

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1. Pengujian Beton Segar

Dalam penelitian ini, pengujian sifat beton segar jenis *self-compacting concrete* akan dilakukan terhadap tiga karakteristiknya, yang meliputi: *flow ability/filling ability*, *viscosity*, dan *passing ability* dengan menggunakan beberapa alat ukur standar seperti: *Slump Flow*, *T₅₀₀ Slump Flow*, *L-Shaped Box*, *J-Ring*, dan *V-Funnel* (EFNARC, 2002 dan 2005).

Menurut *The European Guidelines for Self-Compacting Concrete* syarat pengujian beton SCC menggunakan beberapa alat ukur adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Syarat-syarat Pengujian Beton Segar SCC

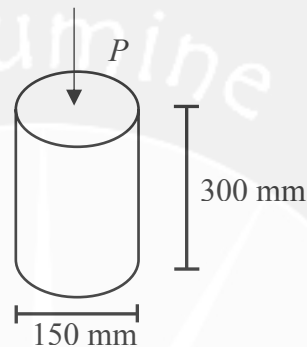
Jenis Pengujian	Metode	Satuan	Batas-batas pengujian	
			Minimal	Maksimal
<i>Filling ability</i>	<i>Slumpflow</i>	mm	550	850
	<i>V-funnel</i>	detik	6	12
<i>Passing ability</i>	<i>L-shape box</i>	h2/h1	0.8	1
	<i>J-ring</i>	mm	0	10
<i>Viscosity</i>	<i>T₅₀₀ slumpflow</i>	detik	2	5
	<i>V-funnel</i>	detik	0	25

3.2. Pengujian Kuat Tekan

Kekuatan tekan adalah kemampuan beton untuk menerima gaya tekan persatuan luas. Kuat tekan beton mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur. Semakin tinggi kekuatan struktur dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan (Mulyono, 2004).

Nilai kuat tekan beton didapat dari pengujian standar dengan benda uji yang lazim digunakan berbentuk silinder. Dimensi benda uji standar adalah tinggi

300 mm dan diameter 150 mm. Tata cara pengujian yang umumnya dipakai adalah SNI 03-1974-1990. Kuat tekan masing-masing benda uji ditentukan oleh tegangan tekan tertinggi (f'_c) yang dicapai benda uji umur 28 hari akibat beban tekan selama percobaan (Dipohusodo, 1996).



Gambar 3.1 Uji Kuat Tekan Beton pada Benda Uji Silinder

Persamaan yang digunakan dalam menentukan nilai kuat tekan beton adalah sebagai berikut:

$$f'_c = \frac{P}{A} \dots\dots\dots(3-1)$$

Keterangan: f'_c = kuat tekan beton (MPa)
 A = luas bidang tekan benda uji (mm^2)
 P = beban tekan (N)

3.3. Pengujian Kuat Tarik Belah

Nilai kuat tarik beton hanya berkisar 9% - 15% saja dari kuat tekannya. Pada penggunaan sebagai komponen struktural bangunan, umumnya beton diperkuat dengan batang tulangan baja sebagai bahan yang dapat bekerja sama dan mampu membantu kelemahannya terutama pada bagian yang menahan gaya tarik (Dipohusodo, 1996).

Kuat tarik belah benda uji silinder beton adalah nilai kuat tarik tidak langsung dari benda uji beton berbentuk silinder yang diperoleh dari hasil pembebanan benda uji tersebut yang diletakkan mendatar sejajar dengan permukaan meja penekan mesin uji tekan (Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton, SNI 03-2491-2002).

Berdasarkan Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton, maka untuk mendapatkan nilai kuat tarik masing-masing benda uji menggunakan rumus seperti di bawah ini.

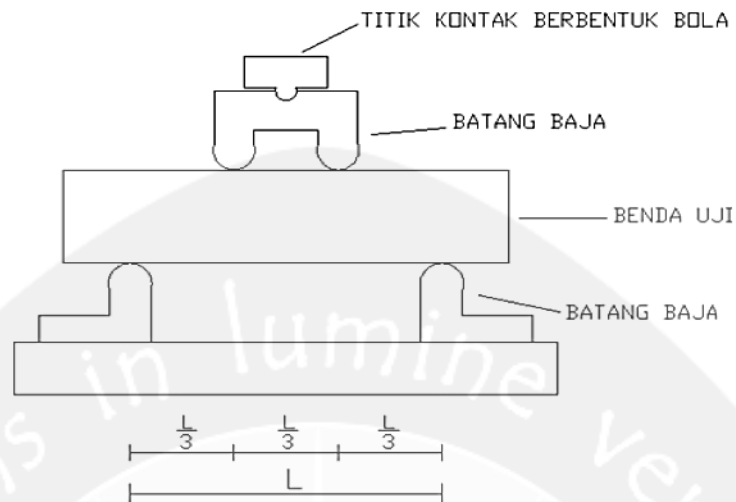
$$f'_t = \frac{2P}{\pi DL} \dots\dots\dots(3-2)$$

Keterangan: f'_t = kuat tarik belah beton pada umur 28 hari (MPa)
 P = beban maksimum (N)
 L = tinggi silinder beton (mm)
 D = diameter silinder beton (mm)

3.4. Pengujian Kuat Lentur

Kuat lentur balok adalah nilai tegangan tarik yang dihasilkan dari momen lentur dibagi dengan momen penahan penampang benda uji. Kuat lentur balok merupakan faktor penting dalam menentukan sifat-sifat mekanis dan karakteristik beton itu sendiri. Komponen-komponen yang mempengaruhi kekuatan beton adalah faktor air semen, derajat kepadatan, umur beton, jenis semen, jumlah semen dan kualitas agregat.

Jarak titik belah balok sampai ujung balok sangat penting untuk menentukan rumus yang dipakai. Salah satu metode yang sering digunakan untuk menguji kuat lentur balok adalah pengujian lentur balok dengan dua titik pembebanan seperti dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.2 Pengujian Kuat Lentur Dua Titik Balok

Metode pengujian kuat lentur balok dengan dua titik pembebanan diatur dalam SNI 03-4431-2011. Kuat lentur beton untuk keruntuhan dibagian tengah bentang dapat dihitung dengan rumus:

$$R = \frac{PL}{bd^2} \dots\dots\dots(3-3)$$

Sedangkan untuk keruntuhan pada bagian tarik diluar tengah bentang, dihitung dengan rumus:

$$R = \frac{3.P.a}{bd^2} \dots\dots\dots(3-4)$$

Keterangan :

- R = kuat lentur beton (MPa)
- P = beban maksimum yang terjadi (N)
- L = panjang bentang (mm)
- b = lebar spesimen (mm)
- d = tinggi specimen (mm)
- a = jarak rata-rata dari garis keruntuhan dan titik perletakan terdekat diukur pada bagian tarik spesimen