

## **WI – TQ – 07**

### **PEMBUATAN, CURING DAN PENGUJIAN BENDA UJI BETON**

Disusun oleh :		Diperiksa Oleh:	Disetujui Oleh:
Technical & Quality Spi		Plant Manager	Operation Manager
Status Doc. :	No Copy :		
CONTROLLED			

## REVISION NOTES

No.	Revision No	Issue Date	Description
1	00	27-Nov-2013	Initial Release
2	01	5-Nov-2015	<ul style="list-style-type: none"><li>• Perubahan kode dokumen</li><li>• Perubahan keterangan jabatan sesuai dengan struktur organisasi terbaru</li><li>• Penambahan point 6 Keselamatan Kerja dan Lingkungan berkaitan dengan manajemen lingkungan</li></ul>

## 1. REFERENSI

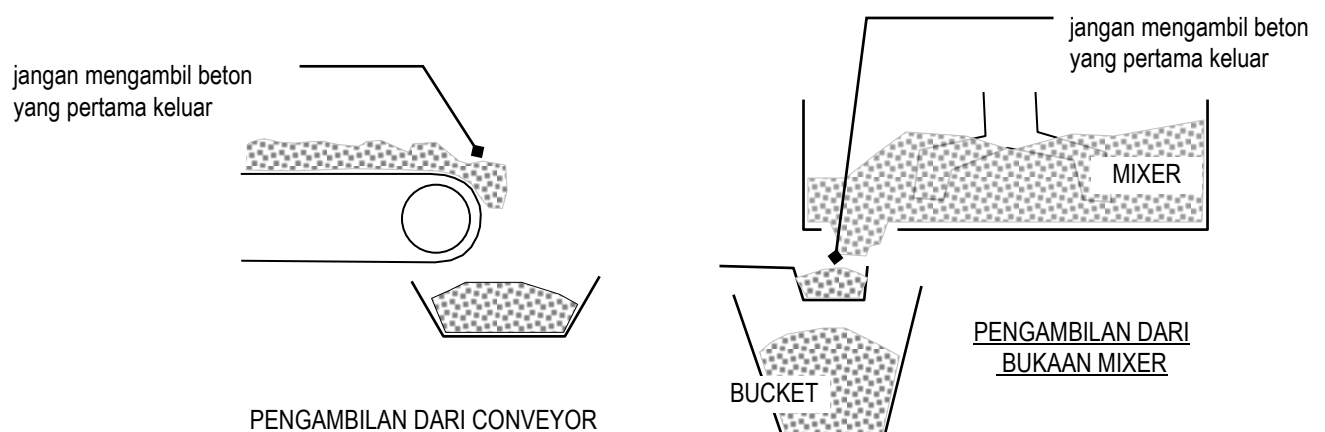
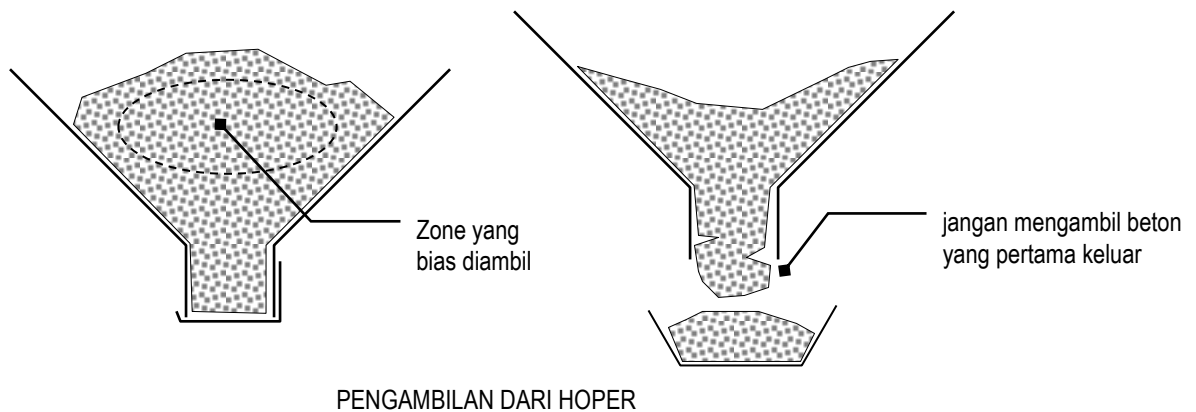
- SCG's Process Specification
- ASTM C 192-90a "Standard Practice for Making and Curing Concrete Test Specimens in the Laboratory"

## 2. PROSEDUR

### 2.1 Pengambilan Adukan Beton

Ambil adukan beton menggunakan sekop atau sendak semen, yang perlu diperhatikan dalam mengambil adukan adalah :

- 2.1.1 Adukan harus segar, tidak boleh lebih dari 15 menit setelah keluar dari mixer, kecuali jika cuaca cukup dingin (sedang hujan atau malam).
- 2.1.2 Adukan beton rata (penyebaran agregat dan pasta semen merata).
- 2.1.3 Tempat adukan beton harus dari bahan yang tidak menyerap air.
- 2.1.4 Adukan beton yang diambil bukan yang pertama atau yang terakhir keluar dari mixer, dan adukan tersebut diambil dari proses penimbangan material yang benar.
- 2.1.5 Adukan beton dapat diambil dari :



## 2.2 Pencetakan Benda Uji

2.2.1 Benda uji dapat dibuat dengan menggunakan kubus 10x10cm, kubus 15x15cm, silinder 10x20cm, atau silinder 15x30cm.

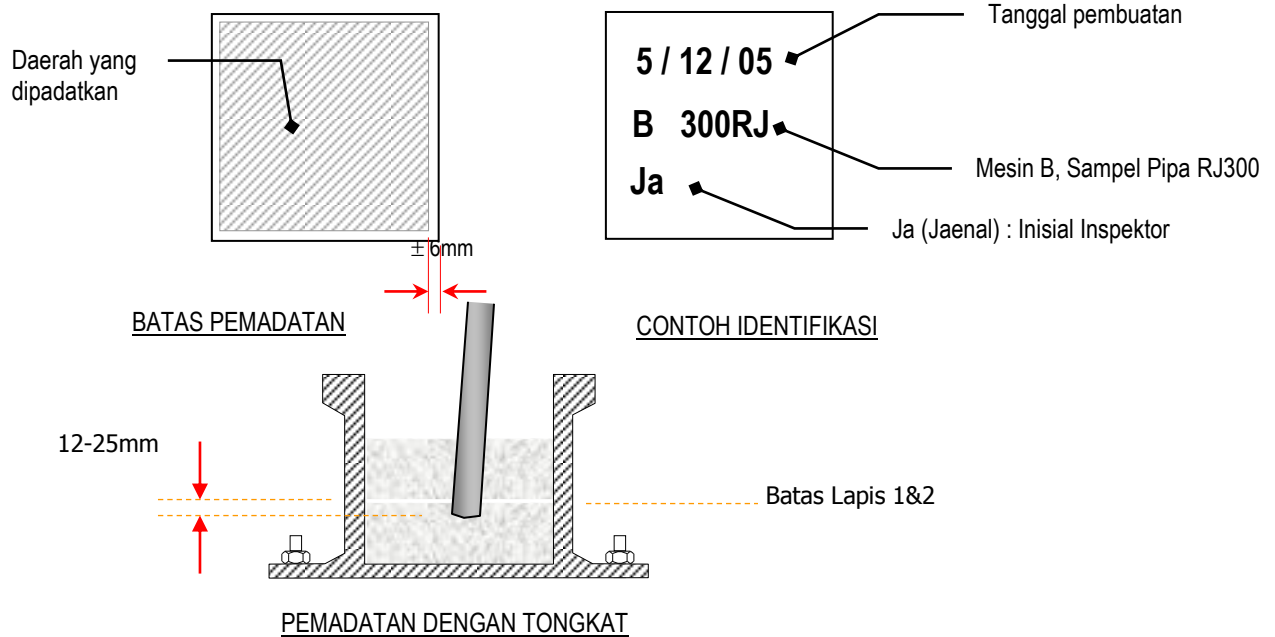
Ukuran Agregat	Benda Uji
25mm < Ukuran Nominal	Kubus 10x10cm, Silinder 10x20cm
37.5mm < Ukuran Nominal	Kubus 15x15cm, Silinder 15x30cm

2.2.2 Pemadatan benda uji dapat dilakukan secara per lapis dengan tamping rod (tongkat pemadat) atau external vibrator (meja vibrator), adapun ketentuannya adalah sebagai berikut.

Jenis Adukan Beton	Benda Uji	Alat Pemadatan	Jumlah tusukan
Adukan Sangat Basah (Slump > 7.5cm)	Kubus 10x10cm (silinder 10x20cm)	Tamping Ø10mm	25 x 3layer
	Kubus 15x15cm (silinder 15x30cm)	Tamping Ø16mm	25 x 3layer
Adukan Basah (7.5cm ≥ slump ≥ 0.5cm)	Kubus 10x10cm (silinder 10x20cm)	Tamping Ø10mm atau Vibrator	35 x 3layer atau Vibrator 2 layer
	Kubus 15x15cm (silinder 15x30cm)	Tamping Ø16mm atau Vibrator	35 x 3layer atau Vibrator 2 layer
Adukan kering (slump < 0.5cm)	Kubus 10x10cm (silinder 10x20cm)	Tamping Ø50mm dan Vibrator	15 x 3layer dan digetar
	Kubus 15x15cm (silinder 15x30cm)	Tamping Ø75mm dan Vibrator	20 x 3layer dan digetar

2.2.3 Hal yang terpenting dilakukan dalam pencetakan benda uji, adalah sebagai berikut :

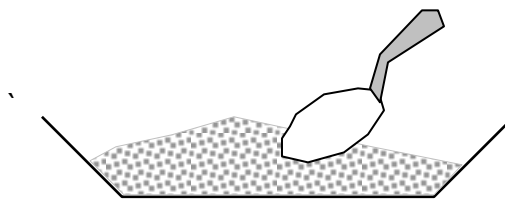
- Aduk-aduk terlebih dahulu beton yang sudah diambil secara merata sebelum membuat benda uji
- Bersihkan dengan seksama dan olesi tipis permukaan cetakan dengan minyak mould.
- Kencangkan cetakan dengan sempurna dan pastikan bahwa mould tersebut presisi
- Tumbuklah secara merata diseluruh penampang dan usahakan agar tenaga tumbukan stabil (dapat dengan cara melepas tongkat pemadat setinggi 10cm, hingga jatuh bebas)
- Batas penumbukan 6mm dari pinggir cetakan, seperti pada gambar.
- Penggetaran dilakukan sampai permukaan beton timbul lapisan air tipis.
- Setelah semua lapis dipadatkan, ratakan permukaan specimen dengan cara mengisi adukan 3-6mm lebih tinggi dan kemudian digetar sambil diratakan dengan trowel, untuk silinder bisa diratakan dengan lapisan semen.
- Periksa kerataan, batas kerataan adalah  $\pm 3.2\text{mm}$
- Berilah identifikasi seperti contoh
- Curing specimen ke dalam bak air, specimen hendaknya terendam seluruhnya dalam air.



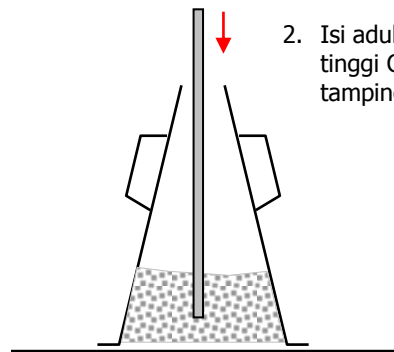
### 2.3 Pengukuran Slump

Pengukuran slump dilakukan hanya untuk adukan basah saja, perlu diperhatikan bahwa sebelum melakukan uji slump hendaknya adukan diaduk sampai rata.

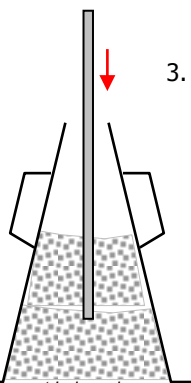
1. Aduk secara merata



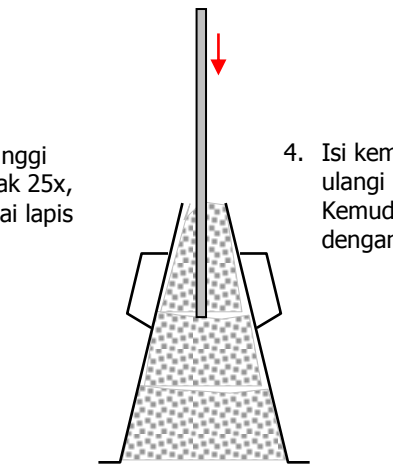
2. Isi adukan beton sampai 1/3 tinggi Cone, dan tusuk dengan tamping sebanyak 25x

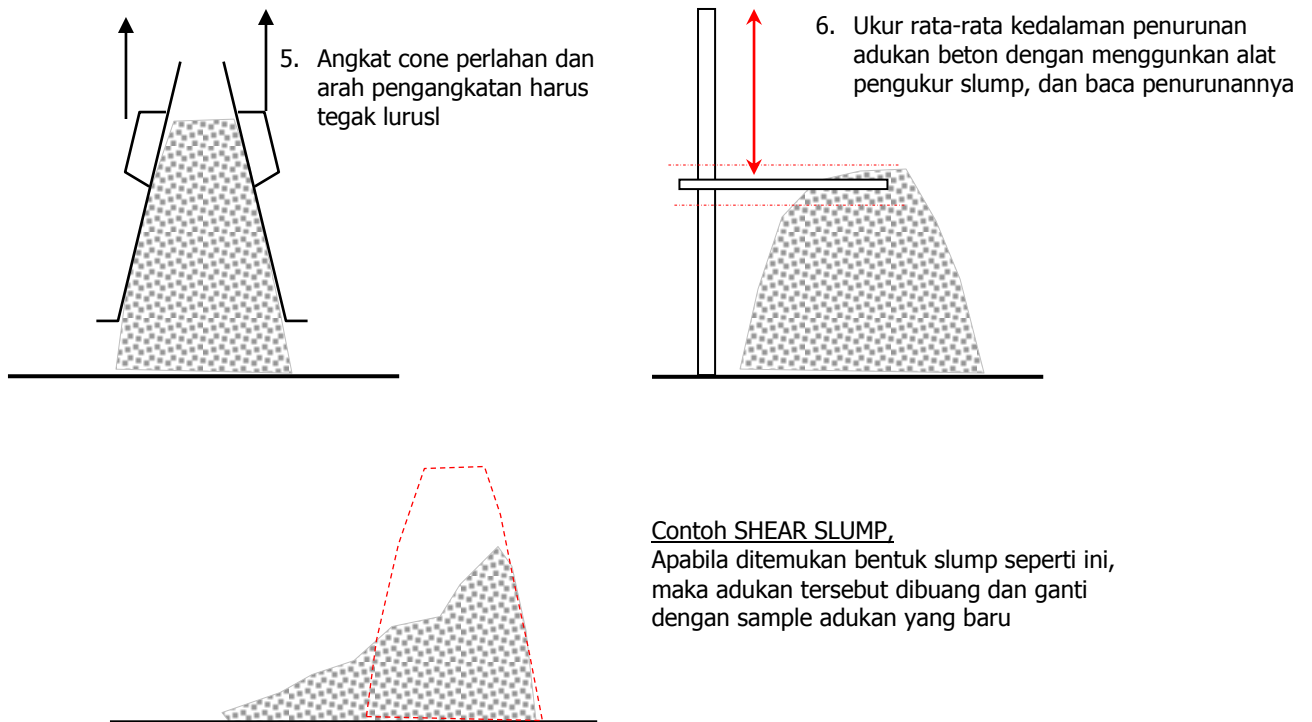


3. Isi kembali sampai 2/3 tinggi Cone, dan tusuk sebanyak 25x, tusukan sampai mengenai lapis bawahnya



4. Isi kembali sampai penuh, dan ulangi langkah 3. Kemudian ratakan permukaan dengan shovel





## 2.4 Curing

- Setelah selesai dicetak, tutup specimen dengan plastic atau bahan lain untuk mencegah penguapan.
- Setelah 24 jam cetakan dibuka
- Rendam benda uji tersebut dalam bak air, setiap benda uji harus terendam penuh.
- Sebelum benda uji dites, angkat benda uji tersebut dari bak rendam selama 6 jam.

## 3. Pengujian

- Setelah benda uji dikeringkan selama 6 jam, siapkan benda uji yang akan dites
- Untuk benda uji berbentuk silinder, lakukan caping sebelum di test.
- Timbang benda uji sebelum di test.
- Catat specimen dan berat benda uji tersebut pada buku log sebelum dilakukan uji.
- Siapkan mesin uji tekan beton (mesin dibersihkan dari kotoran beton dan jarum penunjuk dikembalikan ke angka 0)
- Jalankan mesin tersebut, sesuai petunjuk penggunaan alat.
- Catat beban yang ditunjukkan pada bacaan manometer
- Hitung kuat tekan beton sebagai berikut :

$$\sigma = \frac{P}{A}$$

$\sigma$  = Kuat tekan benda uji (kg/cm<sup>2</sup>)

P = Beban pada manometer (kg)

A = Luas Penampang benda uji (cm<sup>2</sup>)

#### 4. Ketelitian dan Variasi

Variasi yang diterima untuk laboratorium tunggal dengan beberapa operator

Item	Batas Variasi
Nilai Slump dari beberapa adukan	5cm
Berat Specimen dari adukan yang sama	40gr (kubus 10x10) 135gr (kubus 15x15) 63 gr (silinder 10x20) 212 gr (silinder 15x30)
Specimen dari adukan yang sama Kuat Tekan 7 hari Kuat Tekan 28 hari	40 kg/cm <sup>2</sup> 50kg/cm <sup>2</sup>

#### 5. Analisa

Hitung nilai rata-rata, nilai standard deviasi, dan koefisien variasi dari 30 sample terakhir. Apabila selisih hasil uji antara 2 specimen yang diambil dari adukan yang sama, melebihi nilai toleransi di atas maka ambil nilai yang terbesar. Buatlah grafik yang menggambarkan trend dari hasil uji tersebut, sehingga dari bacaan tersebut dapat diambil langkah segera.

Perbandingan kuat tekan beberapa benda uji

Benda Uji	Faktor Konversi Kekuatan Beton	Keterangan
Kubus 15x15x15cm	1,00	Contoh hasil kuat tekan silinder x = 400kg/cm <sup>2</sup> maka kuat tekan kubus 15x15x15 cm = 400/0,83 = 482 kg/cm <sup>2</sup>
Kubus 20x20x20cm	0,95	
Silinder 15x30cm	0,83	

Perbandingan kekuatan tekton beton untuk berbagai umur, sesuai PBI 1971

Umur beton	3 hari	7 hari	14 hari	21 hari	28 hari	90 hari	365 hari
Semen Tipe-1	0,40	0,65	0,88	0,95	1,00	1,20	1,35
Semen Tipe-3	0,55	0,75	0,90	0,95	1,00	1,15	1,20

#### 6. Keselamatan Kerja Dan Lingkungan

- Gunakan Alat Pelindung Diri Keselamatan Kerja (APD) seperti **Sepatu Safety** dan **Helm**.
- Patuhi rambu-rambu keselamatan kerja dan lingkungan
- Apabila terjadi situasi darurat atau pencemaran lingkungan segera laporkan ke atasan atau Bagian HSE.