

TEKNOLOGI BAHAN KONSTRUKSI

PERTEMUAN KE-6 BETON SEGAR

Outline Pertemuan 5

- **Pendahuluan**
- **Workabilitas**
- **Segregasi**
- ***Bleeding***
- ***Slump Test***
- ***Compacting Factor Test***
- **Tugas**

Pendahuluan

Beton segar atau beton plastis adalah material campuran segar terdiri dari Semen, Air dan Agregat yang dapat dicetak kedalam bentuk apapun

...continuing

48 jam pertama setelah pengecoran pada beton segar menentukan perilaku jangka panjang panjang suatu beton:

- f'_c (*ultimate strength*)
- E_c (modulus elastisitas)
- Susut
- Durabilitas

...continuing

Beton segar memiliki sifat-sifat yaitu,

- Workabilitas
- Segregasi dan
- *Bleeding*

...continuing

Kemudahan pengerjaan (workabilitas) dapat dilihat dari nilai *slump* yang identik dengan tingkat keplastisan beton.

Semakin plastis beton, semakin mudah pengerjaannya.

Workabilitas

Workabilitas didefinisikan pada 3 hal, yaitu:

- Kompaktibilitas, atau kemudahan dimana beton dapat dipadatkan dan rongga-rongga udara diambil.
- Mobilitas, atau kemudahan dimana beton dapat mengalir kedalam cetakan.

...continuing

- Stabilitas, atau kemampuan beton untuk tetap sebagai massa yang homogen yang stabil selama dikerjakan dan digetarkan tanpa terjadinya segregasi pemisahan butiran dari bahan-bahan utamanya.

...continuing

Faktor-faktor yang mempengaruhi workabilitas suatu beton:

- *Water Content*, faktor kepadatan berhubungan dengan kadar air beton dan dinyatakan sebagai persentase volume bahan dalam campuran.
- *Mix proportion*, perbandingan agregat/semen merupakan faktor penting yang mempengaruhi workabilitas. Semakin tinggi perbandingan dimana semakin banyak kadar semen pada suatu campuran maka gradasi dan angularitas dari agregat menjadi kurang penting.

Maximum size of aggregate		Water content of concrete											
		25–50 mm (1–2 in.) slump				75–100 mm (3–4 in.) slump				150–175 mm (6–7 in.) slump			
		Rounded aggregate		Angular aggregate		Rounded aggregate		Angular aggregate		Rounded aggregate		Angular aggregate	
mm	in.	kg/m ³	lb/yd ³	kg/m ³	lb/yd ³	kg/m ³	lb/yd ³	kg/m ³	lb/yd ³	kg/m ³	lb/yd ³	kg/m ³	lb/yd ³
9.5	$\frac{3}{8}$	185	310	210	350	200	340	225	380	220	375	250	420
12.7	$\frac{1}{2}$	175	295	200	335	195	325	215	365	210	355	235	395
19.0	$\frac{3}{4}$	165	280	190	320	185	310	205	345	200	340	220	375
25.4	1	155	265	175	295	175	295	200	325	195	325	210	355
38.1	$1\frac{1}{2}$	150	255	165	280	165	280	185	310	185	310	200	340
50.8	2	140	240	160	270	160	270	180	305	170	290	185	315
76.2	3	135	230	155	260	155	260	170	285	165	280	180	305

...continuing

- Ukuran agregat, semakin besar ukuran agregat maka akan memberikan workabilitas yang tinggi (namun dengan batasan maksimum).
- Bentuk agregat, bentuk dari agregat mempengaruhi workabilitas. Bentuk agregat angular ataupun flaky memberikan workabilitas yang baik bila dibandingkan dengan bentuk bulat.

...continuing

- Gradasi agregat, semakin baik gradasi agregat semakin sedikit rongga yang ada pada beton dan memberikan workabilitas yang tinggi.
- Penggunaan bahan tambahan, penggunaan bahan tambahan ini merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi workabilitas.
- Cara pemadatan dan alat pemadat.

Segregasi

Segregasi adalah pemisahan dari berbagai bahan campuran beton, yaitu kecenderungan butir-butir kasar untuk lepas dari campuran beton.

...continuing

Tendensi untuk terjadinya segregasi ditentukan oleh

- Gradasi
- Ukuran
- Bentuk
- Permukaan dari agregat
- Proporsi air dan semen

...continuing

Segregasi ini disebabkan oleh beberapa 4 hal:

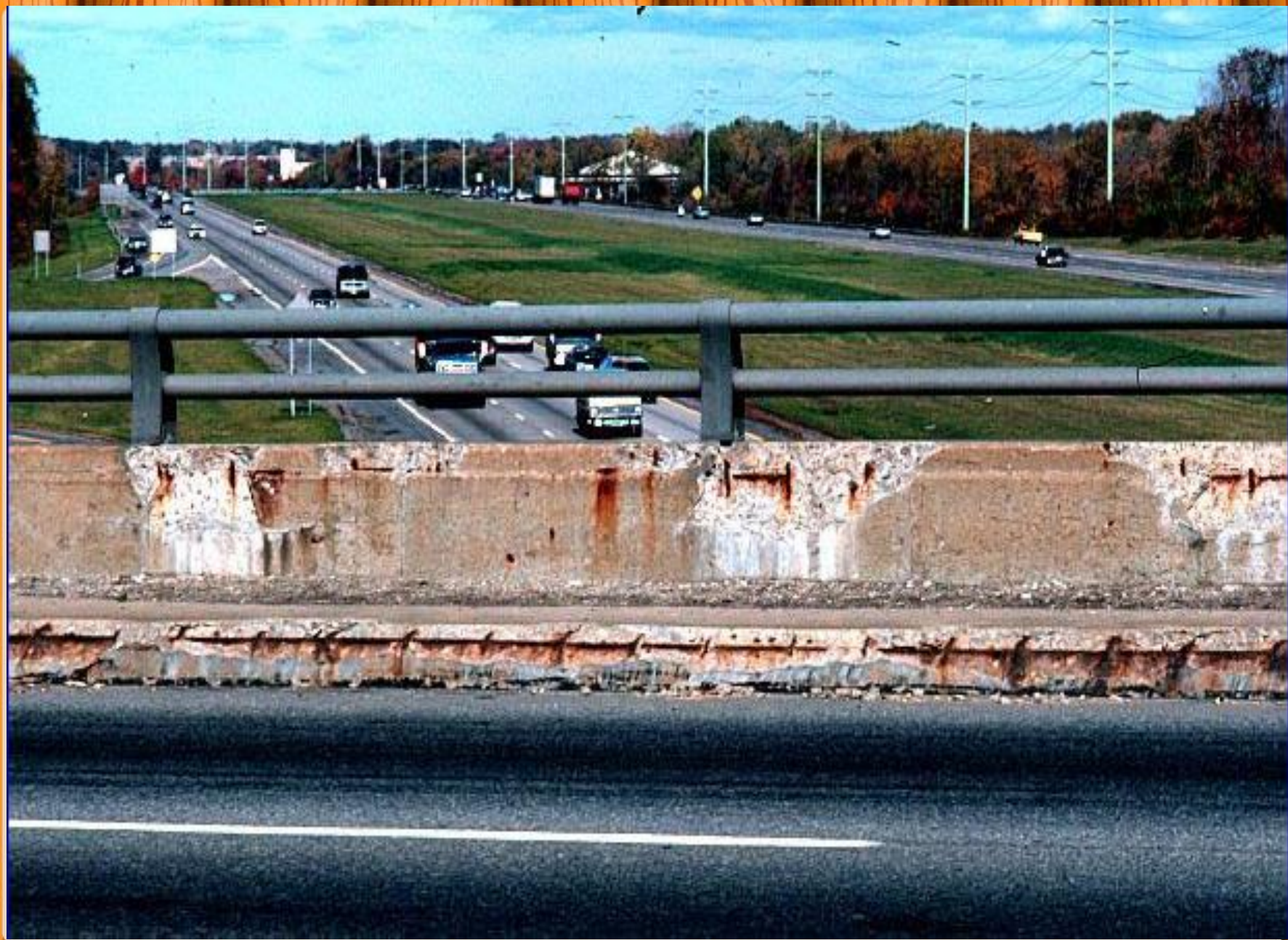
- Kurang semen pada campuran beton.
- Air yang berlebihan.
- Besar ukuran agregat kasar maksimum lebih dari 40 mm.
- cara pengelolaan yang tidak memenuhi syarat

...continuing

Contoh beton yang mengalami segergasi pada konstruksi bangunan yaitu:

- Beton yang keropos,
- Lapisan yang berpori
- Permukaan yang bersisik dan
- Goresan pasir





...continuing

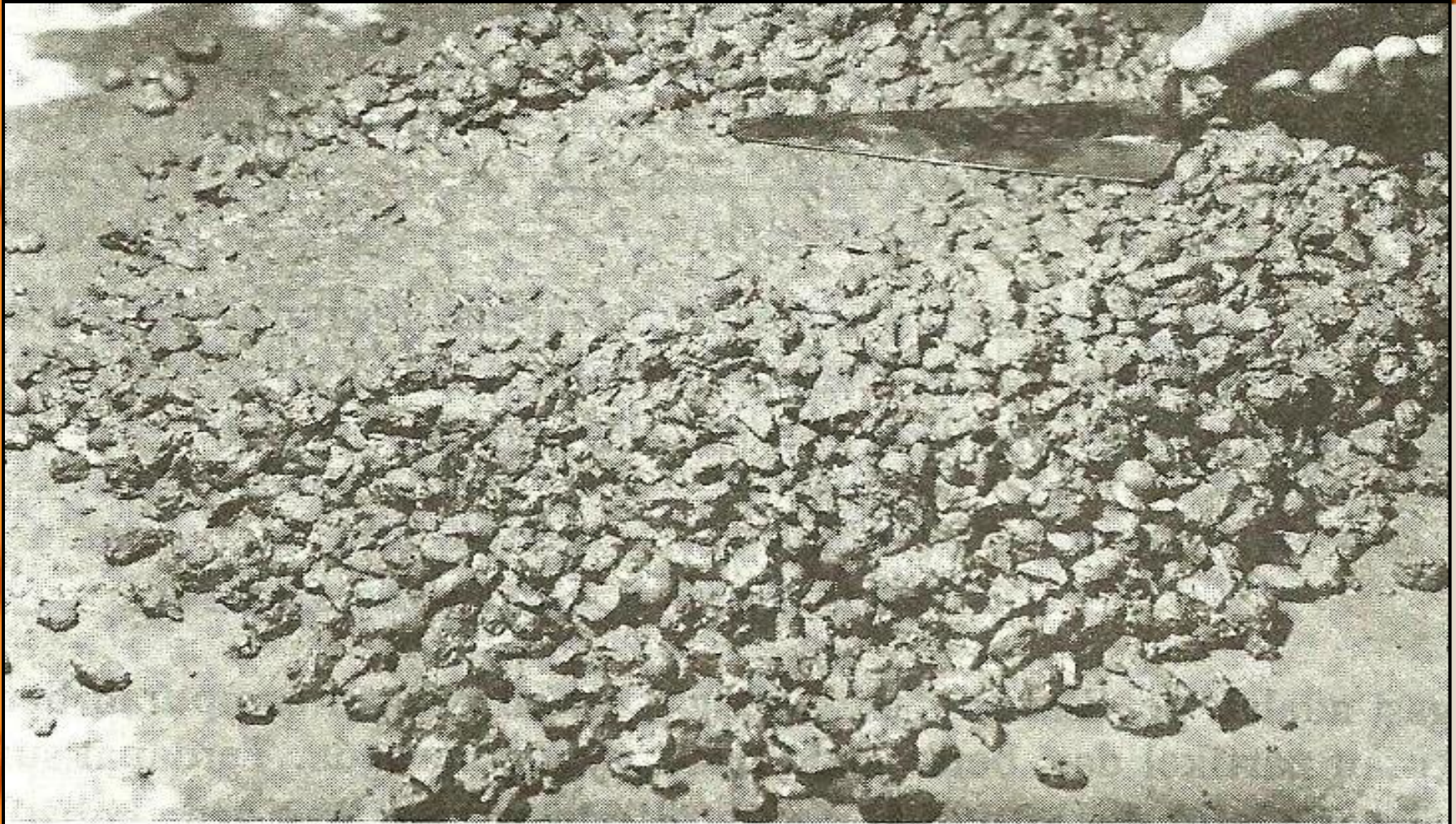
Kecenderungan terjadinya segregasi dapat dicegah dengan cara :

- Penggunaan air sesuai dengan syarat
- Ukuran agregat sesuai dengan syarat
- Pemadatan baik



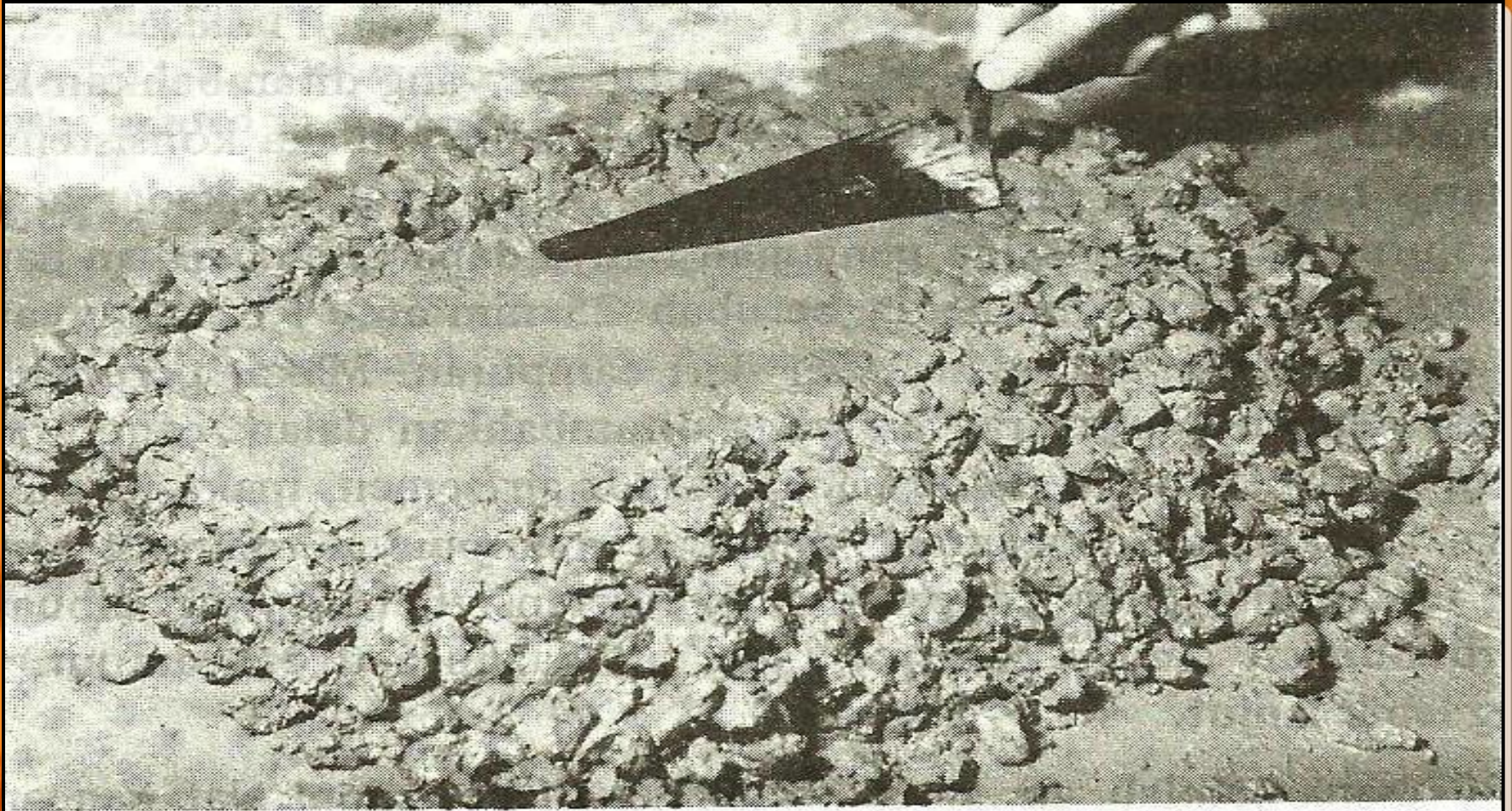


dom.dacha-dom.ru



Campuran terlalu kasar.

Campuran yang dapat menimbulkan segregasi



Konsistensi campuran yang memenuhi syarat.

Campuran yang terhindar dari proses segregasi

Bleeding

Bleeding memiliki pengertian yaitu:

Naiknya air pada permukaan beton segar.

Bleeding juga merupakan bentuk dari segregasi dimana sejumlah air dalam campuran cenderung keluar kepermukaan beton.

...continuing

Bleeding dipengaruhi oleh :

- Susunan butir agregat, jika komposisinya sesuai, kemungkinan untuk terjadinya *bleeding* kecil.
- Banyaknya air, semakin banyak air berarti semakin besar pula kemungkinan terjadinya *bleeding*.

...continuing

- Kecepatan hidrasi, semakin cepat beton mengeras, semakin kecil kemungkinan terjadinya *bleeding*.
- Proses pemadatan, pemadatan yang berlebihan akan menyebabkan terjadinya *bleeding*.
- Slump yang tidak sesuai

...continuing

- *Troweling* yang berlebihan
- *Lack of fine*

...continuing

Bleeding dapat diturunkan dengan cara :

- Memberi lebih banyak semen
- Menggunakan dan meningkatkan kehalusan semen, hal ini dikarenakan partikel yang halus terhidrasi lebih cepat

...continuing

- Memasukkan sedikit udara dalam adukan untuk beton khusus.
- Menambahkan pozolan
- Pemadatan yang baik
- Mengurangi air

Slump Test

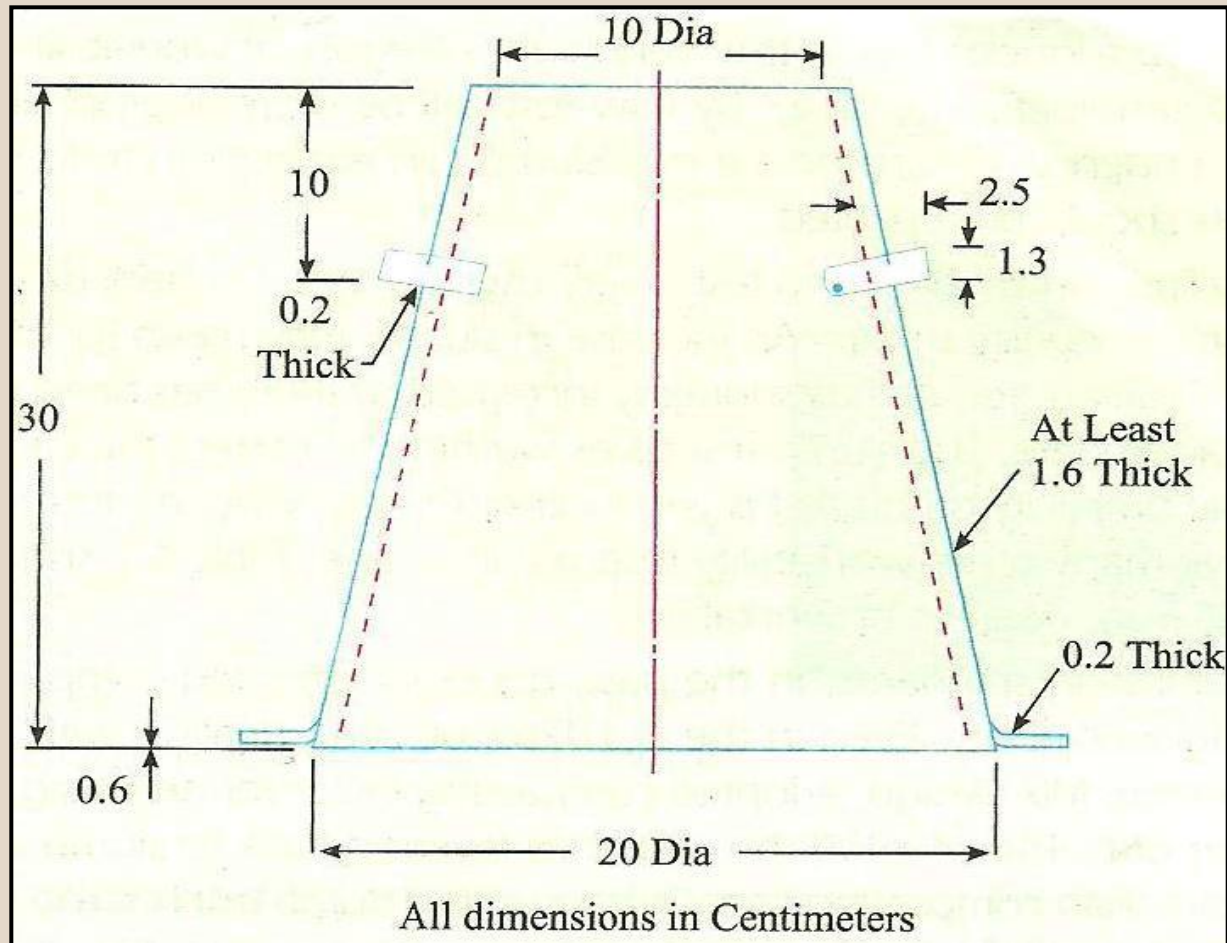
Pengujian slump dirancang di Amerika lebih dari >50thn yang lalu dan sekarang telah dipakai secara meluas sebagai alat pemeriksa konsistensi beton.

...continuing

Pengujian slump menghasilkan cara yang praktis dan sederhana untuk mempertahankan uniformitas yang dapat diterima terhadap konsistensi beton yang dihasilkan di lapangan.

...continuing

pengujian ini menggunakan cone logam yang tingginya 30 cm, diameter dasar 20 cm dan diameter atas 10 cm.



...continuing

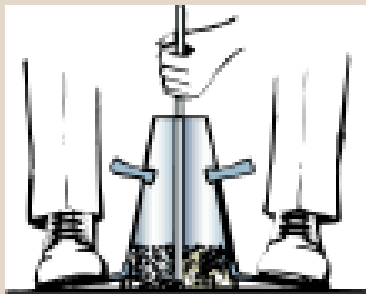
untuk contoh bahan beton yang representatif prosedurnya adalah sebagai berikut:

- Kerucut slump dicek apakah permukaan dalamnya sudah bersih, kering dan tidak ada semen yang melekat.
- Letakan kerucut diatas suatu bidang datar, licin dan tidak menyerap (contohnya plat baja)
- Cetakan diisi sekitar seperempat dari tinggi kerucut dengan beton kemudian ditumbuk sebanyak 25 pukulan dengan tongkat berdiameter 16 mm dan panjangny 600 mm.

...continuing

- Pengisian diselesaikan dengan tiga lapisan berikutnya yang sama tingginya dengan yang pertama dan pada bagian atasnya ditumbuk sedemikian sehingga cetakan terisi penuh dan padat.
- Cetakan kerucut diangkat dengan tegak dan cepat
- Dan terakhir beton yang telah tercetak itu dibiarkan mengendap dan tinggi contoh benda uji diukur.

...continuing



1. Stand on the two foot pieces of cone to hold it firmly in the place during Steps 1 through 4. Fill cone mold 1/3 full by volume (2-5/8" (67 mm) high) with the concrete sample and rod it with 25 strokes using a round, straight steel rod of 5/8" (16 mm) diameter & 24" (600 mm) long with a hemispherical tip end. Uniformly distribute strokes over the cross section of each layer. For the bottom layer, this will necessitate inclining the rod slightly and making approximately half the strokes near the perimeter (out edge), then progressing with vertical strokes spirally toward the center.



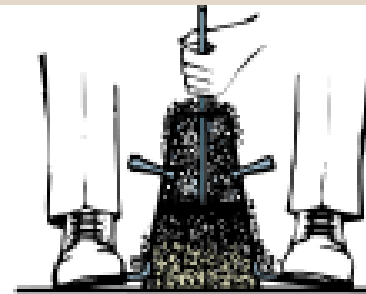
4. Strikes off excess concrete from top of cone with the steel rod so the cone is exactly level full. Clean the overflow away from the base of the cone mold.



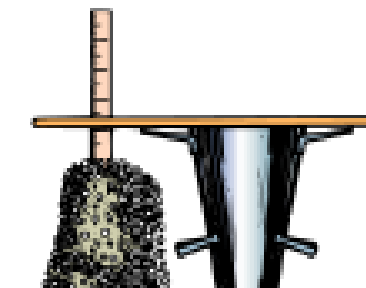
2. Fill cone 2/3 full by volume (half the height) and again rod 25 times with rod just penetrating into, but not through, the first layer. Distribute strokes evenly as described in Step 1.



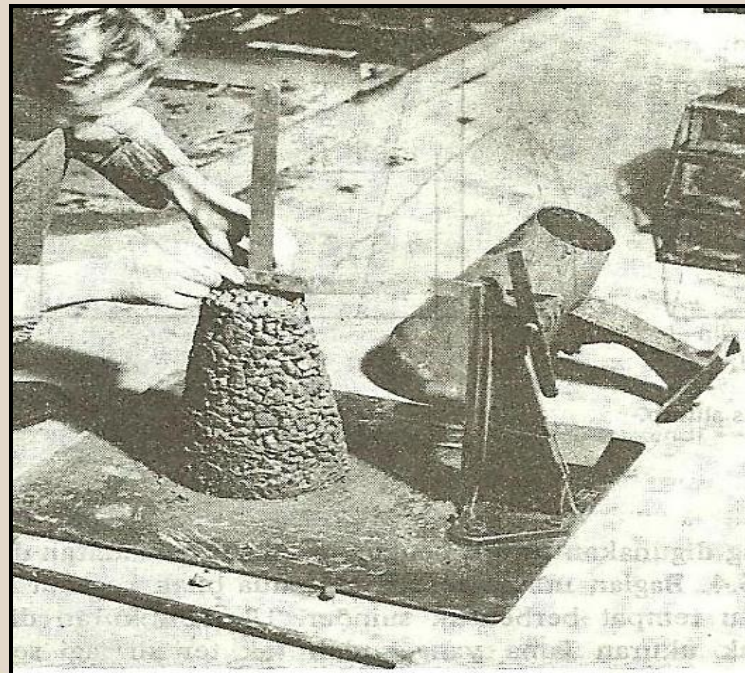
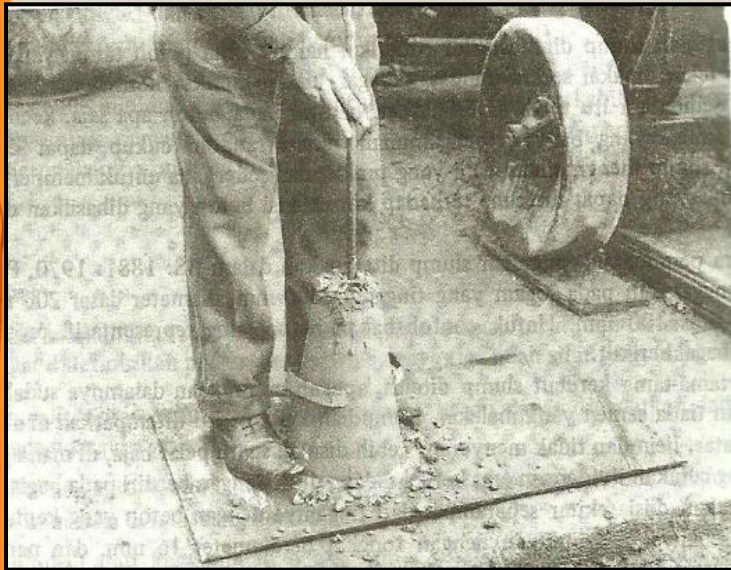
5. Immediately after completion of Step 4, the operation of raising the mold shall be performed in 5±2 sec. by a steady upward lift with no lateral or torsional motion being imparted to the concrete. The entire operation from the start of the filling through removal of the mold shall be carried out without interruption and shall be completed within an elapsed time of 2-1/2 minutes.



3. Fill cone to overflowing and again rod 25 times with rod just penetrating into, but not through, the second layer. Again distribute strokes evenly.



6. Place the steel rod horizontally across the inverted mold so the rod extends over the slumped concrete. Immediately measure the distance from bottom of the steel rod to the displaced original center of the specimen. This distance, to the nearest 1/4 inch (6 mm), is the slump of the concrete. If a decided tilting away or shearing off concrete from one side or portion of the mass occurs, disregard the test and make a new test on another portion of the

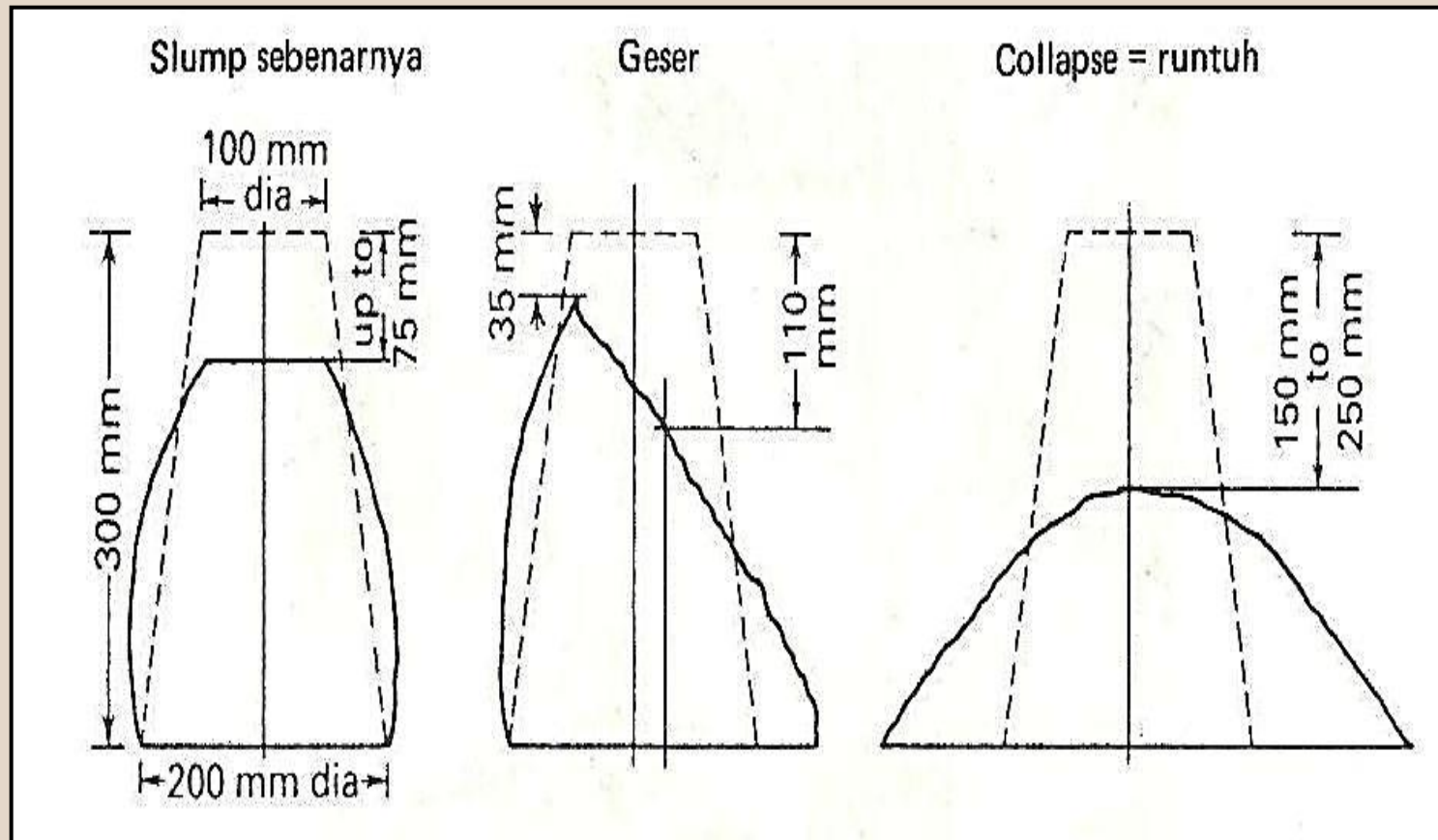


...continuing

Variasi penurunan slump dapat terjadi menjadi tiga kategori yaitu:

- Slump sebenarnya (Penurunan beton umum dan seragam tanpa ada yang pecah).
- Slump geser (Sebuah slump yang terjadi bilamana separuh puncaknya tergeser dan tergelincir kebawah bada bidang miring). Bilamana terjadi slump seperti ini maka sebaiknya pengujian diulang agar diperoleh bentuk yang mendekati slump sebenarnya
- Slump mengalami keruntuhan seluruhnya

...continuing



...continuing

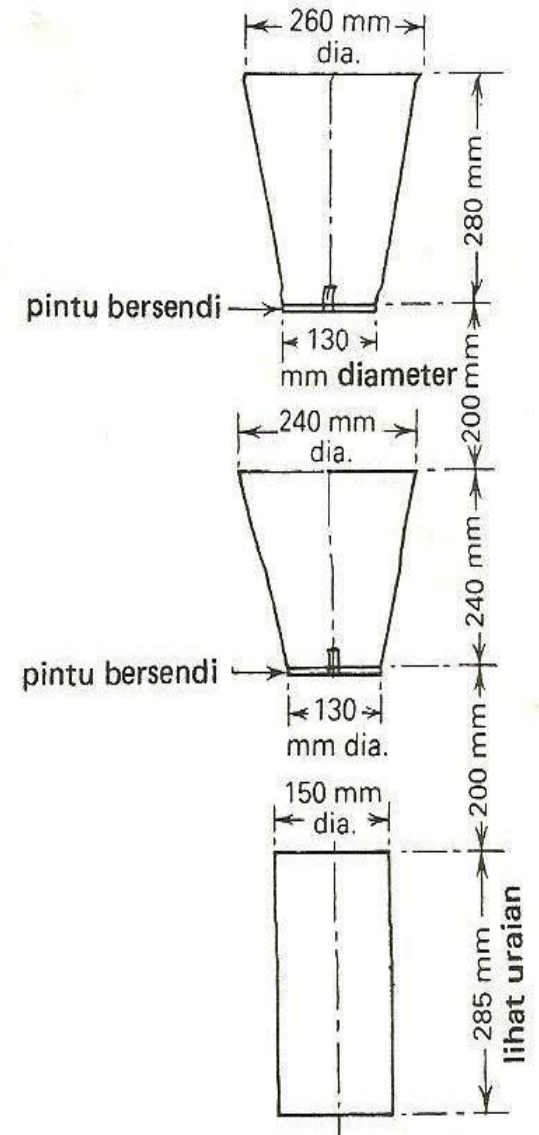
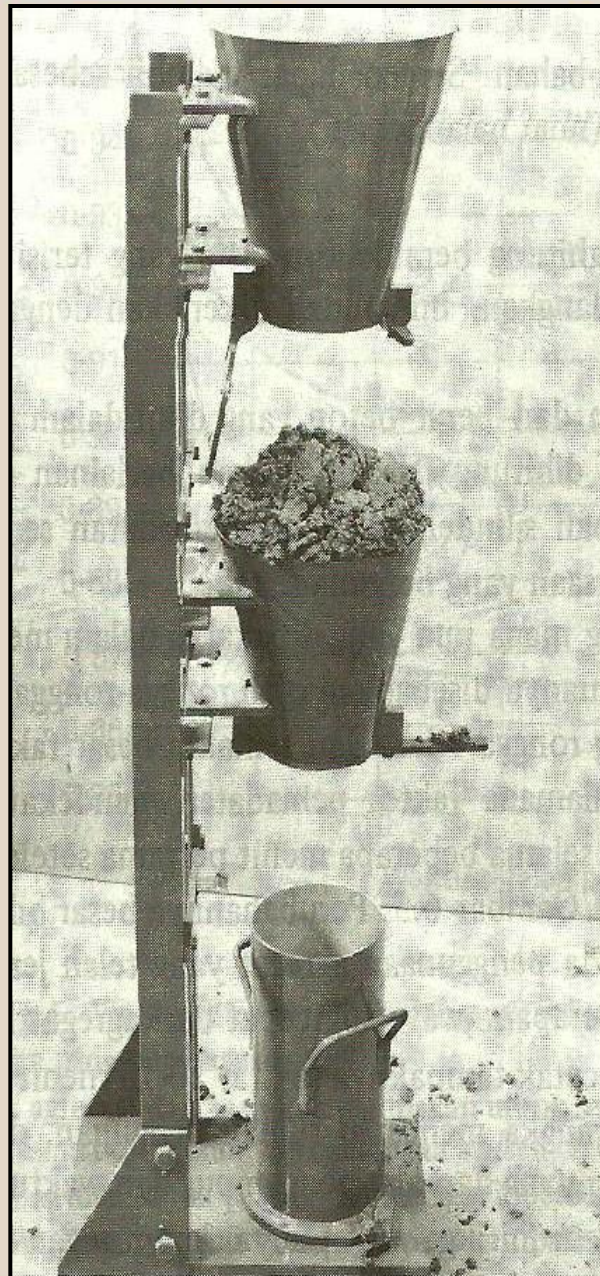
Jika nilai slump tidak ditentukan dalam spesifikasi, maka nilai slump dapat dilihat pada tabel berikut:

Jenis Konstruksi	Slump (mm)	
	Maksimum	Minimum
Dinding pondasi, dinding basement	75	25
Dinding dan balok	100	25
Kolom	100	25
Perkerasan lantai	75	25
Beton dengan jumlah besar (Bendungan)	50	25

Compacting Factor Test

Pengujian faktor kepadatan dirancang untuk mengukur derajat kepadatan suatu beton. Derajat kepadatan biasa disebut dengan faktor kepadatan (BS 1881-103:1993)

...continuing



semua ukuran ialah ukuran dalam

...continuing

Langkah – langkah pengujian dengan *Compaction Test Aparatus* adalah sebagai berikut :

- Menuangkan campuran beton dari molen ke loyang
- Tuangkan ke dalam kerucut pertama pada bagian atas alat *Compaction Test* hingga penuh dan diratakan.
- Setelah kerucut pertama penuh, panel pembuka pada kerucut pertama dibuka sehingga campuran beton tersebut jatuh menuju kerucut kedua yang berada tepat dibawahnya.

...continuing

- Apabila seluruh campuran beton pada kerucut pertama telah jatuh dalam kerucut kedua, maka tanpa dilakukan perataan terlebih dahulu, panel pembuka pada kerucut kedua pun di buka.
- Sebagai penampung cetakan beton yang dijatuhkan dari kerucut kedua, telah disiapkan cetakan silinder ukuran 15 x 30 yang sebelumnya telah ditimbang terlebih dahulu.

...continuing

- Cetakan beton yang telah jatuh pada cetakan silinder kemudian diratakan tanpa adanya pemadatan terlebih dahulu. Kemudian untuk mendapatkan berat sampel terpadatkan sebagian maka cetakan silinder yang telah terisi dengan campuran beton tersebut ditimbang.
- Sedangkan untuk mendapatkan hasil *Compacting Factor* diperlukan hasil pembanding yang didapat dari sampel terpadatkan penuh. Sampel ini didapat dengan cara menuangkan campuran beton ke dalam cetakan silinder ukuran 15 x 30 hingga penuh dan dilakukan pemadatan untuk setiap lapisnya. Setelah cetakan terisi penuh dan diratakan kemudian ditimbang.

Terima Kasih

Quis

1. Jelaskan terjadinya bleeding pada beton dan berikan faktor yang membuat terjadinya bleeding tersebut.
2. Langkah apa yang akan anda lakukan untuk mengurangi *Bleeding* jika pada saat anda akan melakukan pengecoran, namun kondisi lokasi dalam keadaan terik.
3. Jelaskan apa yang anda ketahui tentang segregasi pada beton segar, dan apa saja yang menyebabkan segregasi tersebut.
4. Jika anda seorang sipil engineer, anda diminta untuk melakukan proses pengecoran suatu bendungan. Berapa nilai slump maksimum yang akan anda tentukan jika dalam spek nilai tersebut tidak dinyatakan. Dan gambarkan slump sebenarnya (slump tersebut).
5. Jelaskan apa yang di maksud dengan workabilitas pada beton.
6. Dengan bantuan sketsa, gambarkan tes berikut untuk mengukur workability campuran beton:
 - Slump Test
 - Compaction Factor Test