

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Pelaksanaan penelitian dibagi menjadi beberapa tahap, diawali dengan studi pustaka, persiapan dan pengujian bahan, pembuatan dan perawatan benda uji, dilanjutkan dengan pengujian di Laboratorium PT Trie Mukty Pertama Putra Kota Tasikmalaya.

3.2 Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode eksperimen pada penelitian ini adalah membuat silinder dengan ukuran 30 x 15 cm dengan komposisi pembuatan betonnya menggunakan campuran limbah keramik dengan presentase 0%, 5%, 10% dan 16%, dengan pembanding beton normal tanpa keramik. Pengujian beton ini dilakukan pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari, dan, pengujian yang dilakukan kuat tekan, beton yang digunakan adalah beton $f'c = 25$ MPa.

3.3 Peralatan Penelitian

Peralatan dalam penelitian atau pengujian ini menggunakan beberapa peralatan yang bisa dikelompokkan menjadi peralatan uji material, peralatan pembuatan benda uji dan peralatan pengujian benda uji.

3.3.1 Peralatan Pengujian Material

Pengujian material ini dilakukan untuk menguji berat jenis, kadar air, kadar lumpur dan gradasi pada agregat kasar dan halus, Adapun peralatan yang digunakan antara lain:

1. Wadah/cawan, berfungsi sebagai tempat benda uji pada proses pengujian material. Terlihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Cawan

2. Timbangan digital, berfungsi mengukur masa dari benda uji atau material. Timbangan digital ini mempunyai ketelitian 0,1 gram. Terlihat pada gambar 3.2 berikut :



Gambar 3.2 Timbangan Digital

3. Gelas ukur, berfungsi untuk pengujian kadar lumpur agregat halus. Gelas ukur ini mempunyai kapasitas 1000 ml. terlihat dari gambar 3.3 berikut:



Gambar 3.3 Gelas Ukur 1000ml

4. Labu ukur, digunakan untuk pengujian berat jenis agregat halus. Labu ukur yang digunakan mempunyai kapasitas 500 ml ;



Gambar 3.4 Labu Ukur

5. *Sieve shaker*, berfungsi dalam pengujian gradasi agregat halus dan agregat kasar. Sistem kerja alat ini yaitu menggetarkan setiap lapisan saringan, sehingga bisa mengklasifikasikan setiap ukuran agregat. Alat ini dapat dilihat pada Gambar 3.5 berikut ini.



Gambar 3.5 Sieve shaker

3.3.2 Peralatan Pembuatan Benda Uji

Pembuatan benda uji ini memerlukan beberapa peralatan diantaranya:

1. Timbangan duduk digital, berfungsi untuk mengukur massa material sesuai dengan kebutuhan pengecoran. Alat ini dapat dilihat pada Gambar 3.6 berikut ini.



Gambar 3.6 Timbangan Digital Duduk

2. *Concrete Mixer*, berfungsi untuk mencampurkan material komponen penyusun beton. Terlihat pada Gambar 3.7 berikut ini.



Gambar 3.7 Concrete Mixer

3. Bekisting, berfungsi sebagai tempat pencetak dari benda uji. Bekisting yang digunakan ber diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Terlihat pada Gambar 3.8 berikut ini.



Gambar 3.8 Bekisting

4. Kerucut *abrams*, berfungsi pada proses pengujian nilai *slump* dari campuran beton segar. Terlihat pada Gambar 3.9 berikut ini.



Gambar 3.9 Kerucut Abrams

5. Sendok semen, berfungsi untuk mengambil atau menuang material atau campuran beton segar. Terlihat pada Gambar 3.10 berikut ini.



Gambar 3.10 Sendok Semen

6. Palu karet, berfungsi untuk membantu proses pemadatan beton segar pada saat dituangkan pada bekisting. Terlihat pada Gambar 3.11 berikut ini.



Gambar 3.11 Palu Karet

7. Besi pematat, berfungsi untuk membantu proses pencetakan dan pemadatan beton segar di dalam bekisting. Terlihat pada Gambar 3.12 berikut ini.



Gambar 3.12 Besi Pematat

8. Penggaris, dipakai untuk mengukur diameter pada pengujian *slump flow* dan tinggi *slump test*. Penggaris yang digunakan memiliki panjang satuan 100 cm. Terlihat pada Gambar 3.13 berikut ini.



Gambar 3.13 Penggaris

3.3.3 Peralatan Pengujian Benda Uji

Alat Uji Tekan Beton

Pada pengujian kuat tekan beton alat yang digunakan yaitu *compression test machine* (alat uji tekan). Terlihat pada Gambar 3.14 berikut ini.



Gambar 3.14 *Compression Test Machine*

3.4 Bahan Campuran Yang Digunakan

Ada beberapa bahan penyusun beton yang digunakan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Agregat Kasar

Agregat kasar yang digunakan merupakan batu pecah (split) dengan memiliki ukuran butir maksimal 10-20 mm. Batu pecah ini didapat dari PT. Trie Muktie Pertama Putra *Ready Mix* Tasikmalaya. Terlihat pada Gambar 3.15 berikut ini :



Gambar 3.15 Agregat Kasar

2. Agregat Halus

Agregat halus yang dipakai yaitu jenis pasir Serayu dengan ukuran 0 - 10 mm. Pasir ini didapat dari PT. Trie Mukti Pertama Putra *Ready Mix* Tasikmalaya, yang berasal dari Sungai Serayu. Terlihat pada Gambar 3. 16 berikut ini.



Gambar 3.16 Agregat Halus

3. Semen

Semen yang dipakai pada penelitian ini merupakan semen yang tergolong jenis PCC (*Portland Composite Cement*) dengan asal produksi dari PT. Indocement Tunggal Prakarsa dengan merek Semen Rajawali. Terlihat pada Gambar 3.17 berikut ini.



Gambar 3.17 Semen PCC

4. Air

Air digunakan sebagai bahan pemicu reaksi kimia semen sebagai bahan perekat terhadap material penyusun beton lainnya. Air yang dipakai untuk campuran beton harus menggunakan air bersih dan pada penelitian ini air yang digunakan dari sumber air PT. Trie Mukti Pertama Putra. Terlihat pada gambar 3.18 di bawah ini.



Gambar 3.18 Air

5. Bahan Tambah (Keramik)

Pada penelitian ini menggunakan bahan tambah limbah keramik yang berasal dari bekas pekerjaan di Rsu. Prasetya Bunda, Tasikmalaya. Terlihat pada Gambar 3.19 berikut ini.



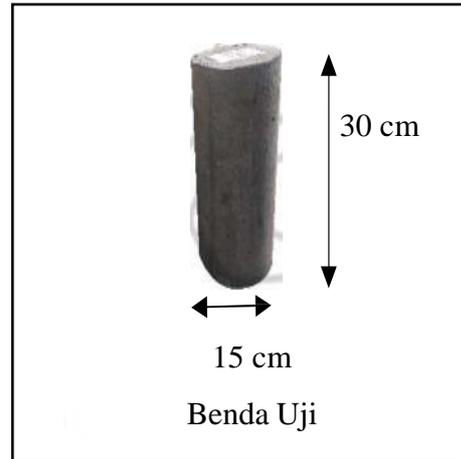
Gambar 3.19 Limbah Keramik

3.5 Spesifikasi Benda Uji

Benda uji untuk penelitian ini berbentuk silinder dengan masing-masing jumlah total benda uji untuk pengujian tekan sebanyak 9 buah dengan setiap persentase campuran (7 hari 3buah, 14hari 3buah, 28hari 3buah). Spesifikasi dan jumlah benda uji dapat dilihat pada tabel 3.1 dan Gambar 3.20 berikut.

Tabel 3.1 Jumlah Perencanaan Benda Uji

	0%	5%	10%	16%	Total
7	3	3	3	3	12
14	3	3	3	3	12
28	3	3	3	3	12
Total	9	9	9	9	36



Gambar 3.20 Spesifikasi Benda Uji

3.6 Tahap Penelitian

Penelitian yang dilakukan harus melalui beberapa tahapan pelaksanaan agar pelaksanaan lebih runtut dan sistematis. Adapun urutan tahapan dan penjelasan tahapan adalah sebagai berikut :

1. Persiapan alat dan bahan

Tahap persiapan ini adalah dengan mempersiapkan bahan serta alat yang akan dibutuhkan pada penelitian. Hal yang dilakukan pada tahap persiapan ini adalah dengan menyiapkan material penyusun beton seperti, agregat halus dan agregat kasar. Untuk semen membeli dari toko material karena di laboratorium PT. Trie Mukti Pertama Putra sudah masuk ke dalam mesin *batching plant* jadi tidak bisa memakai semen yang ada di PT. Trie Mukti Pertama Putra.

2. Pengujian Material

Pengujian material perlu dilakukan agar material yang dipakai sesuai dengan standar. Pengujian material ini dilakukan di Laboratorium PT. Trie Mukti Pertama Putra. Pengujian material ini diantaranya pengujian keausan

pada gradasi agregat, kadar lumpur, berat isi, berat jenis, dan kadar air.

3. Pembuatan benda uji

Pembuatan benda uji beton dilakukan sesuai dengan perencanaan campuran beton yang telah di buat. Adapun tahapan dalam pelaksanaan di lapangan meliputi :

a. Persiapan

Sebelum pelaksanaan, hal hal yang dilakukan dalam perencanaan mix desain beton $F'c$ 25MPa, pemilihan keramik dan penghancuran keramik menjadi agregat kasar dengan manual untuk ukuran bebas maksimum 10 – 15mm.

b. Pengumpulan Bahan

Pengumpulan bahan berupa keramik, semen, pasir, kerikil, air.

c. Pembuatan Benda Uji

Yaitu pencampuran bahan yang telah disiapkan dengan komposisi bahan sesuai dengan mix desain yang telah di hitung. Adapun langkah pembuatannya sebagai berikut :

- 1) Benda uji disiapkan sesuai dengan benda uji, untuk silinder (15cm x 30cm). cetakan di bersihkan dan di sapu dengan minyak atau oli agar beton mudah di lepaskan.
- 2) Bahan bahan dimasukan ke mixer beton dan diputar hingga semua bahan sudah tercampur merata.
- 3) Cetakan diisi adukan beton dengan adukan sampai 1/3 bagian lalu di tusuk tusuk dengan besi sebanyak 25 tusukan kemudian di masukan lagi adukan sampai 2/3 bagian dan di tusuk tusuk lagi seperti yang sebelumnya

hingga cetakan terisi penuh kemudian di ratakan sesuai tiinggi cetakan.

- 4) Setelah 24 jam, benda uji di dikeluarkan dari cetakan kemudin direndam di kolam perendaman selama umur yang di rencanakan.
- 5) Beton yang sudah berumur 7, 14, 28 hari di lakukan uji kuat tekan menggunakan mesin CTM untuk kuat tekan.

d. Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan pada benda uji umur 7hari, 14hari, dan 28hari dengan telah melewati masa perawatan atau perendaman. Sebelum dimasukkan kedalam mesin penguji kuat tekan. Pengujian ini dilakukan sampai beton sudah mengalami keretakan atau jarum ukur pada mesin kuat tekan mulai mengalami penurunan. Catat setiap hasil pengujian benda uji untuk mengetahui masuk atau tidaknya pada kuat mutu rencana sebesar 25 MPa.

e. Analisis Hasil

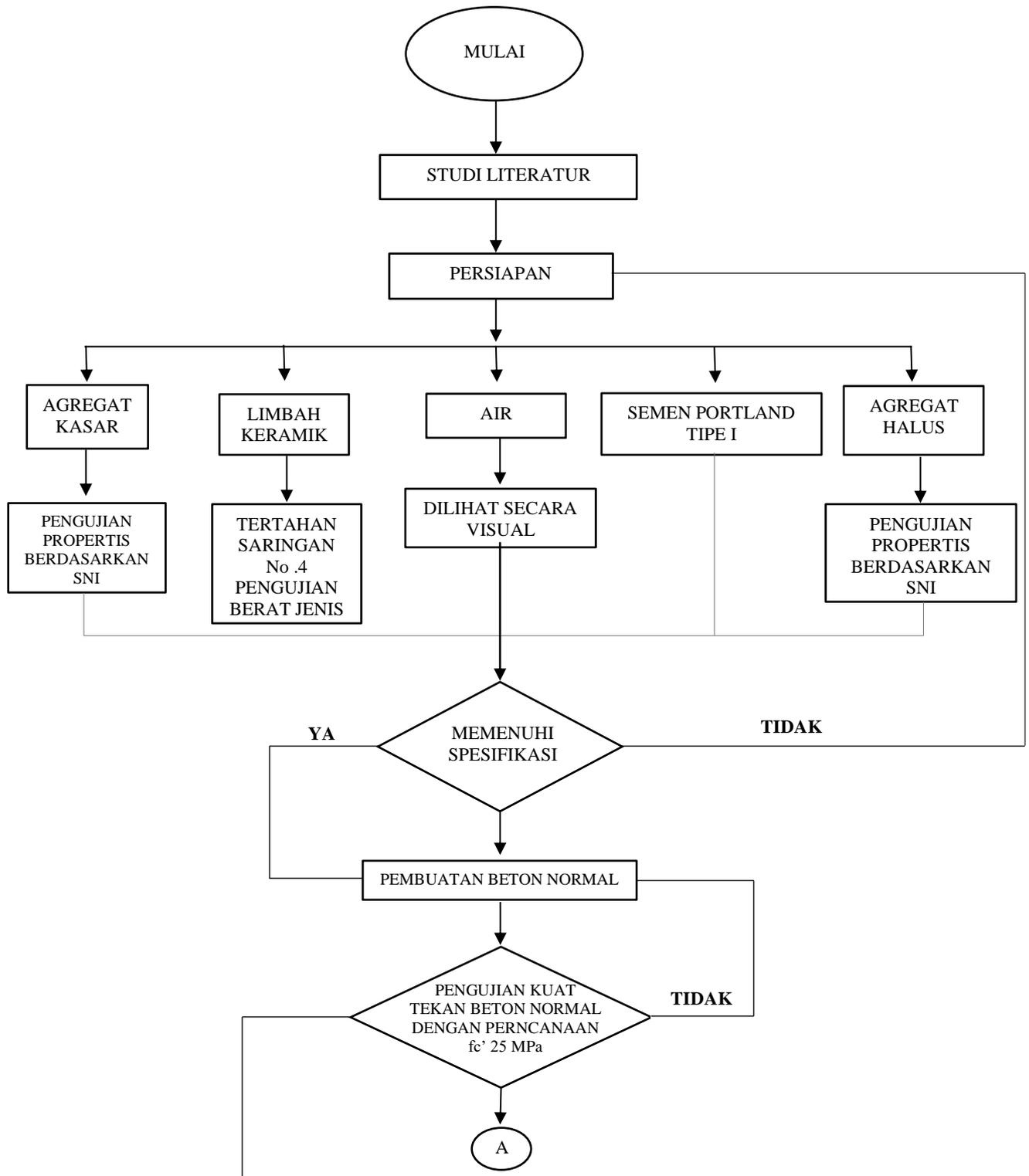
Dari data yang dihasilkan dari pengujian akan disajikan dalam tabel untuk mempermudah analisis data. Data kuat tekan beton silinder dengan jumlah benda uji masing-masing persentase penambahan limbah keramik sebanyak 3 benda uji akan dirata-ratakan kemudiaan disajikan dalam grafik untuk mempermudah mengetahui pengaruh dari penambahan limbah keramik.

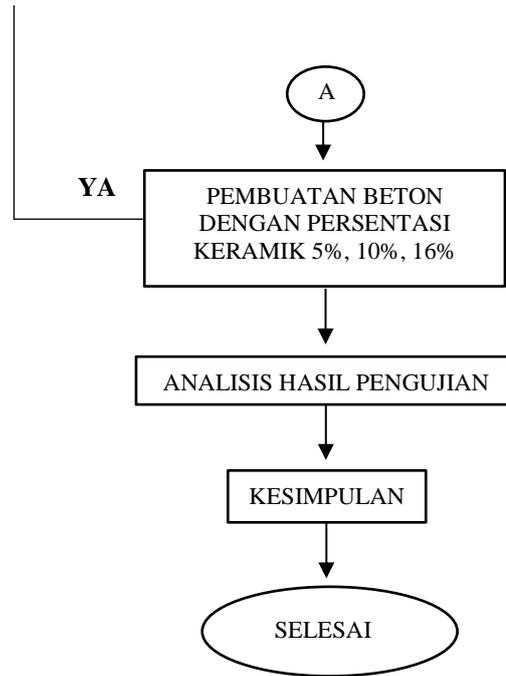
f. Pembahasan dan Kesimpulan

Pada bagian pembahasan ini akan menganalisis dari data-datayang sudah didapat dari penelitian yang sudah dilakukan kemudian akan ditarik kesimpulan yang mengarah pada tujuan dari penelitian ini.

3.7 Bagan Alur Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan dijelaskan dengan baganalir yang ditunjukkan





Gambar 3.21 Bagan Alur Penelitian