

TEKNOLOGI BETON

JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS PENDIDIKAN TEKNOLOGI DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA



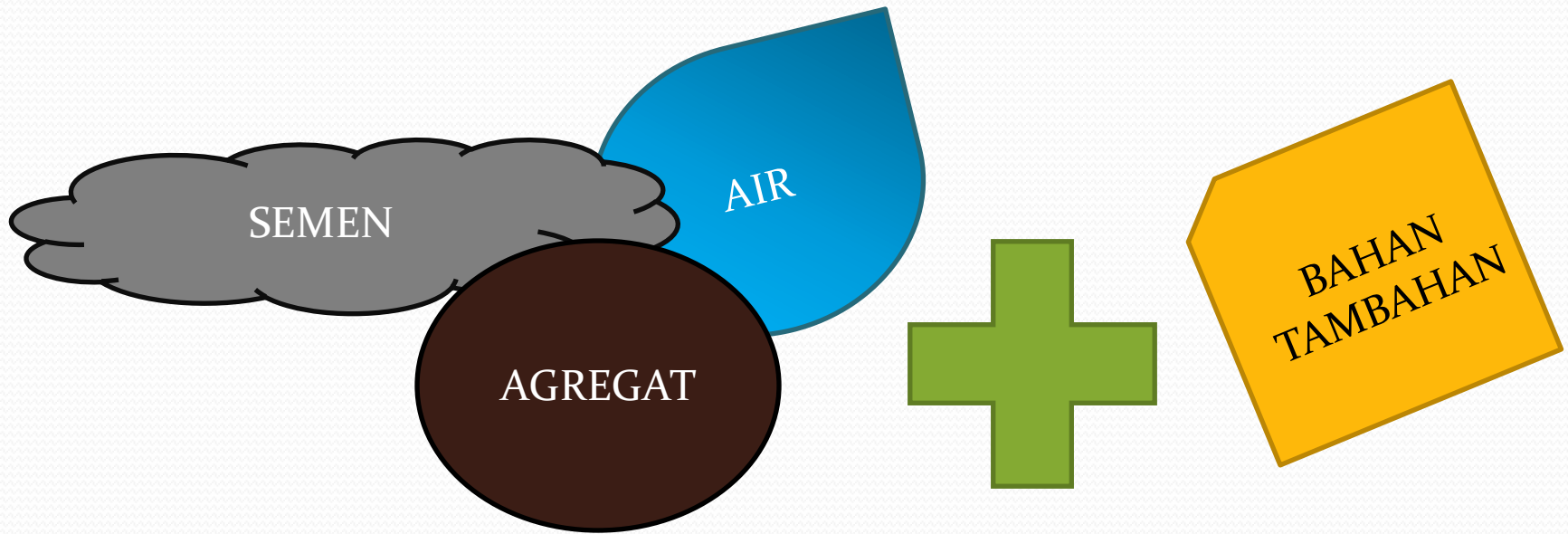
tahukah kamu??

Seiring kemajuan infrastruktur bangunan. Beton mempunyai andil yang besar dalam pembangunan. Hal ini dikarenakan beton mempunyai karakteristik yang cocok digunakan untuk struktur bangunan. Dapat terlihat dari banyaknya bangunan berbeton di setiap perkotaan dan yang lainnya. Untuk mengenal karakteristik dan inovasi teknologi beton diperlukan pemahaman akan beton itu sendiri...



PROF. BETON

MATERIAL-MATERIAL BETON



BETON



MARI KITA BAHAS MATERIAL-MATERIAL UNTUK BETON...!!



SEMEN...

JENIS SEMEN:

SEMEN NON- HIDROLIK

SEMEN HIDROLIK



SEMEN ALAM

SEMEN POZOLLAN

SEMEN TERAK

KAPUR HIDROLIK

SEMEN PUTIH

SEMEN ALUMINA

SEMEN PORTLAND

SEMEN PORTLAND POZOLLAN

INILAH YANG BANYAK DIGUNAKAN



Semen non-hidrolik tidak dapat mengikat dan mengeras di dalam air, akan tetapi dapat mengeras di udara. Contoh utama adalah kapur.

Semen hidrolik

Kapur hidrolik, sebagian besar (65%-75%) bahan kapur hidrolik terbuat dari batu gamping, yaitu kalsium karbonat berserta bahan pengikutnya berupa silika, alumina, magnesia, dan oksida besi.

Semen pozollan, sejenis bahan yang mengandung silisium atau aluminium, yang tidak mempunyai sifat penyemenan. Butirannya halus dan dapat bereaksi dengan kalsium hidroksida pada suhu ruang serta membentuk senyawa-senyawa yang mempunyai sifat-sifat semen.

Semen terak, semen hidrolik yang sebagian besar terdiri dari suatu campuran seragam serta kuat dari terak tanur kapur tinggi dan kapur tohor. Sekitar 60% beratnya berasal terak tanur tinggi. Campuran ini biasanya tidak dibakar. Jenis semen terak ada dua yaitu: a. bahan yang dapat digunakan sebagai kombinasi *portland cement* dalam pembuatan beton dan sebagai kombinasi kapur dalam pembuatan adukan tembok, b. bahan yang mengandung bahan pembantu berupa udara, yang digunakan seperti halnya jenis pertama.

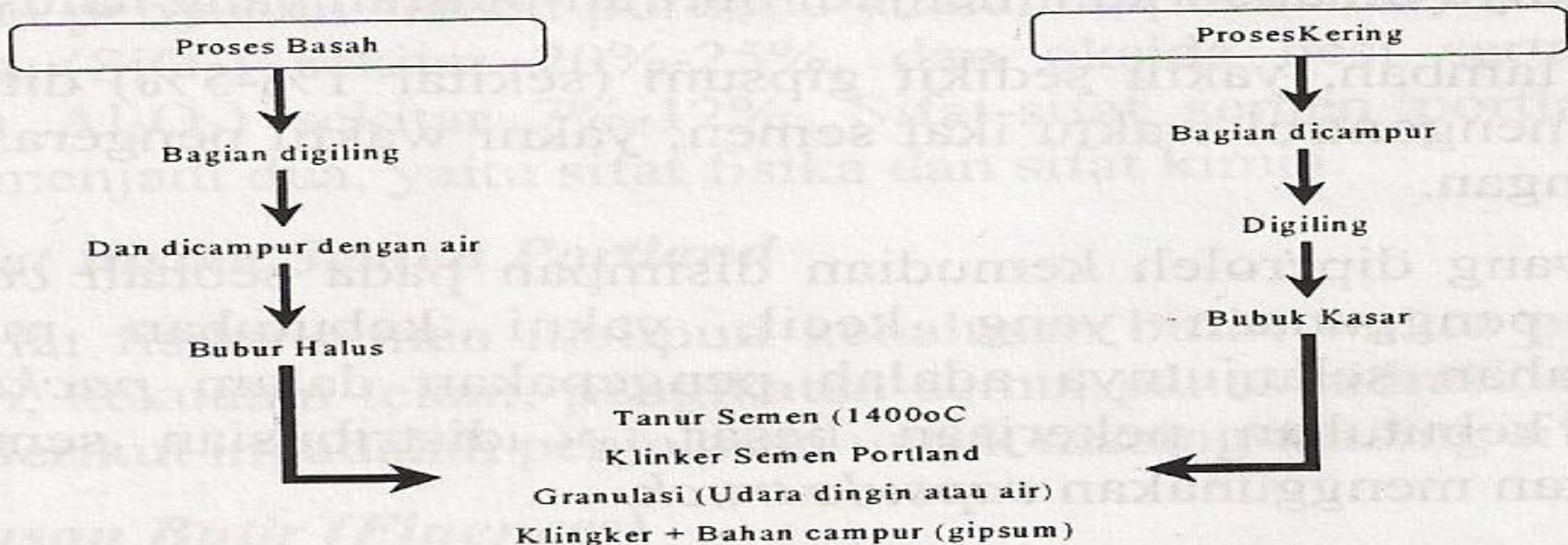
Semen portland, bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam pekerjaan beton. Semen portland adalah semen hidrolik yang dihasilkan dengan menggiling klinker yang terdiri dari kalsium silikat hidrolik, yang umumnya mengandung satu atau lebih bentuk kalsium sulfat sebagai bahan tambahan yang digiling bersama-sama dengan bahan utamanya.

Semen portland pozollan, campuran semen portland dan bahan-bahan yang bersifat pozollan seperti terak tanur tinggi dan hasil residu.

Semen putih, semen portland yang kadar oksida besinya rendah, kurang dari 0,5%.

Semen alumnia, dihasilkan melalui pembakaran batu kapur dan bauksit yang telah digiling halus pada temperatur 1600°C . Hasil pembakaran tersebut berbentuk klinker dan selanjutnya dihaluskan hingga menyerupai bubuk. Jadilah semen alumnia yang berwarna abu-abu.

PROSES PEMBUATAN SEMEN



AIR



SUMBER-SUMBER AIR :

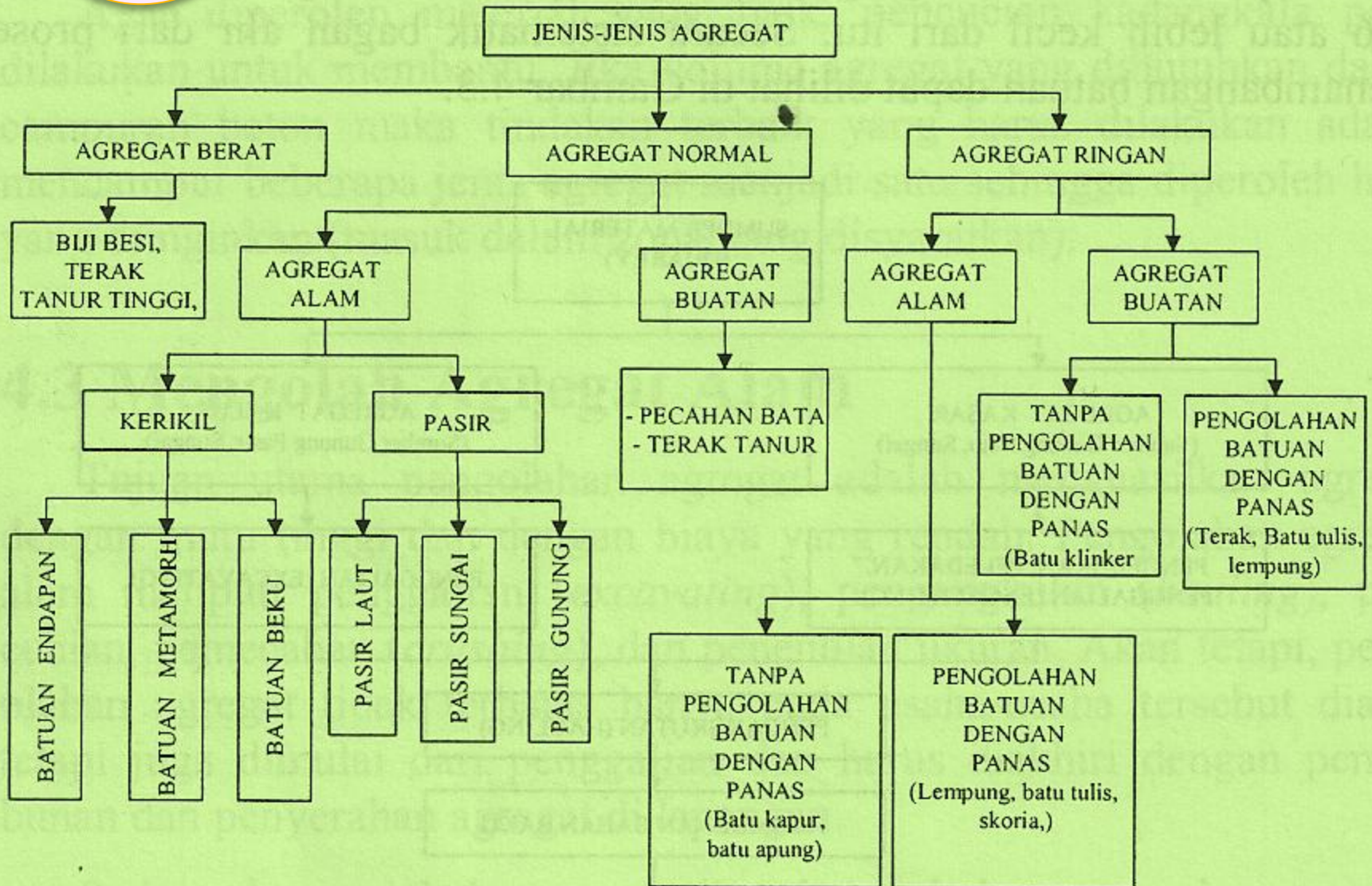
- ☐ Air embun
- ☐ Air hujan
- ☐ Air tanah
- ☐ Air permukaan
- ☐ Air laut

SYARAT UMUM AIR UNTUK BETON :

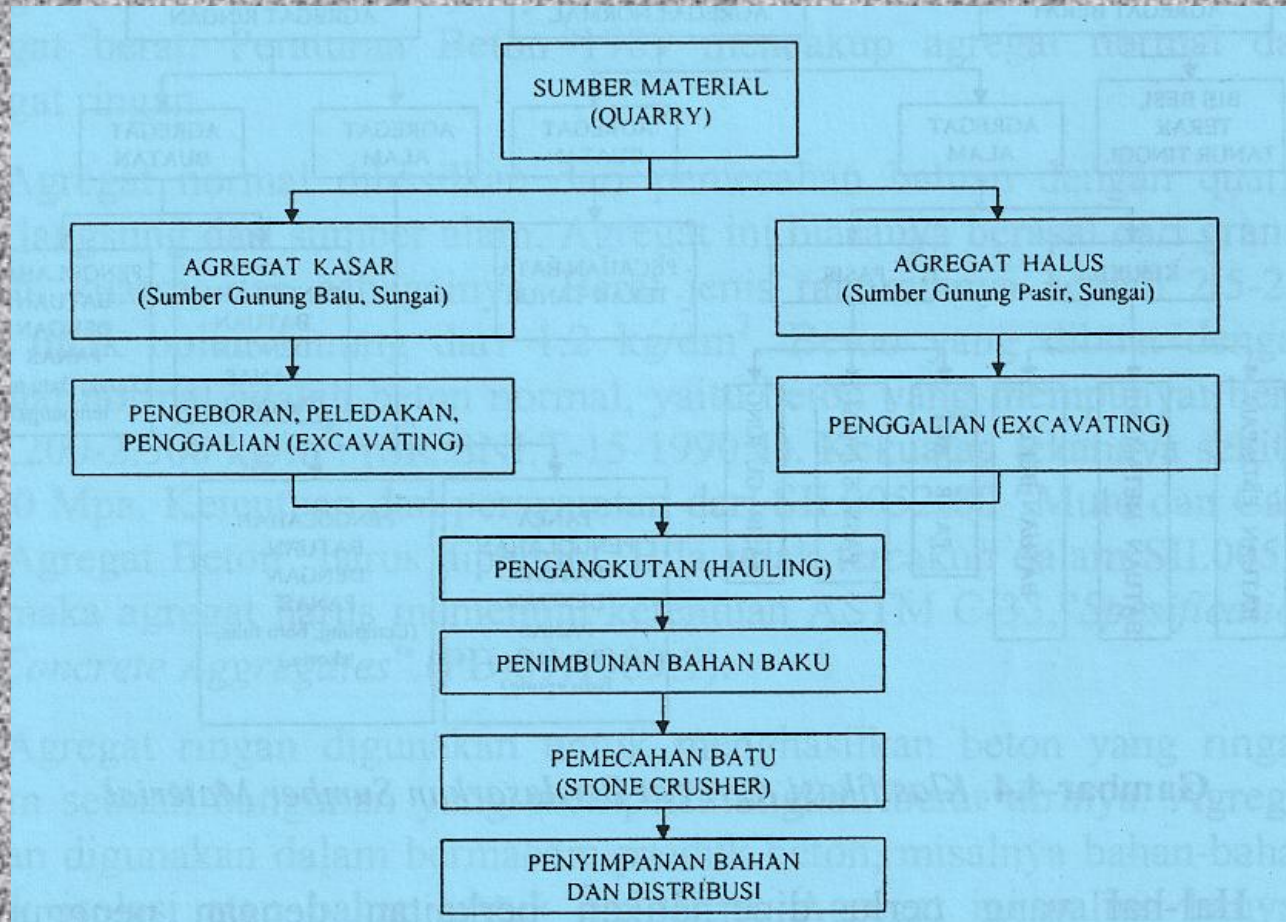
Air yang digunakan untuk campuran beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam, alkali, zat organis atau bahan lainnya yang dapat merusak beton atau tulangan. Sebaiknya air tawar yang dapat diminum.



AGREGAT



MENGOLAH AGREGAT ALAM





BAHAN TAMBAHAN



BAHAN TAMBAH KIMIA

Menurut standar ASTM. C.494 (1995: .254) dan Pedoman Beton 1989 SKBI.1.4.53.1989 (Ulasan Pedoman Beton 1989:29), jenis bahan tambah kimia dibedakan menjadi tujuh tipe bahan tambah, yaitu tipe A “*Water-Reducing Admixtures*”, tipe B “*Retarding Admixtures*”, tipe C “*Accelerating Admixtures*”, tipe D “*Water Reducing and Retarding Admixtures*”, tipe E “*Water Reducing and Accelerating Admixtures*”, tipe F “*Water Reducing, High Range Admixtures*”, tipe G “*Water Reducing, High Range Retarding Admixtures*”.

BAHAN TAMBAH MINERAL (ADDITIVE)

- Abu Terbang Batu Bara
- Slag
- Silika fume
- Penghalus Gradasi

Keuntungan penggunaan bahan tambah mineral, antara lain memperbaiki kinerja workability, mengurangi panas hidrasi, mengurangi biaya pekerjaan beton, mempertinggi daya tahan terhadap serangan sulfat dan reaksi alkali – silica, mempertinggi usia, kekuatan tekan, dan awetan beton, mengurangi penyusutan dan mengurangi porositas dan daya serap air dalam beton.

BAHAN TAMBAH LAINNYA

- Air entraining
- Beton tanpa *slump*
- Polimer
- Bahan pembantu untuk mengeraskan permukaan beton (*hardener concrete*)
- Bahan pembantu kedap air (*water proofing*)
- Bahan tambah pemberi warna
- Bahan tambah untuk memperkuat ikatan beton lama dengan beton baru (*bonding agent for concrete*)

BEBERAPA ALASAN PENGGUNAAN BAHAN TAMBAHAN

Memodifikasi beton segar, mortar dan grouting

- Menambah sifat kemudahan pengerjaan tanpa menambah atau mengurangi kandungan air dengan sifat pengerjaan yang sama.
- Menghambat atau mempercepat waktu pengikatan awal dari campuran beton.
- Mengurangi atau mencegah perubahan volume beton.
- Mengurangi segregasi.
- Meningkatkan sifat penetrasi dan pemompaan beton segar.
- Mengurangi kehilangan nilai slump.

Memodifikasi beton keras, mortar dan grouting

- Mengurangi ekolusi panas selama pengerasan awal (beton muda).
- Mempercepat laju pengembangan kekuatan beton pada umur muda.
- Menambah kekuatan beton (kuat tekan, kuat lentur, atau kuat geser dari beton).
- Menambah sifat keawetan beton.
- Mengurangi kapilaritas dari air dan mengurangi sifat permeabilitas.
- Menghasilkan struktur beton yang baik dan menambah kekuatan ikatan beton bertulang.
- Mencegah korosi yang terjadi pada baja.
- Menghasilkan warna tertentu pada beton atau mortar.

BETON

- **Uraian Umum**

Secara umum kita melihat bahwa pertumbuhan atau perkembangan industry konstruksi di Indonesia cukup pesat. Hampir 60% material yang digunakan dalam pekerjaan konstruksi adalah beton (concrete), yang pada umumnya dipadukan dengan baja (composite) atau jenis lainnya. Agar dapat merancang kekuatannya dengan baik, artinya dapat memenuhi kriteria aspek ekonomi yaitu rendah dalam biaya dan memenuhi aspek teknik yaitu memenuhi kekuatan struktur. Sehingga perancangan beton harus memenuhi kriteria perancangan standar yang berlaku.

Terminologi

- Menurut Pedoman Beton 1989, beton didefinisikan sebagai campuran semen portland atau sembarang semen hidrolik yang lain, agregat halus, agregat kasar, dan air dengan atau tanpa menggunakan bahan tambahan. Macam dan jenis beton menurut bahan pembentukannya adalah beton normal, bertulan, pra – tekan, beton ringan, beton tanpa tulangan, dan beton fiber.

Umur Beton

- Kekuatan tekan beton akan bertambah dengan naiknya umur beton. Kekuatan beton akan naiknya secara cepat (linier) sampai umur 28 hari, tetapi setelah itu kenaikannya akan kecil. Biasanya kekuatan tekan rencana beton dihitung pada umur 28 hari.

Kelebihan dan Kekurangan Beton

Kelebihan

- Dapat dengan mudah dibentuk sesuai dengan kebutuhan konstruksi.
- Mampu memikul beban yang berat
- Tahan terhadap temperatur yang tinggi
- Biaya pemeliharaan yang kecil

Kekurangan

- Bentuk yang telah dibuat sulit diubah
- Pelaksanaan pekerjaan membutuhkan ketelitian yang tinggi
- Berat
- Daya pantul suara yang besar

Kekuatan Tekan Beton (f'_c)

- Semakin tinggi tingkat kekuatan struktur yang dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan. Kekuatan beton dinotasikan sebagai berikut (PB, 1989:16).

f'_c : kekuatan tekan beton yang disyaratkan (MPa)

f_{ck} : kekuatan tekan beton yang didapatkan dari hasil uji kubus 150 mm atau dari silinder dengan diameter 150 mm dan tinggi 300 mm (MPa)

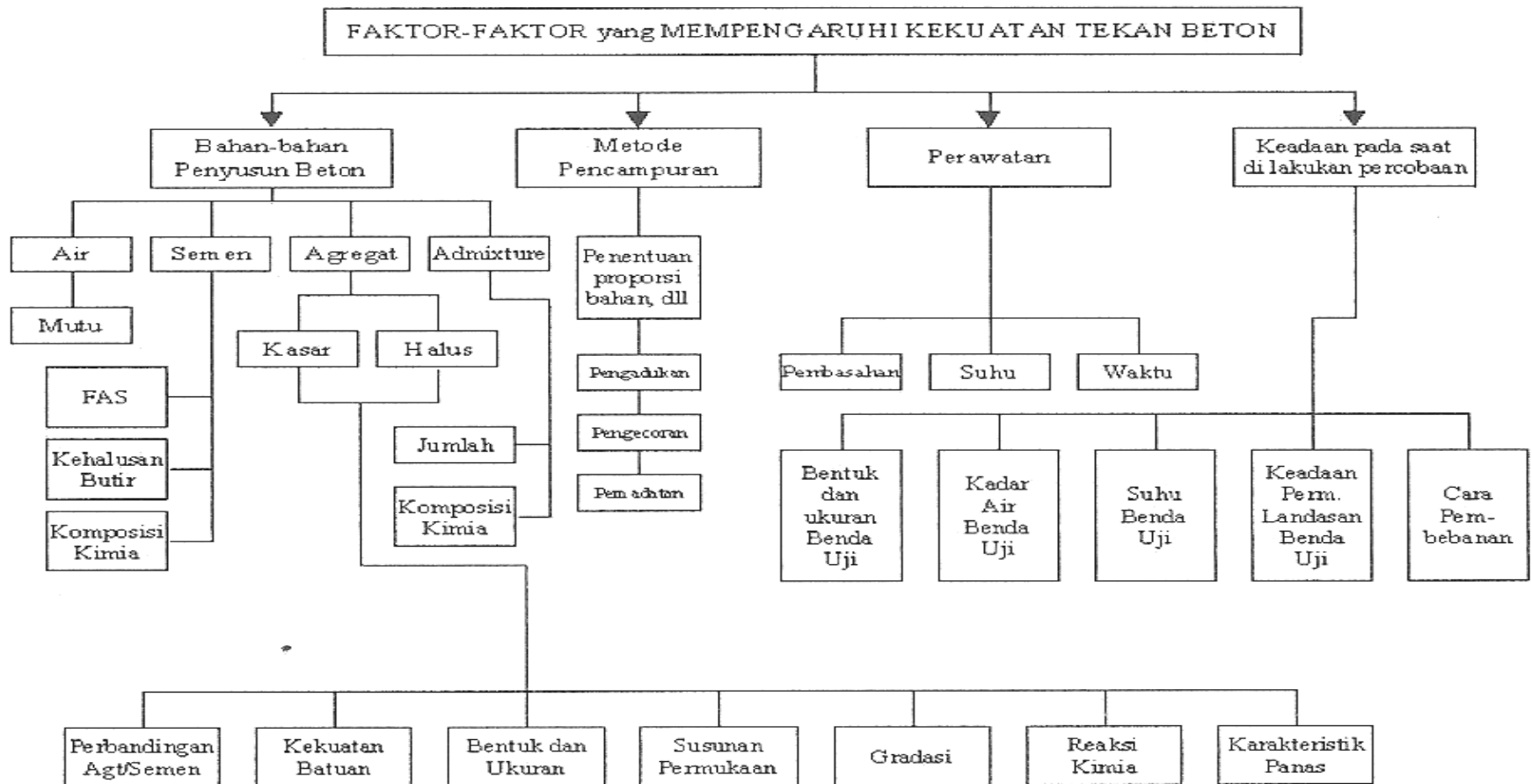
f_c : kekuatan tarik dari hasil uji belah silinder beton (MPa)

f'_{cr} : kekuatan tekan beton rata – rata yang dibutuhkan, sebagai dasar pemilihan perancangan campuran beton (MPa)

S : deviasi standar (s) (MPa)

Kriteria penerimaan beton harus sesuai dengan standar yang berlaku. Menurut Standar Nasional Indonesia, kuat tekan harus memenuhi $0.85 f'_c$ untuk kuat tekan rata – rata dua silinder dan memenuhi $f'_c + 0.82 s$ untuk rata – rata empat buah benda uji yang berpasangan. Jika tidak memenuhio, maka diuji mengikuti ketentuan selanjutnya.

Faktor-faktor yang Mempengaruhi Kekuatan Tekan Beton



Kebutuhan penyelidikan

Proses penyelidikan :

Pengambilan sampel

Perencanaan sampel

Perancangan campuran

- Metode ACI
- Metode Road Note 4
- Metode SNI
- Metode PCA
- Metode Campuran Coba-coba

Pengerjaan Beton

Meliputi :

- A. Persiapan
- B. Penakaran
- C. Pengadukan
- D. Penuangan atau pengecoran
- E. Pemadatan
- F. Penyelesaian akhir
- G. Perawatan

Pengujian Beton

- Pengujian uji contoh material
- Pengujian material
- Pengujian bahan penyusun beton
- Pengujian beton segar
- Pengujian beton keras
- Dan banyak uji contoh lainnya

Evaluasi Pekerjaan Beton

- Statistik
- Distribusi data
- Pengujian persyaratan analisis
- Penyelidikan hasil uji denan kekuatan rendah
- Evaluasi kuat tekan

Perawatan dan Perbaikan Struktur Beton

- Perawatan

Perawatan dapat berupa pemberian lapisan pelindung agar gangguan luar dapat diperkecil. Perlindungan ini dapat berupa pengecatan (*coating*), pemlesteran, pemberian lapisan penutup karet dan baja.

- Perbaikan

Tindakan perbaikan dapat berupa pengasaran lapis permukaan, penghancuran bagian yang rusak dan menggantinya dengan beton baru (*demolition*) dan membuang sedikit bagian yang rusak (*chipping*), *sandblasting* (pengamplasan), ataupun pemberian lapisan pada permukaan yang diperbaiki (*coating*). Tindakan ini menggunakan mutu bahan yang lebih tinggi dari mutu beton yang diperbaiki, misalnya menggunakan *cement grout*.

