

TEKNOLOGI BETON MUTAKHIR

SIFAT BETON SEGAR

Pengecoran Beton

Pekerjaan pengecoran

- Kondisi: mengantar beton ke tujuan definitif sedemikian rupa sehingga memungkinkan pencapaian karakteristik mekanik yang optimal.
- Kegiatan: mix design, mixing, pemadatan (menghindarkan segregasi dan memperoleh kepadatan maximum), finishing (melindungi beton dari pengeringan).
- Syarat-syarat: kurangi jarak jatuh bebas, gunakan cetakan yang kedap air dan kaku, hindari penggetaran terlalu lama, hindari pengerjaan beton setelah penggetaran selesai, gunakan produk perawatan segera.

Lama pencampuran (kapasitar mixer/mnt):

0.8 m³/1 mnt, 1.5 m³/1 mnt,, 3.8 m³/2 mnt,

Pengecoran Beton

Faktor yang perlu diperhatikan dalam mix design

- Water/cement ratio.
- Kuat tekan silinder vs w/c.
- Entrained air content.
- Jenis aggregate (sifat mekanik, sifat fisik, bentuk, durabilitas).
- Jenis semen.
- Iklim dan problem durabilitas yang akan dihadapi.
- Workability (contohnya slump).
- Trial mix.

Metoda desain: American method, British method, SNI, dll.

Sifat-sifat beton segar

Keleccakan/workability

- Definisi: usaha yang diperlukan untuk menghasilkan kepadatan penuh.
- Usaha dibutuhkan untuk mengatasi gesekan internal antar partikel dalam beton.
- Kekuatan beton sangat tergantung pada kepadatan.

Konsistensi: kemudahan beton untuk mengalir

Faktor-faktor workability

- Kandungan air: air akan menambah efek pelumasan antar partikel.
- Tipe agregat dan gradasinya: partikel halus umumnya butuh lebih banyak air utk membasahi permukaannya, agregat yang tidak bundar membutuhkan lebih banyak air untuk melumaskan.
- Rasio agregat:semen
- Kehalusan semen: partikel yg kecil memiliki permukaan yg lbh besar sehingga membutuhkan air lebih.
- Admixture: superplastizer, set retarder, dll.
- Waktu: workability berkurang saat mendekati setting time.
- Temperatur.

Sifat-sifat beton segar

Kohesi dan segregasi

- Segregasi lawan dari kohesi. Segregasi adalah pemisahan komponen-komponen campuran yang heterogen sehingga terjadi distribusi kadar komponen yang tidak seragam.
- Penyebab utama: perbedaan ukuran partikel-partikel dan berat jenisnya.
- Pencegahan: gradasi yang tepat dari agregat dan metoda pemadatan yg baik.

Jenis segregasi:

- Partikel kasar cenderung memisah keluar dari partikel halus, umumnya karena kekurangan air.
- Pemisahan grout (gabungan semen dan air), umumnya karena campuran terlalu basah.

Bleeding

- Adalah bentuk segregasi dimana air dari campuran mengalir naik ke permukaan.
- Terjadi karena komponen-komponen padat dari campuran tidak mampu mengikat air pada saat mereka memadat.
- Standar pengujian ASTM C232.

Sifat-sifat beton segar

Kecendrungan bleeding dipengaruhi oleh

- Kandungan air dalam campuran
- w/c
- Sifat semen
- suhu

Kecendrungan bleeding menurun adalah pada

- Semen dengan kadar alkali tinggi (C_3A tinggi)
- Semen diberi tambahan $CaCl_2$
- Pozzolan
- Bubuk aluminum
- Air entrainment agent

Bleeding

- Adalah bentuk segregasi dimana air dari campuran mengalir naik ke permukaan.
- Terjadi karena komponen-komponen padat dari campuran tidak mampu mengikat air pada saat mereka memadat.
- Standar pengujian ASTM C232.

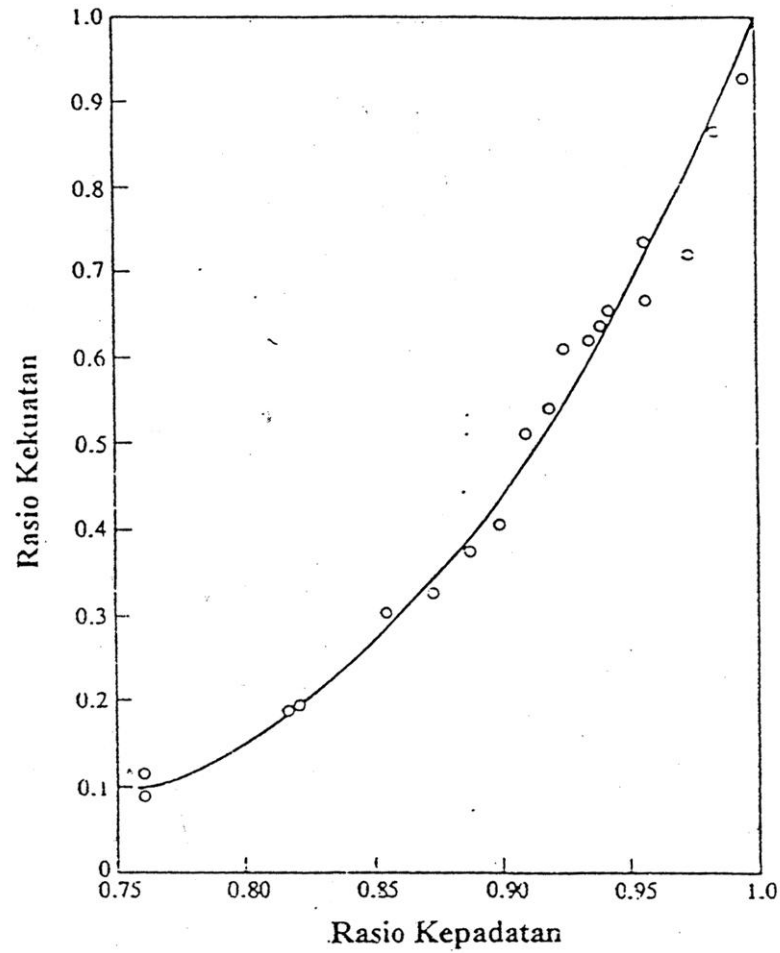
BETON SEGAR → Harus mempunyai sifat *konsistensi* dan *keleccakan*, sedemikian rupa → dapat dipadatkan, diangkut, ditempatkan dan finishing → dengan mudah *tanpa segregasi*

KELECAKAN (Workability)

Definisi kelecakan adalah jumlah usaha yang diperlukan untuk menghasilkan kondisi *kepadatan penuh*. Usaha tersebut dibutuhkan untuk mengatasi gesekan internal antar partikel-partikel beton selama pengerjaan.

→ **konsistensi**, menggambarkan *kemudahan beton mengalir*

Gambar 1



Gambar 1. : Hubungan antara rasio kekuatan dan rasio kepadatan

Adanya rongga → mengurangi kepadatan dan menurunkan kekuatan beton

Volume gelembung udara yang terperangkap, bergantung :

- Gradasi partikel halus
- Sifat campuran
- Menguapnya air
- W/C ratio

Faktor yang mempengaruhi *WORKABILITY*

:

- Kandungan air
- Tipe agregat dan gradasi
- W/C ratio
- Kehalusan semen
- Bahan Tambahan

Selain itu pengaruh :

- Waktu
- Temperatur

Perlu diperhatikan permasalahan

Segregasi

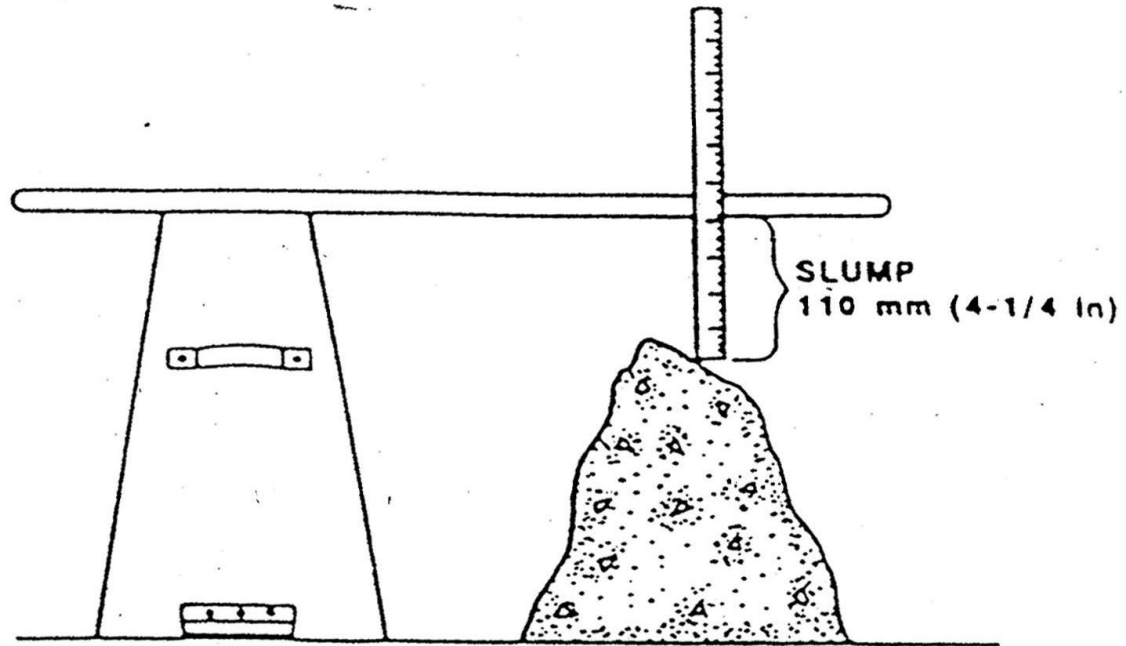
Pemisahan partikel kasar

Pemisahan grout (gabungan semen + air atau disebut pasta)

Bleeding

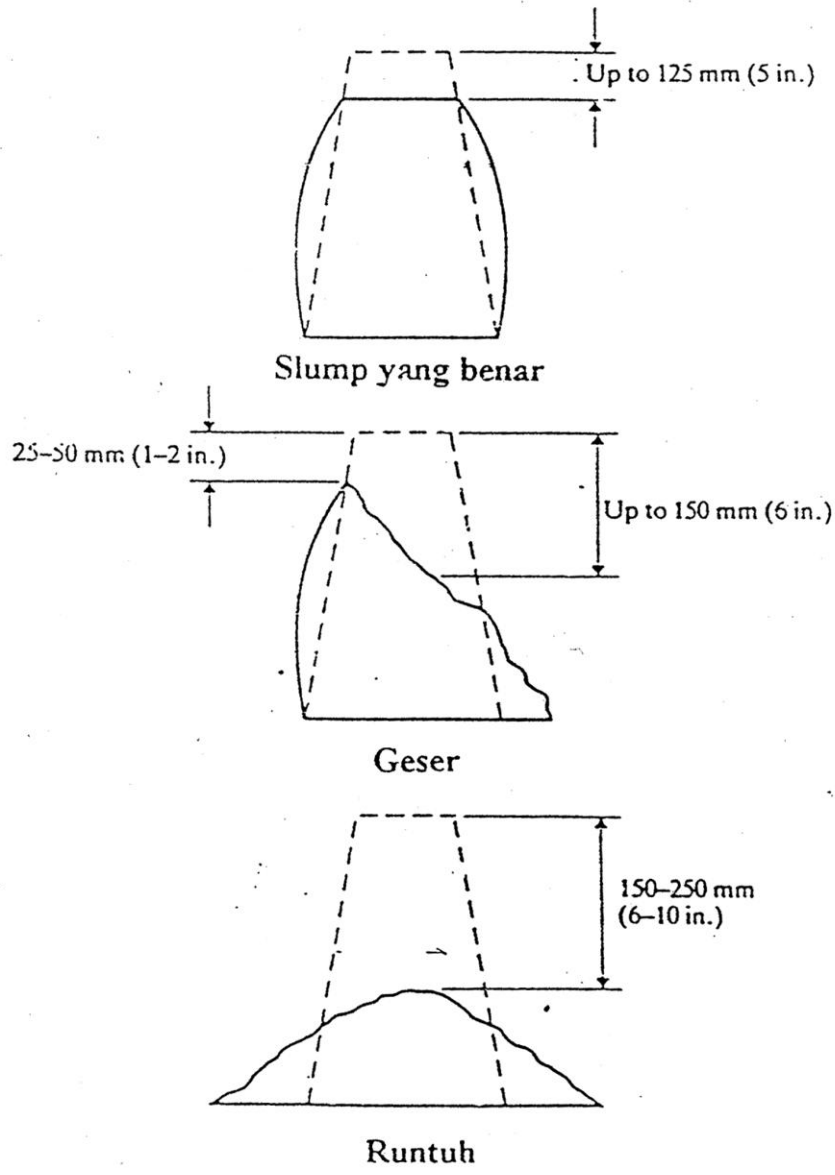
Sebagian dari air dalam campuran cenderung mengalir

keatas permukaan beton segar yang baru ditempatkan



Pengujian slump

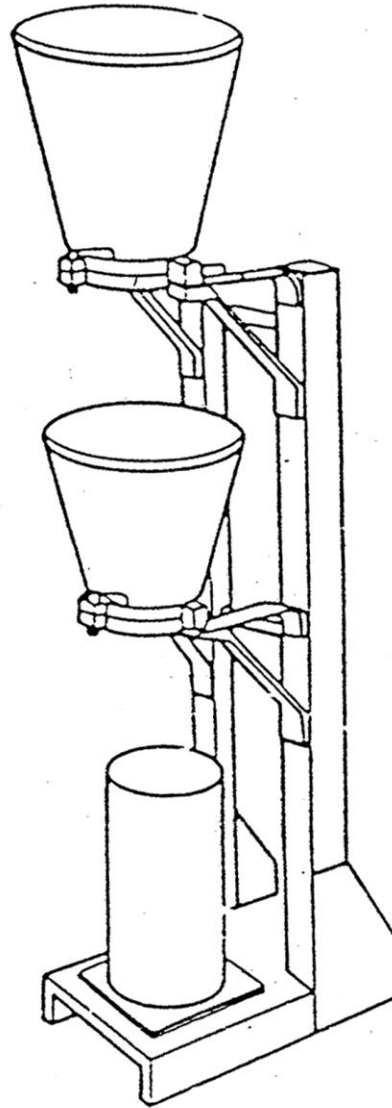
Gambar 8. : Pengujian slump



Gambar 9. : Bentuk slump

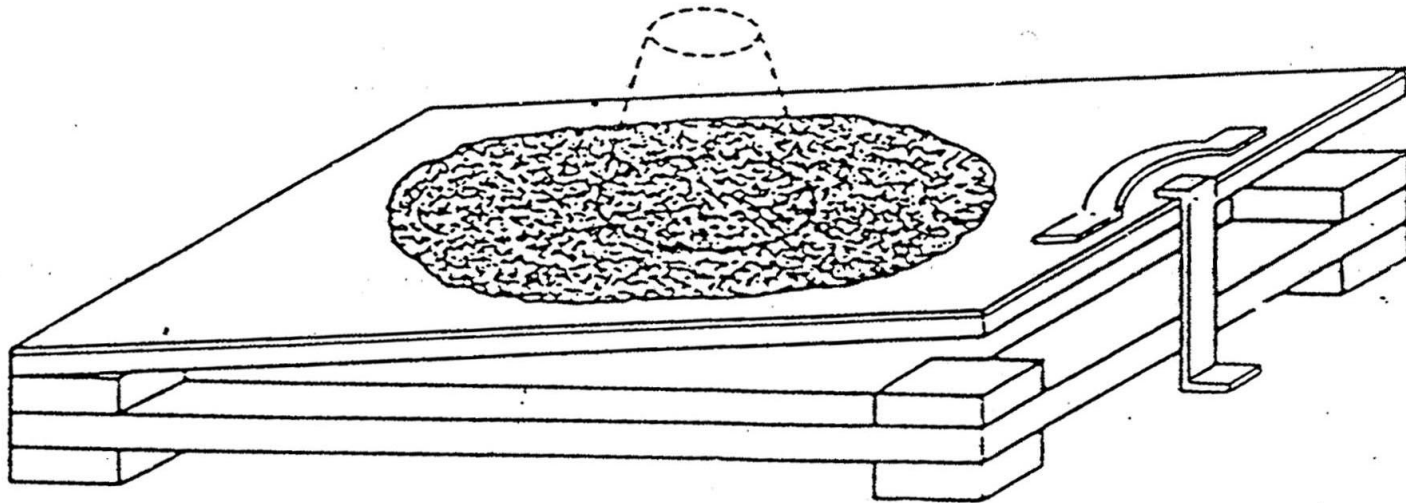
**Keleccakan, slump dan faktor
pemadatan beton ukuran agregat
maksimum 19-38 mm**

Derajat kelecakan	Slump (mm)	Faktor pemadatan	Aplikasi yang sesuai
Sangat rendah	0-25	0.78	Jalan (pemadatan dgn vibrator mesin)
Rendah	25-50	0.85	Jalan (pemadatan gn Vibrator tangan) Fondasi (tanpa virator) Elemen struktur tul. Min (dg vibrasi)
Sedang	50-100	0.92	Lantai beton (pemadatan manual) Elemen str. tul. normal (p. manual) Elemen str. Tul rapat (p. Vibrator)
Tinggi	100-175	0.95	Elemen str. Tul. Sangat rapat sehingga vibrasi sulit dilakukan



Gambar 10. : Aparatus pengujian faktor pemadatan

Gambar AparatusPenguujian Meja Air



Penguujian Meja Alir

Faktor-faktor yang mempengaruhi kekuatan beton adalah :

- Tingkat hidrasi
- Densitas beton (W/C ratio)
- Tipe kandungan semen
- Penggunaan bahan tambahan kimiawi atau mineral
- Suhu dan kelembaban selama perawatan
- Sifat sifat dan mekanik agregat
- Kebersihan agregat
- Proporsi campuran
- Pemadatan