

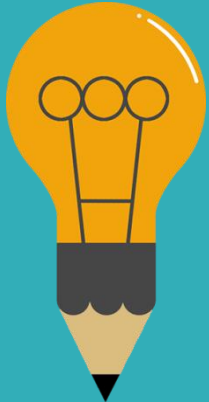
Material Konstruksi

*P*ertemuan-01

Kontrak Perkuliahan dan Bahan Ajar Perkuliahan

Dosen Pengampuh Mata Kuliah
Ismail Rahmadtulloh, S.T., M.S





Personal Information



Ismail Rahmadtulloh S.T., M.S.



Indonesia



Bangkinang, Kampar, Riau 28463, Indonesia



+62-85266723899

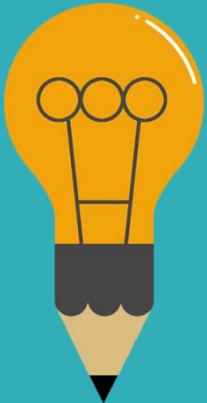


ismail.rahmadtulloh2@gmail.com

PENDAHULUAN

A. IDENTITAS MATA KULIAH

Nama Mata Kuliah	: Material Konstruksi
Kode Mata Kuliah	: TS1227
Bobot SKS	: 2 SKS (100 Menit x 16 Pertemuan)
Semester	: II (dua)/Genap
Kelompok Mata Kuliah	: MKK (Mata Kuliah Keahlian)
Jurusan/Program	: Teknik Sipil/S1
Dosen Pengampu	: Ismail Rahmadtulloh, S.T., M.S



Material Konstruksi

Deskripsi

Pada mata kuliah ini mahasiswa belajar tentang Peranan beton sebagai bahan konstruksi, keuntungan dan kelemahan dibanding dengan bahan konstruksi lainnya. Semen portland berkaitan dengan sejarah, pembuatan, komposisi, reaksi, jenis dan sifat-sifat semen. Mengkarakterisasi agregat sebagai bahan pembuat beton. Air pencampur, syarat-syarat air sebagai bahan campuran beton. Beton berkaitan dengan sifat fisis dan mekanis beton segar dan beton keras. Diagram fasa baja, kelas kuat kayu, kelas awet kayu dan metode pengawetan kayu. Bahan-bahan bangunan meliputi penutup atap, dinding, cat berkaitan dengan jenis dan kualitasnya serta fenomena korosi yang terjadi pada material



Beton Segar
betonprecast.com

Rincian Materi Perkuliahan Tiap Pertemuan

AGENDA

01

Pertemuan 1

Perkenalan, RPS, Kontrak Perkuliahan, dan Pengenalan Semen

02

Pertemuan 2

Semen :Semen non hidraulik, Semen hidraulik, Perkembangan semen portland, Concrete admixtures, Definisi, Komposisi, Proses pembuatan semen Portland.

03

Pertemuan 3

Agregat dan Air : Syarat-syarat Agregat untuk Campuran Beton: Sumber Agregat, bentuk dan tekstur Kadar air, lumpur, organis SSD,kekerasan , dan Gradasi.

04

Pertemuan 4

Agregat dan Air : Syarat-syarat Agregat untuk Campuran Beton: Sumber Agregat, bentuk dan tekstur Kadar air, lumpur, organis SSD,kekerasan , dan Gradasi.

05

Pertemuan 5

Bahan Tambahan: Definisi dan klasifikasi, Penggunaan admixture, Air-entraining admixture, Chemical admixture, Mineral admixture Beton segar: Workability, Pengukuran workability, Setting of concrete Pengujian beton segar

06

Pertemuan 6

Rencana Campuran: Pertimbangan, Dasar rencana campuran, Rencana campuran metode ACI.

Rincian Materi Perkuliahan Tiap Pertemuan

AGENDA

07

Pertemuan 7

Rencana Campuran: Pertimbangan, Dasar rencana campuran, Rencana campuran metode SNI

08

Pertemuan 8

Ujian Tengah Semester

09

Pertemuan 9-10

Keretakan dan Deformasi:
Fracture mechanics, Mechanisms of failure, Fatigue, Regangan elastik, Penyusutan, Creep
Pengaruh porositas terhadap kekuatan, Kekuatan Beton:

10

Faktor-faktor mempengaruhi, kekuatan, Pengaruh porositas terhadap kekuatan.

11

Pertemuan 11

Pengujian Beton Keras:
Standar pengujian, Signifikansi pengujian, Jenis-jenis pengujian, variabilitas, Diagram quality control

12

Pertemuan 12-13

Durabilitas:
Permeabilitas beton, Serangan Kimia, Serangan Fisika, Retak pada beton, Pengukuran, Beton Khusus:
Beton ringan, Beton perisai radiasi, Beton berkekuatan tinggi, Beton berserat
Kayu, Baja, Dinding Atap Dan Lantai:
Kelas Awet dan Kuat Kayu, Pengawetan Kayu, Genteng, Cat

13

Rincian Materi Perkuliahan Tiap Pertemuan

AGENDA

14

Pertemuan 14

Pengertian korosi, jenis korosi, proses terjadinya korosi, penyebab korosi. Dan pencegahan korosi.

15

Pertemuan 15

Pengertian korosi, jenis korosi, proses terjadinya korosi, penyebab korosi. Dan pencegahan korosi.

16

Pertemuan 16

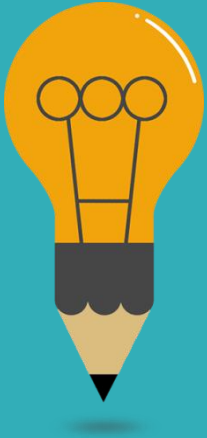
Ujian Akhir Semester



Kontrak Perkuliahan

Proses Pembelajaran

- Pendekatan : Ekspotori dan Inkuiri
- Metode : Ceramah, Diskusi, Demonstrasi, Tanya Jawab, Latihan
- Tugas : Kelompok (Makalah, dan Problem Set)
- Media : OHP dan LCD (*in-focus*)



TUGAS



01

Setiap bacaan perkuliahan sebagaimana disebutkan pada jadwal program harus dibaca dan dipahami sebelum mengikuti kuliah.

02

Tugas bisa berupa tugas per-individu atau makalah berkelompok yang akan dikumpulkan atau dipresentasikan sebagai diskusi bersama.

03

Kuis dapat diadakan dadakan/direncanakan sesuai dengan ketentuan dosen pengampu.

04

Ujian tengah semester dilaksanakan sesuai jadwal yang sudah ditetapkan jurusan, dengan materi UTS adalah pertemuan ke-1 sampai ke-8.

05

Ujian akhir semester dilaksanakan sesuai jadwal yang sudah ditetapkan jurusan, dengan materi UAS pertemuan ke-9 sampai pertemuan terakhir.

06

Jika dimungkinkan, akan diadakan tugas akhir yg bersifat tugas kelompok.

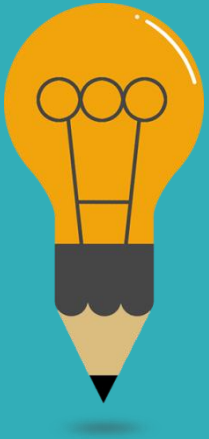
Kriteria Penilaian

1. Nilai Akhir (NA) Mahasiswa pada mata kuliah ini terdiri atas:
2. Nilai Kedisiplinan (NK) memiliki **bobot 15%**, dengan kriteria:
 - ❖ Kehadiran mahasiswa tidak boleh $< 81\%$. (3x tidak mengikuti pertemuan)
 - ❖ Dispensasi waktu keterlambatan ± 15 menit setelah materi dimulai.
3. Nilai Tugas (NT) dan Keaktifan memiliki **bobot 20%**, dengan kriteria:
4. Tugas berupa tugas kelompok berdasarkan keterlaksanaan praktikum.
5. Tugas makalah jika tiap kelompok mempresentasikan satu materi atau satu kasus hasil praktikum.
6. Keaktifan dinilai dari berperan/tidak mahasiswa dalam diskusi dalam ruangan atau saat praktikum.
7. Nilai Ujian Tengah Semester (UTS) memiliki **bobot 30%**.
8. Nilai Ujian Akhir Semester (UAS) memiliki **bobot 35%**.



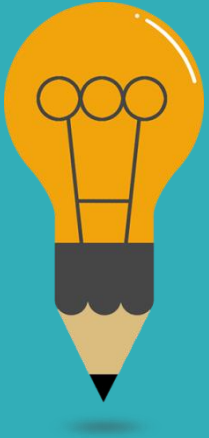
Peraturan

- Jika keterlambatan lebih dari yang diizinkan, silahkan masuk tanpa mengganggu perkuliahan. Konsekuensi melanggar peraturan tersebut akan mengurangi nilai kedisiplinan. Jika keterlambatan lebih dari 15 menit dari mulai perkuliahan, dianggap tidak hadir tanpa keterangan walau tetap masuk ke ruang perkuliahan, dan dianjurkan menemui dosen pengampu setelah perkuliahan.
- Mahasiswa yang tingkat kehadirannya kurang dari 75% tidakizinkan mengikuti pelaksanaan UAS. Kecuali ada keterangan dan izin dari ketua prodi.
- Tugas diserahkan tepat pada waktu yang sudah disepakati bersama dengan dosen pengampu, keterlambatan pengumpulan berarti menerima apa saja keputusan dosen pengampu seperti pengurangan nilai tugas atau gagal memperoleh nilai.



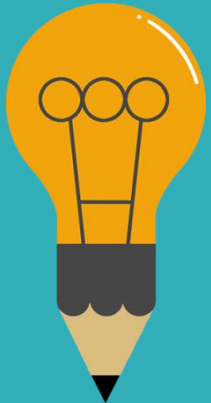
Peraturan

- Jika NA tidak memuaskan, mahasiswa diperbolehkan menemui dosen pengampu untuk mendiskusikan cara untuk dapat memperbaiki nilai.
- Komandan tingkat (komting)/perwakilan mahasiswa, mengambil absen dan melaporkan kepada dosen pengampu untuk pelaksanaan perkuliahan akan segera dimulai. Jika dosen pengampu tidak ada di ruangan, segera hubungi dan tanyakan tentang keterlaksanaan perkuliahan.
- Berpakaian rapi (sepatu serta berkemeja atau kaus berkerah) dan sopan (tidak ketat dan tidak pendek).
- Segala bentuk alat komunikasi di dalam kelas harus dalam keadaan tanpa suara



Peraturan

- Diperbolehkan izin untuk tidak masuk dengan surat keterangan sakit atau keterangan lain yang dianggap relevan;
- Diperbolehkan izin keluar kelas untuk keperluan mendadak secara bergantian;
- Mahasiswa yang diketahui berbuat plagiat, menyontek, dan berbuat kecurangan lain dalam proses pembelajaran akan diberi sanksi nilai E;
- Mahasiswa dengan kehadiran $\geq 90\%$ dari jumlah total perkuliahan akan mendapatkan tambahan nilai 5% dari nilai total untuk nilai akhir
- Mahasiswa yang mengumpulkan tugas sebelum atau tepat waktu akan mendapatkan tambahan nilai 5% dari nilai yang diperoleh.
- Pelanggaran terhadap tata tertib tersebut akan diberi sanksi baik langsung maupun tidak langsung.



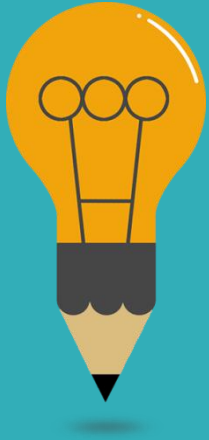
Referensi:

Concrete, Sidney Mindes, 1989 .

Properties of Concrete, A.M Neville, 2013

Advance Concrete Technology, John Newman And Ban Seng Choo.

Ranastrawan R, 2013. Semen Portland Di Indonesia Untuk Aplikasi Beton Kinerja Tinggi





CLASSROOM

Kode undangan

Pertemuan-02

PENDAHULUAN

Semen :Semen non hidrolik, Semen hidrolik, Perkerasan semen portland, Concrete admixtures, Definisi, Komposisi, Proses pembuatan semen Portland.

Dosen Pengampu Mata Kuliah
Ismail Rahmadtulloh, S.T., M.S

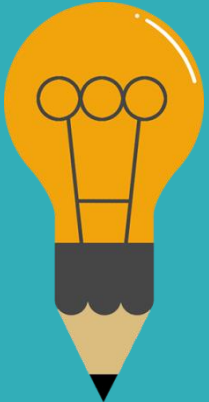


A. Pendahuluan Semen

- Semen berasal dari kata Caementum yang berarti bahan perekat yang mampu mempesatkan atau mengikat bahan-bahan padat menjadi satu kesatuan yang kokoh.
- Material plastis yang memberikan sifat rekat antara batuan-batuan konstruksi bangunan.



Sumber: solusikonstruksi



A. Pendahuluan Semen

Lanjutan....

- Sejarah penggunaan semen sebenarnya telah dimulai berabad-abad yang lalu, terbukti dengan banyaknya bangunan atau peninggalan sejarah yang menggunakan semen yang masih berdiri sampai sekarang, misalnya Piramida dan Sphinx di mesir, Colloseum dan jaringan – jaringan Aquaduct (pengairan) di romawi, serta penggunaan tanah liat untuk bangunan oleh orang-orang Assyria dan Babilonia di Timur Tengah.

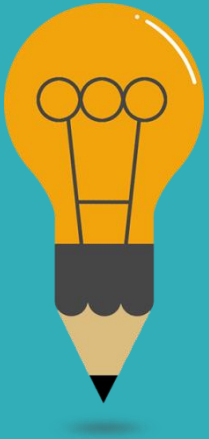


Sumber: Akuaduk Romawi-wikipedia

A. Pendahuluan Semen

Lanjutan....

- Meskipun penggunaan mineral semen telah dilakukan berabad-abad lamanya, hanya sedikit yang diketahui tentang susunan kimiawinya. Baru pada akhir abad 17 setelah Revolusi Industri yang bermula dari daratan Eropa, banyak peneliti dan ilmuwan berusaha mengembangkan proses pembuatan semen dengan metode yang lebih baik.
- Saat ini penggunaan istilah semen yang digunakan secara luas mengacu pada Semen Portland (dipatenkan oleh Yoseph Aspidin di 1824).
- Pengertian Semen Portland (SNI 15-2049-2004) ialah semen hidrolis yang dihasilkan dengan cara menggiling terak /klinker semen portland bersama-sama dengan bahan tambahan berupa satu atau lebih bentuk kristal senyawa kalsium sulfat dan boleh ditambah dengan bahan tambahan lain.



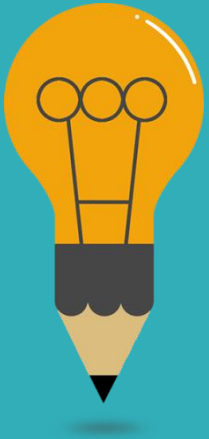
B. Klasifikasi Semen

Semen non-hidrolik

- Tidak dapat mengeras dan mengikat saat bereaksi dengan air, tetapi dapat mengeras di udara
- Semen non-hidrolik lebih murah dibandingkan semen hidrolik. Namun, karena proses pengeringan yang lama, ditambah ketidakmampuannya digunakan di lingkungan yang basah, semen non-hidrolik jarang digunakan untuk keperluan konstruksi.

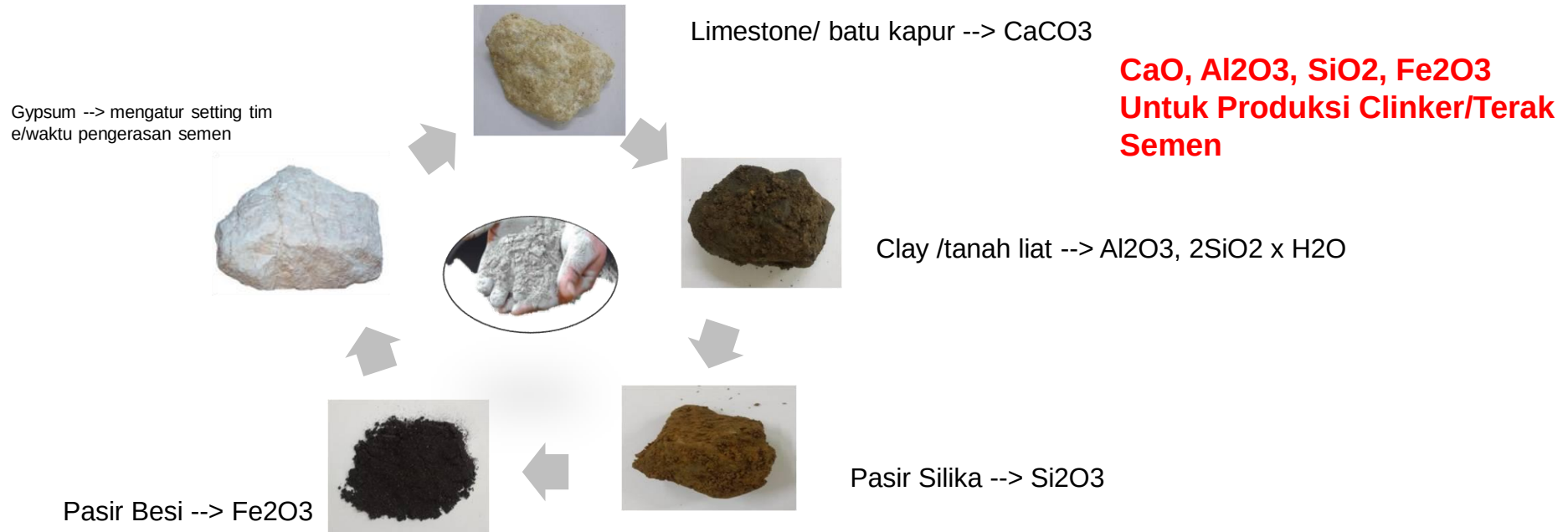
Semen hidrolik

- Mengeras saat bereaksi dengan air dan menghasilkan produk solid yang stabil dalam air.
- Kebutuhan dunia akan semen hidraulis ini mencapai ratusan juta ton setiap hari. Salah satu semen hidraulis yang dipakai adalah semen portland



C. Bahan Pembuatan Semen

Semen Portland : Terak / Clinker + Gypsum + Bahan tambahan



D. Proses Pembuatan Semen

Proses Basah

Pada proses basah semua bahan baku yang ada dicampur dengan air, dihancurkan dan diuapkan kemudian dibakar dengan menggunakan bahan bakar minyak. Proses ini jarang digunakan karena masalah keterbatasan energi BBM.

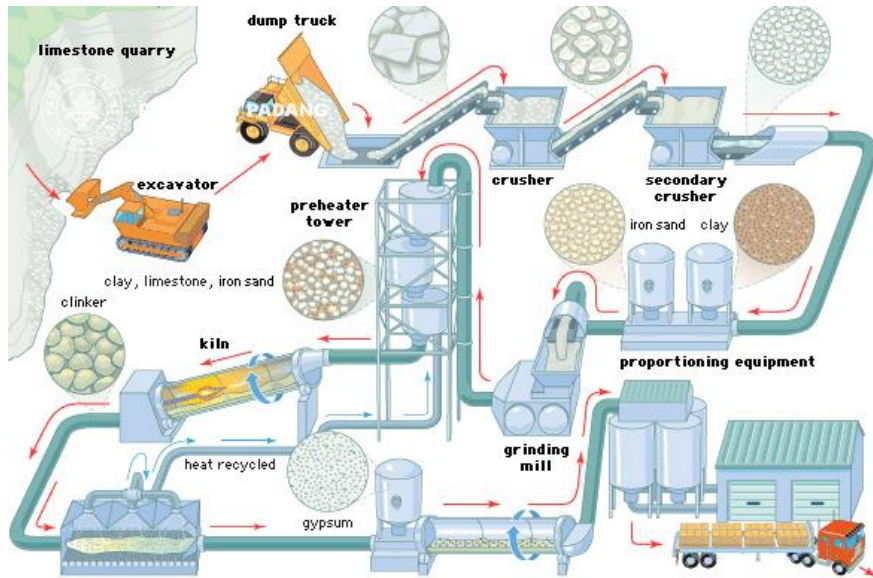
Proses Kering

Pada proses kering digunakan teknik penggilingan dan blending kemudian dibakar dengan bahan bakar batubara .



kajianpustaka.com

D. Proses Pembuatan Semen Lanjutan...



1. Tahap penambangan bahan mentah (quarry). Bahan dasar semen adalah batu kapur, tanah liat, pasir besi dan pasir silica. Bahan-bahan ini ditambang dengan menggunakan alat-alat berat kemudian dikirim ke pabrik semen.
2. Bahan mentah ini diteliti di laboratorium, kemudian dicampur dengan proporsi yang tepat dan dimulai tahap penggilingan awal bahan mentah dengan mesin penghancur sehingga berbentuk serbuk.
3. Bahan kemudian dipanaskan di preheater
4. Pemanasan dilanjutkan di dalam kiln sehingga bereaksi membentuk kristal klinker
5. Kristal klinker ini kemudian didinginkan di cooler dengan bantuan angin. Panas dari proses pendinginan ini di alirkan lagi ke preheater untuk menghemat energi
6. Klinker ini kemudian dihaluskan lagi dalam tabung yang berputar yang bersisi bola-bola baja sehingga menjadi serbuk semen yang halus.
7. Klinker yang telah halus ini disimpan dalam silo (tempat penampungan semen mirip tangki minyak pertamina)
8. Dari silo ini semen dipak dan dijual ke konsumen.

D. Proses Pembuatan Semen Lanjutan.....



Penambangan, Pengolahan,
dan Penyimpanan bahan baku



Penggilingan dan Pen
campuran Bahan Baku



Pengepakan



Penggilingan Hasil Pembakaran
/ Cement Mill



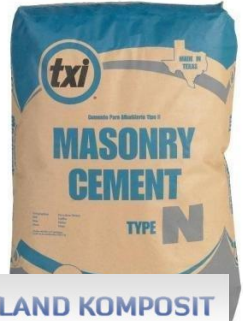
Pembakaran



Homogenisasi

E. Jenis-Jenis Semen

- SNI 15-0129-2004 semen portland putih
- SNI 15-0129-2004 Semen portland pozolan / Portland Pozzolan Cement (PPC)
- SNI 15-2049-2004 Semen portland / Ordinary Portland Cement (OPC)
- SNI 15-3500-2004 Semen portland campur
- SNI 15-3758-2004 Semen masonry
- SNI 15-7064-2004 Semen portland komposit



SEMEN PORTLAND POZZOLAN

PPC

Moderate Sulphate Resistance

Memenuhi:

• SNI 15-0302-2004

• ASTM C 595 - 08

Portland Pozzolan Cement (PPC)

Jenis semen ini untuk konstruksi umum dan tahan terhadap sulfat dan panas hidrasi sedang.

Kegunaan :

- ✓ Perumahan
- ✓ Plesteran dan acian
- ✓ Bendungan, dam dan irigasi
- ✓ Bangunan tepi pantai dan daerah rawa/gambut
- ✓ Bahan bangunan seperti :
Genteng, hollow brick, polongan, ubin, paving block, batako dll.



Semen Portland Type I



SEMEN PORTLAND TIPE I

Ordinary Portland Cement

Memenuhi:

• SNI 15-2049-2004

• ASTM C 150-07

• BS 12-1996

• JIS R5210-1981

Semen ini digunakan untuk keperluan konstruksi umum yang tidak memerlukan persyaratan khusus yaitu :

- ✓ Tidak memerlukan ketahanan sulfat
- ✓ Tidak memerlukan persyaratan panas hidrasi
- ✓ Tidak memerlukan kekuatan awal yang tinggi

Kegunaan :

Gedung, jembatan, jalan raya, rumah pemukiman, landasan pacu pesawat terbang

SEMEN PORTLAND KOMPOSIT

PCC

Memenuhi:

• SNI 15 - 7064 - 2004.

Semen PCC cocok untuk bahan pengikat dan direkomendasikan untuk penggunaan keperluan konstruksi umum dan bahan bangunan

Kegunaan :

- ✓ Digunakan untuk konstruksi umum untuk semua mutu beton.
- ✓ Struktur bangunan bertingkat
- ✓ Struktur jembatan
- ✓ Struktur jalan beton
- ✓ Bahan bangunan
Beton pratekan dan pracetak, Pasangan bata, plesteran dan acian, Panel beton.

Paving block, Hollow brick, batako, genteng, polongan, ubin dll.

Keunggulan :

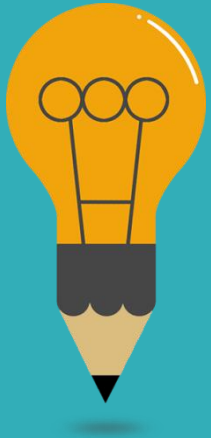
- ✓ Lebih mudah dikerjakan
- ✓ Suhu beton lebih rendah sehingga tidak mudah retak
- ✓ Lebih tahan terhadap sulphat
- ✓ Lebih kedap air
- ✓ Permukaan acian lebih halus



E. Jenis-Jenis Semen *Lanjutan....*

Beberapa jenis semen diatur dalam SNI, diantaranya : SNI 15-2049-2004 mengenai semen portland (OPC = Ordinary Portland Cement) yang dibedakan menjadi 5 tipe yakni :

1. Tipe I yaitu semen portland untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan-persyaratan khusus seperti yang disyaratkan pada jenis-jenis lain.
2. Tipe II yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan terhadap sulfat atau kalor hidrasi sedang.
3. Tipe III semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan kekuatan tinggi pada tahap permulaan setelah pengikatan terjadi.
4. Tipe IV yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan kalor hidrasi rendah.
5. Tipe V yaitu semen portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan tinggi terhadap sulfat.



E. Campuran Beton (*Concrete admixtures*)



Admixtures are additions to a concrete mix that can help control the set time and other aspects of fresh concrete



АІАІА



Thank you