

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Pengujian Waktu Pengikatan Campuran Beton (*Setting Time*)**

Menurut SNI 03-6827-2002, waktu pengikatan beton merupakan suatu proses yang bertahap, maka setiap definisi dari waktu pengikatan beton harus diperlakukan secara tidak tetap. Pada metode uji dengan ketahanan penetrasi ini waktu yang dibutuhkan mortar untuk mencapai nilai-nilai ketahanan penetrasi yang telah ditentukan untuk menetapkan dari waktu pengikatan beton.

Pengujian ini bertujuan untuk menentukan waktu ikat awal dan waktu ikat akhir dari binder beton geopolimer. Standar pengujian *setting time* adalah SNI-03-6825-2002 tentang Metode pengujian waktu ikat menggunakan alat *vicat* untuk pekerjaan sipil. Waktu ikat awal akan ditentukan dari grafik penetrasi waktu, yaitu dimana penetrasi jarum *vicat* mencapai nilai 25 mm.

#### **3.2 Pengujian Beton Segar (*Slump*)**

Menurut SNI-1972:2008, beton segar adalah adukan beton yang bersifat plastis yang terdiri dari agregat halus, agregat kasar, semen, dan air dengan atau tanpa bahan pengisi. *Slump* beton adalah penurunan ketinggian pada pusat permukaan atas beton yang diukur segera setelah cetakan uji *slump* diangkat. Sedangkan, dalam penelitian ini beton yang digunakan adalah jenis *SCC*, maka untuk jenis pengujian beton segarnya adalah dengan *slump flow test*.

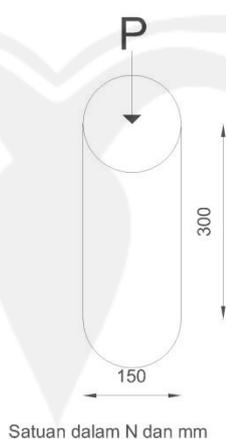
Menurut *The European Guidelines for Self Compacting Concrete* syarat pengujian beton SCC menggunakan beberapa alat ukur adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 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>Passing ability</i>	<i>L-shape box</i>	h2/h1	0,8	1
<i>Viscosity</i>	<i>T<sub>500</sub> Slumpflow</i>	detik	2	5

### 3.3 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).



Gambar 3.1 Uji Kuat Tekan Beton pada Benda Uji Silinder

Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai kuat tekan beton adalah:

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

Keterangan :

- $f'_c$  = kuat tekan beton (MPa)
- A = luas bidang desak benda uji ( $\text{mm}^2$ )
- P = beban tekan (N)

### **3.4 Pengujian Kuat Tarik Belah**

Berdasarkan Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton (SK SNI 03-2491-2002), maka untuk mendapatkan nilai kuat tarik belah masing-masing benda uji digunakan rumus.

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

Keterangan :

- $f'_t$  = Kuat tarik belah ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )
- P = Beban Maksimum (N)
- L = Tinggi Silinder Beton (mm)
- D = Diameter Silinder Beton (mm)

### **3.5 Pengujian Modulus Elastisitas Beton**

Tolok ukur yang umum dari sifat elastis suatu bahan adalah modulus elastisitas, yang merupakan perbandingan dari tekanan yang diberikan dengan perubahan bentuk per satuan panjang, sebagai akibat dari tekanan yang diberikan itu. Sesuai SNI 2847-2013 modulus elastisitas beton digunakan rumus berikut:

$$E_c = w_c^{1,5} (0,043) \sqrt{f'_c} \dots\dots\dots(3-3)$$

Keterangan :

$E_c$  = Modulus elastisitas beton (MPa)

$W_c$  = berat beton ( $\text{Kg/m}^3$ )

$f'_c$  = kuat tekan beton (MPa)

“Menurut Antono Perhitungan modulus elastisitas beton secara umum dapat dituliskan sebagai berikut (Hana dan Siswadi, 2008)” . :

$$E = \frac{f}{\epsilon} \dots\dots\dots(3-4)$$

$$f = \frac{P}{A_o} \dots\dots\dots(3-5)$$

$$\epsilon = \frac{L - l_o}{l_o} = \frac{\Delta l}{l_o} \dots\dots\dots(3-6)$$

Keterangan :

$E$  = Modulus elastisitas beton (MPa)

$f$  = Tegangan (MPa)

$\epsilon$  = Regangan

$P$  = Beban desak (N)

$A_o$  = Luas tampang beton ( $\text{mm}^2$ )

$L$  = Panjang ukur (yang memendek) sewaktu ada tegangan (mm)

$l_o$  = Panjang awal benda uji (mm)

$\Delta l$  = Perubahan panjang benda uji (mm)