

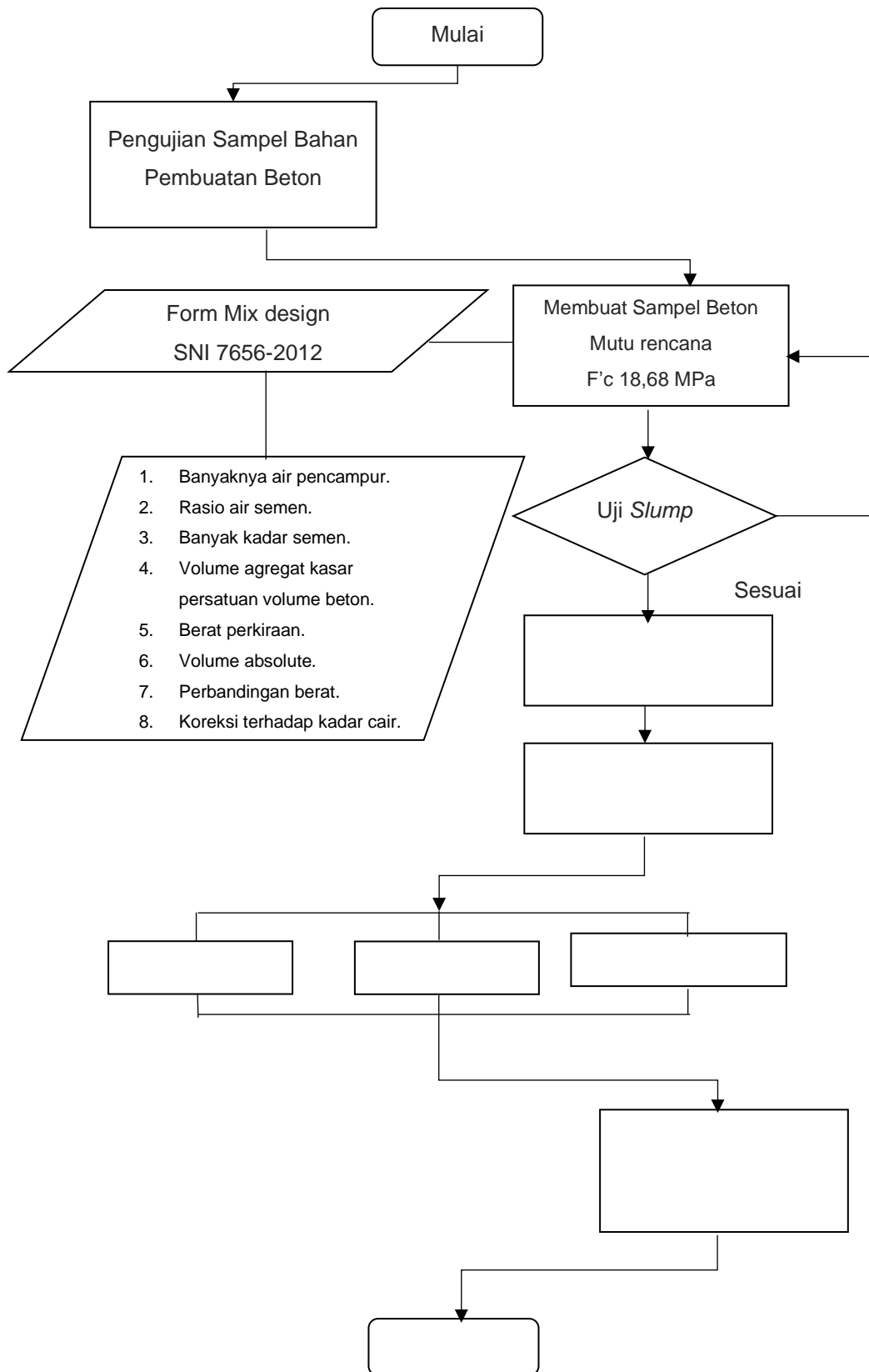
BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Dalam Desain penelitian ini metode yang dilakukan adalah dengan cara membuat benda uji dilaboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung, dimana penelitian dilakukan dengan metode eksperimen. Beton yang diuji dengan kondisi normal dan kondisi setelah diberikan bahan tambahan (*adimixture*) type E. Perawatan yang dilakukan ada 3 jenis metode perawatan, perawatan yang biasa digunakan di Laboratorium dengan cara perendaman dengan umur pengujian beton 7 dan 28 hari, dan metode perawatan yang mendekati metode yang biasa digunakan dilapangan yaitu dengan cara penyiraman dengan pengujian dilakukan diumur 28 dan 49 hari, dan perawatan dengan cara penutup basah dengan karung goni yang diujikan diumur 28 dan 49 hari. Benda uji dibuat sebanyak 3 buah pada masing-masing umur pengujian dan benda uji yang digunakan adalah beton *non admixture* dan *admixture*. Pada benda uji beton *admixture* kadar bahan tambah *admixture* yang diberikan sebanyak 0,3% dari jumlah semen.

Benda uji dibuat dalam bentuk silinder dengan dimensi 15 cm sebagai diameter benda uji dan 30 cm sebagai tinggi benda uji. Kuat tekan rencana $f'c$ 18,68 MPa pada beton *non admixture* dan *admixture* dengan nilai slump 7,5-10 cm pada beton *non admixture* dan 2,5-5 cm pada beton *admixture*.

Berikut bagan *design* penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti:



Gambar 1. Bagan Alur Penelitian. (Barly Febrison, 2021)

Tahapan Penelitian

Teknik Sampling

Teknik sampling adalah suatu pengambilan sampel, untuk menentukan sampel yang akan digunakan dalam penelitian. Sehingga karakteristik sampel menunjukkan sifat dan kareteristik material yang diuji dan dapat menghasilkan gambaran yang dapat dipercaya dari seluruh populasi yang diteliti.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan *probability sampling*, berarti pengambilan sampel yang memberikan peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi yang dipilih menjadi sampel.

Tahapan

Setelah mendapatkan teknik sampling tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan pengujian pada bahan uji untuk mendapatkan data yang akurat dan selanjutnya akan diolah menjadi data valid dalam penelitian ini. Untuk itu diperlukan pengkajian secara detail sehingga setiap data yang digunakan akan sangat efektif dan efisien untuk digunakan sebagai masukan analisis lebih lanjut. Beberapa langkah-langkah pelaksanaan penelitian yaitu:

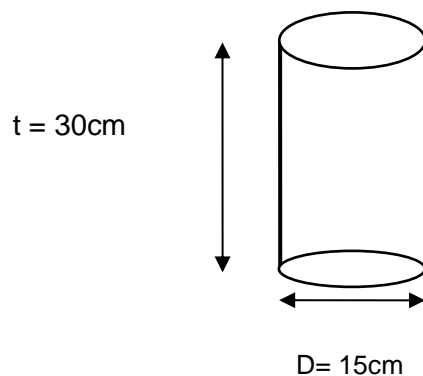
Penyediaan bahan penyusun beton seperti: semen, agregat halus, agregat kasar, dan airmeliputi:

- a. Pemeriksaan semen *Portland* (SNI-15-2049 2004)
 - 1) Waktu pengikatan (set)
 - 2) Berat Jenis
- b. Pemeriksaan agregat kasar
 - 1) Analisa saringan (SNI-03-4142- 1996)
 - 2) Kadar air (SNI-03-1971 1990)
 - 3) Berat isi / volume (SNI-03-4804- 1998)
 - 4) Berat jenis dan Penyerapan air (SNI-03-1970 2008)
 - 5) Uji Keausan Agregat (SNI-2417- 2008)
- c. Pemeriksaan agregat halus
 - 1) Analisa saringan (SNI-03-4142- 1996)
 - 2) Kadar air (SNI-03-1971 1990)
 - 3) Berat isi / Volume (SNI-03-4804- 1998)
 - 4) Berat jenis dan Penyerapan air (SNI-03-1970 2008)
- d. *Mix Design* (Perencanaan campuran beton) berdasarkan (SNI 7656 2012).
Penimbangan/penakaran bahan penyusun beton berdasarakan uji kareteristik

bahan penyusun dan mutu beton yang direncanakan dalam penelitian ini adalah $f'c$ 18,68 Mpa.

- e. Pengujian *slump test* beton (SNI-03-1972 1990).
- f. Pembuatan benda uji beton (SNI-2493- 2011).
- g. Perawatan beton (SNI-03-2847 2002), (ACI-318 2008), dan (ASTM-C150 2012).
- h. Pengujian kuat tekan benda uji beton (SNI-03-2847 2002).
- i. Pengolahan dan analisis data hasil pengujian benda uji beton.

Untuk penelitian ini benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm.



$$\begin{aligned}\text{Luas Penampang (A)} &= 0,25 \times \pi \times D^2 \\ &= 0,25 \times 3,14159 \times 15^2 \\ &= 176,715 \text{ cm}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Volume Benda Uji (V)} &= 0,25 \times \pi \times D^2 \times t \\ &= 0,25 \times 3,14159 \times 0,15^2 \times 0,3 \\ &= 0,0053 \text{ cm}^3\end{aligned}$$

Gambar 2. Benda Uji (silinder). (Sumber: Noor, 2001)

Definisi Operasional Variabel

Variabel Penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan (Burhan Bungin, 2014:69), dan variabel ini juga untuk membantu dalam menentukan alat pengumpulan data dan teknik analisis data. Dalam Penelitian ini terdapat dua variabel yaitu :

1. Variabel terikat (*Dependent Variabel*) adalah penggunaan beton $f'c$ 18,68 Mpa sebagai bahan uji.

Variabel bebas (*Independent Variabel*) adalah diantaranya campuran *mix-design*, Metode perawatan (*Curing*), dan pengujian kuat tekan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data merupakan cara-cara yang dilakukan untuk memperoleh data dan keterangan-keterangan yang diperlukan dalam penelitian. Untuk mendukung kebutuhan analisis dalam penelitian ini, penulis memerlukan sejumlah data. Adapun cara untuk memperoleh data dan informasi dalam penelitian ini, penulis melakukan pengumpulan data dengan teknik sebagai berikut :

1. Teknik Observasi, Menurut Nawawi dan Martini (1992:72), observasi adalah pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap unsur-unsur yang tampak dalam suatu gejala atau gejala-gejala pada objek penelitian, Adanya observasi peneliti guna menempurnakan penelitian agar mencapai hasil maksimal.

Teknik Dokumentasi, Menurut Hamidi (2004:72), Metode dokumentasi ini adalah pengambilan gambar oleh peneliti untuk memperkuat hasil penelitian. Menurut Sugiyono (2013:240), dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar atau karya monumental dari seseorang.

Instrumen Penelitian

Pengujian dilakukan dilaboratorium Teknik sipil, Universitas Muhammadiyah Metro, Lampung. Pengujian yang dilakukan yaitu pengujian berat jenis dan waktu ikat semen, berat jenis dan penyerapan agregat, kadar lumpur agregat, pengujian analisa saringan, persentase keausan agregat, *Slump test* beton, Perawatan beton, dan pengujian kuat tekan beton, detail pengujian-pengujian tersebut adalah sebagai berikut :

Pengujian Semen *Portland*

Pengujian semen *Portland* berdasarkan (SNI-15-2049 2004).

- a. Pengujian Berat Jenis

Alat yang digunakan:

- 1) Botol Le Chatelier.
 - 2) Thermometer.
 - 3) Timbangan Digital Dengan Ketelitian 1 gr.
- b. Pengujian waktu ikat Semen *Portland*

Alat yang digunakan:

- 1) Mesin aduk (mixer).
- 2) Alat vicat.
- 3) Timbangan digital dengan ketelitian 1 gr.
- 4) Spatel (pisau perata).
- 5) Gelas ukur dengan kapasitas 500 ml.
- 6) Sarung tangan plastik.

Pengujian Agregat

Pengujian Agregat berdasarkan (SNI-03-1971 1990), (SNI-03-4142-1996), (SNI-03-4804- 1998), (SNI-03-1970 2008), dan (ASTM C131 2008).

a. Pengujian Berat jenis.

Agregat Kasar :

- 1) Timbangan kapasitas 5 Kg dengan ketelitian 0,1 %
- 2) Penggantungan kawat.
- 3) Bak perendam.
- 4) Oven, dilengkapi pengatur suhu unntuk memanasi sampai $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.
- 5) Alat pemisah.
- 6) Saringan no. 4.
- 7) Pan.

Agregat Halus :

- 1) Timbangan kapasitas 1 Kg atau lebih dengan ketelitian 0,1 gr.
- 2) Piknometer dengan kapasitas 500 ml.
- 3) Kerucut terpancung, diameter bagian atas (40 ± 3) mm, diameter bagian bawah (90 ± 3) mm dan tinggi (75 ± 3) mm dibuat dari logam tebal minimum 0,8 mm.
- 4) Batang penumbuk yang mempunyai bidang penumbuk rata, berat (340 ± 15) gr, diameter permukaan penumbuk (25 ± 3) mm.
- 5) Saringan no.4 (4,75 mm).
- 6) Oven, dilengkapi pengatur suhu unntuk memanasi sampai $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.
- 7) Pengukur suhu dengan ketelitian pembacaan 1°C .
- 8) Talam.
- 9) Bejana tempat air.
- 10) Tungku.
- 11) Desikator.

b. Pengujian Kadar air :

- 1) Timbangan dengan ketelitian 0,1%.

- 2) Oven, dilengkapi pengatur suhu unntuk memanasi sampai $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.
 - 3) Talam logam untuk mengeringkan benda uji
- c. Pemeriksaan Kadar Lumpur :
- 1) Saringan terdiri dari dua ukuran yang bagian bawah dipasang saringan 200 (0,075 mm) dan diatasnya, saringan no. 16 (1,18 mm).
 - 2) Wadah untuk mencuci mempunyai kapasitas yang dapat menampung benda uji sehingga pada waktu pengadukan benda uji dan air pencuci tidak mudah tumpah.
 - 3) Timbangan dengan ketelitian maksimum 0,1% dari benda uji.
 - 4) Oven, dilengkapi pengatur suhu unntuk memanasi sampai $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.
- d. Pemeriksaan berat volume.
- 1) Timbangan dengan ketelitian 0,1 gr.
 - 2) Batang penusuk terbuat dari baja berbentuk lubang lurus, berdiameter 16 mm dan panjang 610 mm dan ujungnya dibuat tumpul setengah bundar.
 - 3) Alat penakar berbentuk silinder terbuat dari logam atau bahan kedap air dengan ujung dan dasar yang benar-benar rata.
- e. Pemeriksaan persentase keausan agregat kasar (SNI-2417- 2008).
- 1) Menggunkan mesin abrasi *Los Angeles* yg diputar sebanyak 500 putaran.
 - 2) Saringan no.4 (4,75 mm).
 - 3) Timbangan, dengan ketelitian 0,1%.
 - 4) Bola-bola baja dengan diameter rata-rata 4,68 cm dan berat masing-masing 390-445 gr.
 - 5) Oven, yang dilengkapi dengan pengatur temperature untuk memanasi sampai dengan $110^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$.
 - 6) Alat bantu pan dan kuas.

Pembuatan Benda uji

Pembuatan benda uji berdasarkan (SNI-2493- 2011).

- a. Cetakan beton (silinder, tinggi 300 mm dan diameter 150 mm).
- b. Batang penusuk.
- c. Alat slump.
- d. Wadah adukan / mesin pengaduk (*mixer*).
- e. Timbangan.
- f. Palu karet.
- g. Sekop.

Pengujian Slump

Pengujian slump adukan beton berdasarkan (SNI-03-1972 1990)

- a. Kerucut Abraham (tinggi 300 mm, diameter alas 200 mm, diameter atas 100 mm).
- b. Batang penusuk berdiameter 16 mm.
- c. Besi plat untuk dudukan Krucut Abraham.

Perawatan Beton (*Curing*)

Perawatan benda uji berdasarkan (SNI-03-2847 2002), (ACI-318 2008), dan (ASTM-C150 2012).

- a. Metode Rendaman.

Bak penampung yang diisi air untuk merendam benda uji (perendaman dilakukan sampai benda uji berumur 7 dan 28 hari).

- b. Metode Siram.

Dengan menyiram seluruh permukaan benda uji dengan alat *Hand sprayer*. (penyiraman dilakukan sehari sekali hingga beton berumur 28 dan 49 hari).

- c. Metode Penutup Basah

Dengan cara menutup seluruh permukaan benda uji menggunakan karung goni yang dibasahkan secara menyeluruh. (perawatan ini dilakukan sampai benda uji mencapai umur 28 dan 45 hari).

Pengujian Kuat Tekan

Pengujian sampel beton berdasarkan (SK SNI 15 1990).

- a. Mesin uji tekan beton.
- b. Timbangan.
- c. Notebook (untuk pencatatan hasil uji tekan).

Teknik Analisis Data

Analisis dan pengolahan data dilaksanakan berdasarkan data-data yang diperlukan untuk selanjutnya dikelompokkan sesuai identifikasi permasalahan. Semua hasil yang didapat dari pengujian-pengujian yang dilaksanakan dilaboratorium, yang akan ditampilkan dalam bentuk tabel, grafik hubungan serta penjelasan-penjelasan yang didapat dari Semua hasil penelitian terhadap penyusun beton. Data-data meliputi pengujian semen *Portland*, agregat kasar, agregat halus, perawatan benda uji (*curing*), serta pengujian terhadap benda uji beton akan ditampilkan dalam bentuk tabel-tabel dan grafik-grafik pengujian