

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboraturium Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Siliwangi, mulai bulan Maret 2015 sampai dengan bulan April 2015.

3.2. Tahapan Penelitian

Secara umum tahapan penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahapan yaitu :

- Tahap I : Persiapan dan pengujian bahan
- Tahap II : Perhitungan rencana campuran bahan pembuat beton, pembuatan adukan beton, *slump test* beton, pembuatan benda uji
- Tahap III : Pengujian kuat tarik belah beton
- Tahap IV : Analisis dan kesimpulan

3.3. Metode Penelitian

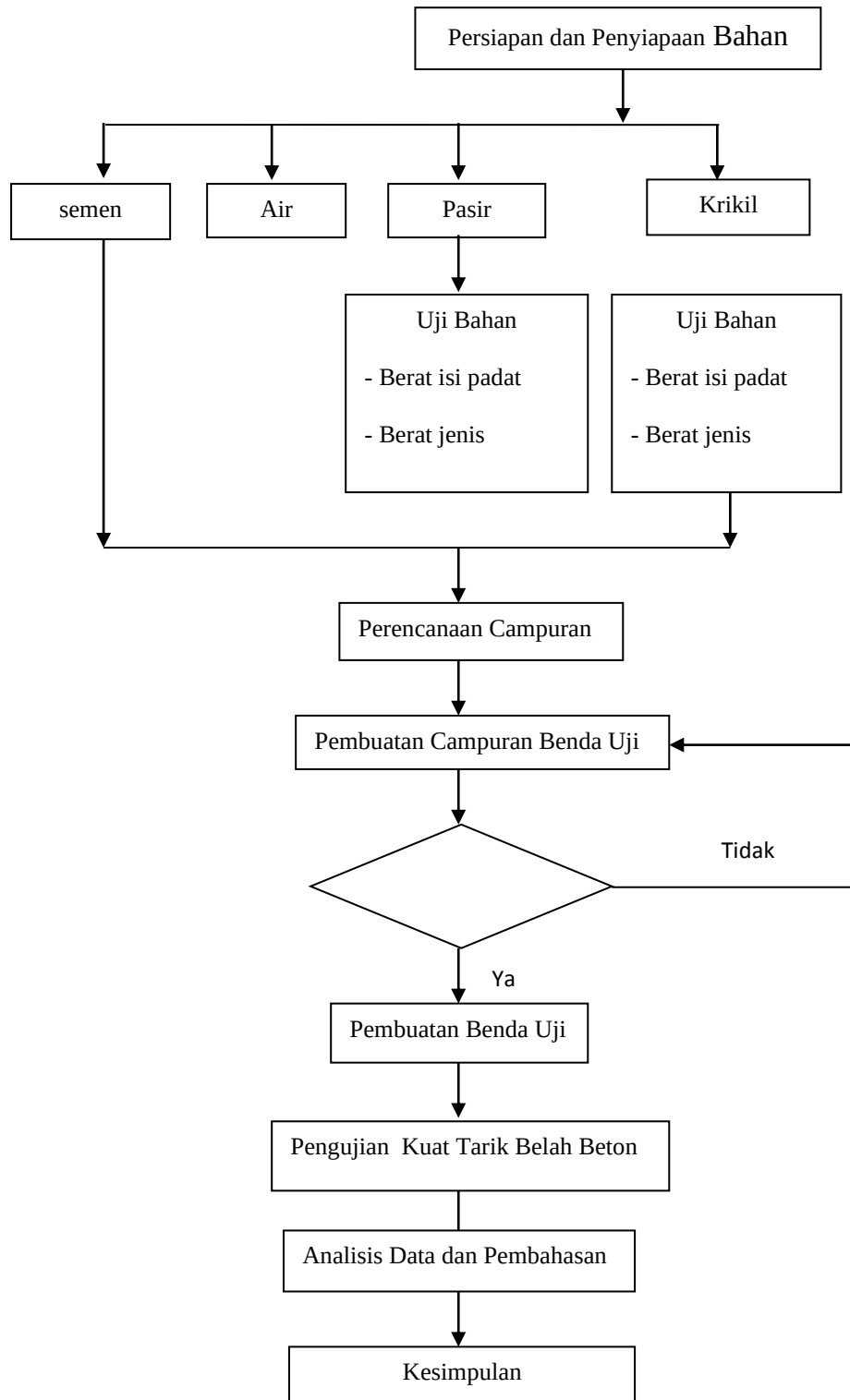
Metode yang dipakai dalam penelitian ini yaitu dengan cara eksperimen dan studi pustaka atau literatur. Tahap awal dari eksperimen ini adalah dengan memahami sifat material atau bahan pembentuk beton. Selain itu juga dengan cara studi pustaka untuk mendapatkan karakteristik bahan pembentuk beton, seperti pengujian berat isi agregat, berat jenis agregat, analisa saringan, kadar lumpur agregat, dan kadar air.

Penelitian pencampuran bahan ini didasarkan atas Standar Pekerjaan Umum (03-2834-1993).Penambahan limbah plastik dilakukan dengan variasi perbandingan dengan persentase 0 %, 10 %, 20 %, Pengujian beton berdasarkan umur 7, 14 dan 28 hari.

Eksperimen ini merupakan percobaan di laboratorium untuk melakukan hasil pengujian, dimana prosesnya meliputi :

1. Persiapan peralatan atau fasilitas di laboratorium.
2. Persiapan atau pengadaan bahan pembentuk beton meliputi agregat halus, agregat kasar, semen tipe I merk Holcim.
3. Pengujian dan pemeriksaan bahan pembentuk beton.
4. Pembuatan benda uji beton berbentuk silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.
5. Pengujian kuat tarik belah beton.

Untuk lebih jelasnya dapat dilihat dalam alur atau *flow chart* 3.1. berikut ini:



Gambar 3.1 Flowchart Penelitian

3.4. Pengujian Bahan-bahan Penyusun Beton

Pengujian terhadap bahan-bahan penyusun beton dilakukan untuk memahami sifat-sifat dan karakteristik bahan-bahan tersebut serta untuk menganalisis dampaknya terhadap sifat dan karakteristik beton yang dihasilkan, baik pada kondisi beton segar, beton muda maupun beton yang telah mengeras. Pengujian bahan ini meliputi pemeriksaan bahan semen, agregat halus, agregat kasar dan bahan tambah lainnya. Pengujian dilakukan menggunakan alat yang telah tersedia di laboratorium.

3.4.1. Semen

Semen yang digunakan dalam penelitian ini adalah semen jenis tipe 1 dimana penggunaannya tidak memerlukan persyaratan khusus dengan merk Semen Holcim. Dalam penelitian tidak dilakukan pengujian terhadap semen tetapi data diambil sesuai dengan standar Lab. Pabrik.

3.4.2. Pemeriksaan Berat Volume Agregat

a. Tujuan

Menentukan pembagian butir gradasi agregat. Data distribusi butiran sangat diperlukan dalam perencanaan adukan beton. Pelaksanaan penentuan gradasi ini dilakukan pada agregat halus dan agregat kasar. Alat yang digunakan adalah seperangkat saringan dengan ukuran jaring-jaring tertentu.

b. Peralatan

1. Timbangan dan neraca dengan ketelitian 0,1 % berat contoh.
2. Talam kapasitas cukup besar untuk mengeringkan contoh agregat.

3. Tongkat pemadat diameter 15 mm, panjang 60 cm yang ujungnya bulat, terbuat dari baja tahan karat.
4. Mistar perata.
5. Skop
6. Wadah baja yang cukup kaku berbentuk silinder.

c. Bahan

1. Agregat Halus
2. Agregat Halus
3. Agregat Kasar (Limbah Plastik)

d. Prosedur Pelaksanaan

Agregat dimasukkan ke dalam talam sekurang-kurangnya kapasitas wadah, kemudian dikeringkan dengan suhu $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ sampai berat menjadi tetap untuk digunakan sebagai benda uji.

Berat isi padat agregat dengan cara penusukan :

- a. Berat wadah ditimbang dan dicatat, (W_1).
- b. Wadah diisi dengan benda uji dalam tiga lapis yang sama tebal. Setiap lapis dipadatkan dengan tongkat pemadat yang ditusukkan sebanyak 25 kali secara merata.
- c. Permukaan benda uji diratakan dengan menggunakan mistar perata.
- d. Benda uji ditimbang dan dicatat, (W_2).
- e. Berat benda uji ditimbang, ($W_3 = W_2 - W_1$).(3.1)

e. Perhitungan

$$\text{Berat Isi Agregat} = \frac{W_3}{V} [\text{kg/dm}^3]$$

.....(3.2)

dengan : V adalah isi wadah [dm^3]

f. Hasil Pemeriksaan

3.4.3. Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar

a. Tujuan

Tujuan pengujian ini ialah untuk memperoleh distribusi besaran atau jumlah persentase butiran baik agregat halus maupun agregat kasar.

Distribusi yang diperoleh dapat ditunjukkan dalam tabel atau grafik.

b. Peralatan

1. Timbangan dan neraca dengan ketelitian 0,2% dari berat benda uji.
2. Seperangkat saringan untuk analisis agregat halus dengan ukuran : 9.5 mm (3/8"), 4.76 mm (No. 4), 2.38 mm (No. 8), 1.19 mm (No. 10), 0.59 mm (No. 30), 0.297 mm (no. 60), dan 0.149 mm (No. 100).
3. Seperangkat saringan untuk analisis agregat kasar dengan ukuran : 37.5 mm (1 1/2"), 19.10 mm (3/4"), 9.5 mm (3/8") dan 4.8 mm (3/8").
4. Oven yang dilengkapi pengaturan suhu untuk pemanasan sampai $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
5. Alat pemisah contoh (sample splitter).
6. Mesin penggetar saringan.

7. Talam-talam.
 8. Kuas, sikat kuningan, sendok dan alat lain-lainnya.
- c. Bahan
- a. Agregat Halus
 - b. Agregat Kasar (Limbah Plastik)
- d. Prosedur Pelaksanaan
1. Benda uji dikeringkan didalam oven dengan suhu $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ sampai berat contoh berat.
 2. Contoh dicurahkan pada perangkat saringan. Susunan saringan dimulai dari saringan paling besar diatas. Perangkat saringan diguncang dengan tangan atau mesin pengguncang selama 15 menit.
- e. Perhitungan
- Persentase berat benda uji yang tertahan diatas masing-masing saringan terhadap berat total benda uji dihitung.
- f. Hasil Pemeriksaan

3.4.4. Pemeriksaan Kadar Lumpur dalam Agregat Halus

- a. Tujuan
- Menentukan persentase kadar lumpur dalam agregat halus. Kandungan lumpur $< 5\%$ merupakan ketentuan dalam peraturan bagi penggunaan agregat halus untuk pembuatan beton.
- b. Peralatan
1. Gelas ukur
 2. Alat pengaduk

c. Bahan

Contoh pasir secukupnya dalam kondisi lapangan dengan bahan pelarut air biasa.

d. Prosedur Pelaksanaan

1. Contoh benda uji dimasukkan ke dalam gelas ukur.
2. Air ditambahkan pada gelas ukur guna melarutkan lumpur.
3. Gelas dikocok untuk mencuci pasir dari lumpur.
4. Gelas disimpan pada tempat yang datar dan biarkan lumpur mengendap setelah 24 jam.
5. Tinggi pasir (V_1) dan tinggi lumpur (V_2) diukur.

e. Perhitungan

$$\text{Kadar lumpur} = \frac{V_2}{V_1 + V_2} \times 100\%$$

.....(3.3)

f. Hasil Pemeriksaan

3.4.5. Pemeriksaan Kadar Air Agregat Halus dan Kasar

a. Tujuan

Menentukan kadar agregat dengan proses pengeringan. Agregat yang basah akan mempengaruhi campuran lebih besar dan meningkatkan faktor air semen, dan sebaliknya agregat yang kering akan menyerap air campuran dan menurunkan kelekakan beton. Nilai kadar air ini digunakan untuk koreksi takaran air untuk adukan beton yang disesuaikan dengan kondisi agregat lapangan.

b. Peralatan

1. Timbangan dengan ketelitian 0,1 % dari berat contoh.
2. Oven yang suhunya dapat diatur sampai $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$.
3. Talam logam tahan karat berkapasitas cukup besar bagi tempat pengeringan.

c. Bahan

1. Agregat Halus
2. Agregat Kasar

d. Prosedur Pelaksanaan

1. Berat talam ditimbang dan dicatat, (W_1).
2. Benda uji dimasukkan kedalam talam dan kemudian berat talam + benda uji ditimbang kemudian dicatat, (W_2).
3. Berat benda uji dihitung, ($W_3 = W_2 - W_1$)(3.4)
4. Contoh benda uji dikeringkan bersama talam dalam oven pada suhu $(110 \pm 5) ^\circ\text{C}$ hingga mencapai bobot tetap.
5. Setelah kering, contoh ditimbang dan dicatat berat benda uji beserta talam (W_4).
6. Berat benda uji kering dihitung, ($W_5 = W_4 - W_1$)(3.5)

e. Perhitungan

$$\text{Kadar air agregat} = \frac{W_3 - W_5}{W_5} \times 100\% \quad \text{.....(3.6)}$$

Dengan : W_3 = berat contoh semula (gram)

W_5 = berat contoh kering (gram)

f. Hasil Pemeriksaan

3.4.6. Analisis Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus

a. Tujuan

Tujuan Pengujian ini adalah untuk mendapatkan angka untuk berat jenis curah, berat jenis kering permukaan jenuh, berat jenis semu, dan angka penyerapan daripada agregat halus. Nilai ini diperlukan untuk menetapkan besarnya komposisi volume agregat dalam adukan beton.

b. Peralatan

1. Timbangan dengan ketelitian 0,5 gram yang mempunyai kapasitas minimum sebesar 1000 gram.
2. Piknometer dengan kapasitas 500 gram, (A).
3. Cetakan kerucut pasir
4. Tongkat pemadat dari logam untuk cetakan kerucut pasir

c. Benda Uji

Benda uji adalah agregat yang lewat saringan No. 4 (4,75 mm) diperoleh dari alat pemisah contoh atau cara perempat sebanyak 100 gram. Berat contoh agregat halus disiapkan sesuai kapasitas piknometer, (B).

d. Prosedur Pelaksanaan

1. Agregat halus yang jenuh air dikeringkan sampai diperoleh kondisi dengan indikasi contoh tercurah dengan baik.
2. Sebagian dari contoh dimasukkan pada *metal sand cone mold*. Benda uji dipadatkan dengan tongkat pemadat (tamper). Jumlah tumbukan adalah 25 kali. Jika cetakan diangkat dan butiran-butiran pasir longsor/runtuh, maka contoh benda uji dalam kondisi SSD.

3. Berat piknometer yang berisi air sesuai kapasitas ditimbang dengan ketelitian 0.1 gram, (D).
4. Contoh agregat halus dimasukkan kedalam piknometer sesuai kapasitasnya. Piknometer diisi dengan air sampai 90 % penuh kemudian goyang-goyang untuk membebaskan gelembung-gelembung udara. Timbang piknometer yang berisi contoh dan air, diamkan selama 24 jam, (C).
5. Contoh benda uji dipisahkan dari piknometer dan keringkan pada suhu $(110 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, setelah kering kemudian benda uji ditimbang, (E).

e. Perhitungan

$$\text{Berat jenis curah} = \frac{B_k}{B + 500 - B_t} \dots\dots\dots(3.7)$$

$$\text{Berat jenis kering permukaan jenuh} = \frac{500}{B + 500 - B_t} \dots\dots\dots(3.8)$$

$$\text{Berat jenis semu} = \frac{B_k}{B + B_k - B_t} \dots\dots\dots(3.9)$$

$$\text{Penyerapan} = \frac{500 - B_k}{B_k} \times 100 \% \dots\dots\dots(3.10)$$

Keterangan :

B_k = berat benda uji kering oven, dalam gram

B = berat piknometer berisi air, dalam gram

B_t = berat piknometer berisi benda uji dan air, dalam gram

500= berat benda uji dalam keadaan kering permukaan jenuh, dalam gram

f. Hasil Pemeriksaan

3.4.7. Analisis Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar

a. Tujuan

Tujuan Pengujian ini adalah untuk mendapatkan angka untuk berat jenis curah, berat jenis kering permukaan jenuh, berat jenis semu, dan angka penyerapan daripada agregat halus. Nilai ini diperlukan untuk menetapkan besarnya komposisi volume agregat dalam adukan beton.

b. Peralatan

1. Timbangan dengan ketelitian 0.5 gram yang mempunyai kapasitas 5 Kg.
2. Keranjang kawat dengan ukuran 3,35 mm (No. 6) atau 2,36 mm (No.8) dengan kapasitas kira-kira 5 kg;
3. Tempat air dengan kapasitas dan bentuk yang sesuai untuk pemeriksaan. Tempat ini harus dilengkapi dengan pipa sehingga permukaan air selalu tetap;
4. Oven yang dilengkapi dengan pengatur suhu untuk memanasi sampai 110⁰C;
5. Alat pemisah contoh;
6. Saringan No. 4 (4,75 mm)

c. Benda Uji

Benda uji adalah agregat yang tertahan saringan No. 4 (4,75 mm) diperoleh dari alat pemisah contoh atau cara perempat, kira-kira 5 kg.

d. Prosedur Pelaksanaan

1. Cuci benda uji untuk menghilangkan debu atau bahan-bahan lain yang melekat pada permukaan;
2. Keringkan benda uji dalam oven pada suhu 110°C sampai berat tetap, sebagai catatan, bila penyerapan dan harga berat jenis digunakan dalam pekerjaan beton dimana agregatnya digunakan pada keadaan kadar air aslinya, maka tidak perlu pengeringan dengan oven;
3. Keringkan benda uji pada suhu kamar selama 1-3 jam kemudian timbang dengan ketelitian 0,5 gram (B_k);
4. Rendam benda uji dalam air pada suhu kamar selama 24 jam;
5. Keluarkan benda uji dari dalam air, lap dengan kain penyerap sampai selaput air pada permukaan hilang, untuk butiran yang besar pengeringan harus satu persatu;
6. Timbang benda uji kering-permukaan jenuh (B_j);
7. Letakkan benda uji didalam keranjang, guncangkan batunya untuk mengeluarkan udara yang tersekap dan tentukan beratnya di dalam air (B_a);

e. Perhitungan

$$\text{Berat jenis curah} = \frac{B_k}{B_j - B_a} \dots\dots\dots(3.11)$$

$$\text{Berat jenis kering-permukaan jenuh} = \frac{B_j}{B_j - B_a} \dots\dots\dots(3.12)$$

$$\text{Berat jenis semu} = \frac{B_k}{B_k - B_a} \dots\dots\dots(3.13)$$

$$\text{Penyerapan} = \frac{B_j - B_k}{B_k} \times 100 \% \dots\dots\dots(3.14)$$

Keterangan :

B_k = Berat benda uji kering oven, dalam gram

B_j = Berat benda uji kering permukaan, jenuh dalam gram

B_a = Berat benda uji kering permukaan jenuh di dalam air, dalam gram

f. Hasil Pemeriksaan

3.5. Perencanaan Campuran Beton

Campuran beton merupakan perpaduan dari komposit material penyusunnya. Karakteristik dan sifat bahan akan mempengaruhi hasil rancangan. Perancangan campuran beton dimaksudkan untuk mengetahui komposisi atau proporsi bahan-bahan penyusun beton. Proporsi campuran dari bahan-bahan penyusun beton ini ditentukan melalui sebuah perancangan beton (*mix design*).

Dalam penelitian ini, perancangan proporsi bahan-bahan penyusun beton dihitung berdasarkan metode modifikasi (SNI 03-2834-1993). Tabel berikut ini menguraikan langkah-langkah perancangan campuran beton.

Tabel 3.5.1. Formulir Perancangan Campuran Beton Menurut Standar Pekerjaan Umum (SK-SNI-T-15-1990-03)

No	Uraian		Tabel / Reverensi Perhitungan	Nilai	Satuan
1.	Kuat tekan yang disyaratkan, pada umur 28 hari	:	Ditetapkan	25	MPa
2.	Deviasi standar (s)	:	(Tabel 2.7)	7	MPa
3.	Nilai tambah / Margin (m)	:	Ditetapkan	11,5	MPa
4.	Kuat tekan rata-rata yang direncanakan (f'_{cr})	:	(1) + (3)	36,5	MPa
5.	Jenis semen	:	Ditetapkan	Type 1	
6.	Jenis agregat kasar	:	Ditetapkan	Di pecah	
7.	Faktor air-semen	:	(Gambar 2.6)	0,63	
8. a.	Faktor air-semen maksimum	:	(Tabel 2.8)	0,60	
b.	Digunakan faktor air-semen yang rendah	:	(7) atau (8)	0,60	
9.	Nilai slump	:	(Tabel 2.10)	60-180	mm
10.	Ukuran maksimum butiran agregat kasar	:	(Tabel 2.11)	20	mm
11.	Kebutuhan air	:	(Ditetapkan)	205	ltr
12.	Kebutuhan semen portland	:	(Tabel 2.11)	291,6	kg
13. a.	Kebutuhan semen portland minimum	:	(11)/(8.b)	275	kg
b.	Digunakan kebutuhan semen portland	:	(12) atau (13)	291,6	kg
14. a.	Penyesuaian jumlah air	:	Tetap	225	ltr
b.	Penyesuaian jumlah faktor air-semen	:	Tetap	0,60	
15.	Zona / Daerah gradasi agregat halus	:	(Tabel 2.3)	Zona III	
16.	Persentase agregat halus terhadap campuran	:	(Gambar 2.7.b)	40	%
17.	Berat jenis agregat campuran	:	Ditetapkan	2,60	
18.	Berat beton	:	(Gambar 2.8)	2410	kg/m ³
19.	Kebutuhan campuran pasir dan split	:	(18)-(11)-(13.b)	1783	kg/m ³
20.	Kebutuhan agregat halus (pasir)	:	((16)/100) x (19)	713,6	kg/m ³
21.	Kebutuhan agregat kasar (split)	:	(19)-(20)	1070,4	kg/m ³
Kesimpulan :					
Volume	Berat beton	Air	Semen	Agr. halus	Agr. Kasar
1 m3	2250 kg	175 ltr	291,6 kg	713,6 kg	1070,4kg

(Sumber : Hasil perhitungan dengan menggunakan program excel)

3.6. Pembuatan Benda Uji

Pencampuran bahan-bahan penyusun beton dilakukan agar diperoleh suatu komposisi yang solid dari bahan-bahan penyusun berdasarkan rancangan campuran beton. Adapun tahapan dalam pelaksanaan di lapangan meliputi :

a. Persiapan

Sebelum pelaksanaan penuangan beton dilaksanakan, hal-hal yang dilakukan adalah membersihkan semua peralatan untuk pengadukan dan pengangkutan beton, membersihkan cetakan benda uji dan melapisi cetakan tersebut dengan minyak mineral untuk memudahkan pembukaan benda uji.

b. Penakaran

Penakaran bahan-bahan penyusun beton dihasilkan dari hasil rancangan yang telah dihitung sebelumnya dan dilakukan di laboratorium.

c. Pengadukan (*Mixing*)

Setelah didapatkan komposisi yang direncanakan untuk kuat lentur tertentu, maka proses selanjutnya adalah pencampuran di lapangan. Komposisinya disesuaikan dengan kapasitas alat aduk. Alat yang digunakan dalam pengadukan adalah molen. Pengadukan setiap campuran dilakukan dalam dua tahap karena kapasitas dari molen yang digunakan tidak memadai. Selama proses pengadukan, kekentalan campuran beton diuji dengan cara memeriksa nilai *slump* sesuai dengan *slump* rencana yaitu 60-180 mm.

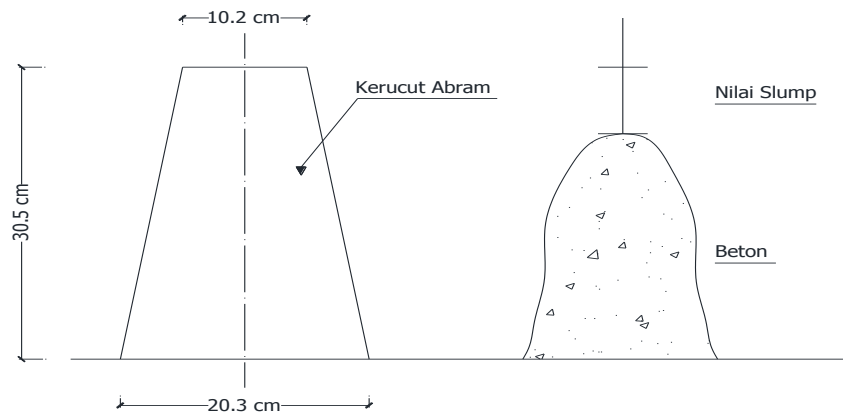
d. Pengujian beton segar (*Slump*)

1. Tujuan

Menentukan ukuran derajat kemudahan pengecoran adukan beton segar.

3. Prosedur pelaksanaan

1. Cetakan dan pelat dibasahi dengan kain basah.
2. Cetakan diletakkan di atas pelat.
3. Cetakan diisi sampai penuh dengan beton segar dalam 3 lapis. Tiap lapis kira-kira $\frac{1}{3}$ isi cetakan. Setiap lapis dipadatkan dengan tongkat pemadat sebanyak 25 kali tusukan secara merata. Tongkat pemadat harus masuk tepat sampai lapisan bagian bawah tiap-tiap lapisan. Pada lapisan pertama, penusukan bagian tepi dilakukan dengan tongkat dimiringkan sesuai dengan kemiringan dinding cetakan.
4. Setelah selesai pemadatan, permukaan benda uji diratakan dengan tongkat, tunggu selama 30 detik dan dalam jangka waktu ini semua kelebihan beton segar disekitar cetakan dibersihkan. kemudian cetakan diangkat perlahan-lahan tegak lurus keatas; seluruh pengujian mulai dari pengisian sampai cetakan diangkat harus selesai dalam jangka waktu 2,5 menit
5. Balikkan cetakan dan letakan perlahan-lahan disamping benda uji, ukurlah *slump* yang terjadi dengan menentukan perbandingan tinggi cetakan dengan tinggi rata-rata benda uji
6. Pengukuran slump harus segera dilakukan dengan cara mengukur tegak lurus antara tepi atas cetakan dengan tinggi rata-rata benda uji. Untuk Plat, balok, kolom, dan dinding mempunyai nilai maksimum sebesar 15 cm dan minimum 7.5 cm



Gambar 3.3. Pengukuran Uji Slump

e. Penuangan atau pengecoran (*Placing*)

Penuangan beton segar kedalam cetakan dilakukan secara manual. Alat yang digunakan adalah sendok dan tongkat pemadat.

1. Tujuan

Membuat benda uji untuk pemeriksaan kekuatan beton.

2. Peralatan

- a. Cetakan silinder dengan ukuran diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm.
- b. Tongkat pemadat, diameter 16 mm, panjang 60 cm, dengan ujung dibulatkan terbuat dari baja tahan karat.
- c. Bak pengaduk beton kedap air atau mesin pengaduk.
- d. Satu set alat pelapis (*capping*).
- e. Satu set alat pemadat (*vibrator*).
- f. Peralatan tambahan : ember, skop, sendok perata dan talam.

3. Prosedur Pencetakan

- a. Benda-benda uji (kubus, dan silinder) dibuat dengan cetakan yang sesuai dengan bentuk benda uji. Cetakan disapu sebelumnya dengan vaselin atau minyak agar beton mudah dilepaskan dari cetakan.
- b. Adukan beton diambil langsung dari wadah adukan beton dengan menggunakan ember atau alat lainnya yang tidak menyerap air.
- c. Cetakan diisi dengan adukan beton dalam 3 lapis, tiap-tiap lapis dipadatkan dengan 25 kali tusukan secara merata. Pada saat melakukan pemadatan lapisan pertama, tongkat tidak boleh mengenai dasar cetakan. Pada saat pemadatan lapisan kedua serta ketiga tongkat pemadat boleh masuk antara 25.4 mm ke dalam lapisan di bawahnya. Ketuk-ketuk sisi cetakan agar rongga bekas tusukan tertutup.
- d. Untuk benda uji berbentuk silinder ukuran diameter 15 cm dengan tinggi 30 cm, cetakan diisi dengan adukan dalam 2 lapis dan tiap-tiap lapis dipadatkan dengan 32 kali tusukan.
- e. Setelah cetakan terisi semua, kemudian dipadatkan dengan alat getar (*vibrator*) selama ± 5 detik dan biarkan beton dalam cetakan selama 24 jam. Cetakan yang berisi beton segar di letakkan di tempat yang bebas dari getaran.
- f. Setelah 24 jam, benda uji dikeluarkan dari cetakan kemudian direndam dalam bak perendam berisi air yang telah memenuhi persyaratan untuk perawatan (*curing*) selama waktu yang dikehendaki.

f. Perawatan (*Curing*)

Perawatan dilakukan setelah beton mencapai *final setting*, artinya beton telah mengeras dan dapat dibuka dari cetakan. Perawatan dilakukan agar proses hidrasi selanjutnya tidak mengalami gangguan. Jika hal ini terjadi, beton akan mengalami keretakan karena kehilangan air yang begitu cepat. Perawatan dilakukan selama 7, 14 dan 28 hari dengan menaruh benda uji dalam bak penampungan.

3.7. Kuat Tarik Belah Beton

a. Tujuan

Menentukan kekuatan tarik belah beton berbentuk silinder yang dibuat dan dirawat (*cured*) di laboratorium. Kekuatan tarik belah beton adalah perbandingan beban terhadap luas penampang beton.

b. Peralatan

a. Mesin penguji (*Material Testing Equipment*)

b. Timbangan Digital

c. Pelat atau batang penekan tambahan

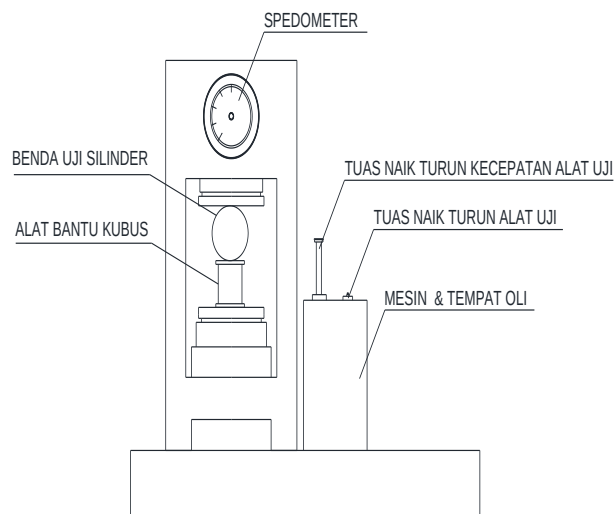
Pelat atau batang penekan tambahan diperlukan bila diameter atau panjang benda uji lebih besar dari ukuran permukaan tekan dari mesin uji yang digunakan.

d. Bantalan bantu pembebanan

Untuk setiap benda uji harus disediakan dua buah bantalan bantu terbuat dari baja yang dibawahnya ada lapisan karet supaya tidak terjadi benturan saat pengujian beton.

c. Prosedur Pengujian

1. Set jarum pada speedometer.
2. Letakkan benda uji di atas alat pengujian yang menumpu kebantalan.
3. Pembebanan dilakukan sampai benda uji hancur dan catat beban maksimum hancur yang terjadi selama pengujian.
4. Tekanlah terus pompa sampai benda uji patah, dan lihat hasil pengujian di speedometer.



Gambar 3.4 Pemodelan Benda Uji

5. Jika benda uji sudah patah maka catatlah hasil kekuatan tarik belah.
6. Langkah (1), (2), (3), dan (4) diulangi sesuai dengan jumlah benda uji yang akan di uji.

d. Hasil Pengujian