirawat sesuai dengan variasi *Polypropylene* 0,25 % dan 0,75 % kemudian diuji pada hari ke 7 dan 28.

4.6 Pengujian Tekan Beton

Pengujian tekan dilakukan dengan menggunakan benda uji silinder beton pada umur 7 dan 28 hari. Benda uji ditekan dengan menggunakan mesin uji tekan (*compressed testing machine*) untuk mendapatkan kuat tekan beton. Untuk tahap pengujian melalui langkah-langkah sebagai berikut :

1. benda uji diambil dari bak perendaman 1 hari sebelum dilakukan pengujian,
2. kotoran yang menempel dibersihkan dengan kain,
3. menimbang berat dan benda uji,
4. mengukur dimensi benda uji,
5. benda uji diletakkan pada mesin desak secara sentris,
6. pembebanan dilakukan sampai benda uji menjadi benar-benar hancur dan dicatat hasil maksimum pembebanannya.

Kuat tekan dihitung dari besarnya beban yang mampu ditahan beton uji dibagi luasan sisi yang ditekan, sebagaimana disajikan pada persamaan 3.2. Hasil pengujian kemudian dicatat, lalu dirata-rata sehingga didapatkan hasil tekan rata-rata benda uji untuk setiap variasinya.

4.7 Pengujian Tarik Beton

Untuk pengujian tarik beton dilakukan dengan menggunakan uji belah silinder (*tensile splitting cylinder test*). Langkah-langkah pengujian seperti pada uji tekan tapi dengan posisi benda uji rebah kemudian diberi beban vertikal

sepanjang selimut silinder benda uji dengan pembebanan yang dinaikan secara konstan sampai mencapai nilai maksimum dan silinder terbelah. Perhitungan kuat tarik tersaji pada persamaan 3.7. Hasil pengujian kemudian dicatat, lalu dirata-rata sehingga didapatkan kuat tarik rata-rata benda uji untuk setiap variasinya.

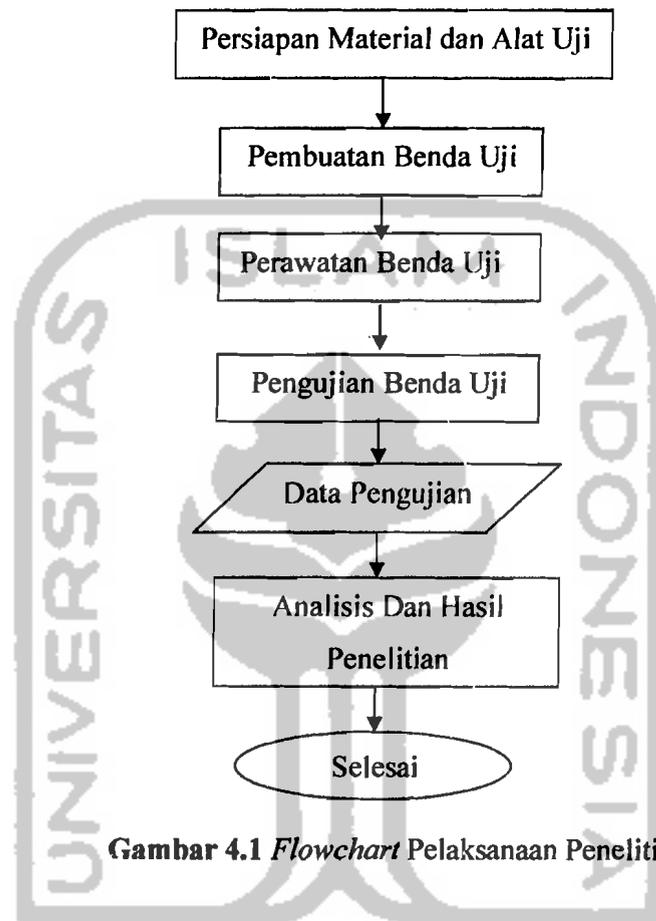
4.8 Pengujian Lentur Beton

Benda uji yang digunakan adalah balok beton yang mempunyai dimensi 100 x 100 x 500 (mm). Balok uji diletakkan di atas dua tumpuan dimana jarak antar tumpuan sepanjang 400 mm dengan satu beban titik. Untuk perhitungan kuat lentur tersaji pada persamaan 3.11. Hasil pengujian kemudian dicatat, lalu dirata-rata sehingga didapatkan kuat tarik rata-rata benda uji untuk setiap variasinya.



4.9 Flow Chart Metode Penelitian

Untuk mempermudah penjelasan diatas maka penelitian ini dapat disajikan dalam bentuk bagan alir (*flow chart*) sebagaimana ditunjukkan di bawah.



Gambar 4.1 *Flowchart* Pelaksanaan Penelitian