



PENGENALAN BAHAN - 2 SKS

INSTITUT TEKNOLOGI INDONESIA - 16 OKTOBER 2020

TITIEANDY LIE, S. ARS., MT.

SEMEN - BETON

DEFINISI SEMEN

Semen adalah bahan perekat yang mengikat material lain (misal: batu, pasir, kerikil) menjadi satu kesatuan. Bahan baku semen adalah batu kapur, pasir silika, tanah liat, dan pasir besi.



SEMEN

JENIS-JENIS SEMEN:

1) Semen Portland Putih / *White Portland Cement (WPC)*

Semen portland putih dibuat dari bahan baku yang rendah kandungan besi dan magnesium oksidanya. Semen jenis ini digunakan untuk keperluan pekerjaan-pekerjaan arsitektur, *precast* dan beton yang diperkuat dengan fiber, panel, permukaan teraso, *stucco*, cat semen, nat ubin/keramik, serta struktur yang bersifat dekoratif.

2) Semen Portland Pozolan / *Portland Pozzolan Cement (PPC)*

Semen portland pozolan adalah semen yang dibuat dengan menggiling terak, gipsum, dan bahan pozolan. Produk ini lebih tepat digunakan untuk bangunan umum dan bangunan yang memerlukan ketahanan sulfat dan panas hidrasi sedang, seperti jembatan, jalan raya, perumahan, dermaga, bendungan, bangunan irigasi.

3) Semen Portland / *Ordinary Portland Cement (OPC)*

Semen portland dibagi menjadi lima tipe.

➔ **Semen portland tipe I**

merupakan tipe semen yang cocok untuk berbagai macam konstruksi beton di mana syarat-syarat khusus tidak diperlukan. Semen tipe ini paling banyak diproduksi.

➔ **Semen portland tipe II / *Moderate Sulphate Resistance***

memiliki panas hidrasi lebih rendah daripada tipe I. Tipe semen ini digunakan pada daerah-daerah dengan kadar sulfat sedang (0,08% - 0,17%) seperti rawa dan pantai. Semen tipe ini banyak digunakan untuk membangun dermaga, bendungan, bangunan di tanah rawa, dan bangunan di tanah bergambut.

SEMEN

➔ **Semen portland tipe III / *High Early Strength Cement***

digunakan untuk keperluan konstruksi yang memerlukan kekuatan beton lebih besar dalam waktu yang lebih singkat daripada semen portland tipe I. Waktu pematangan beton dapat dipersingkat sehingga menghemat waktu dan biaya. Semen tipe ini digunakan pada konstruksi jalan beton, landasan pesawat terbang, bangunan tingkat tinggi, dan bangunan dalam air yang tidak memerlukan ketahanan terhadap sulfat.

➔ **Semen portland tipe IV / *Low Heat of Hydration Portland Cement***

diciptakan untuk mengurangi temperatur yang berlebihan selama proses konstruksi bangunan yang sangat besar seperti bendungan. Panas yang dilepaskan lebih lambat daripada semen portland tipe I, sehingga kekuatan beton yang didapat juga lebih lambat. Semen tipe ini sudah jarang diproduksi.

➔ **Semen portland tipe V / *High Sulphate Resistance***

Digunakan pada daerah-daerah dengan kadar sulfat tinggi (0,17% - 1,67%). Umumnya digunakan untuk pembangunan instalasi pengolahan limbah pabrik, bangunan dalam air, jembatan, terowongan, dan dermaga.

4) Semen Sumur Minyak / *Oil Well Cement*

Semen ini khusus dipakai untuk pembuatan sumur minyak bumi dan gas alam dengan konstruksi sumur minyak di bawah permukaan laut dan bumi (lepas pantai). Pada proses pengeboran, pipa besi ditempatkan pada lubang sumur dan diisi dengan semen. Semen akan membentuk ikatan antara bagian luar *casing* dengan dinding sumur yang telah dibor. Ikatan ini akan melindungi minyak, gas, dan air bawah tanah sehingga tidak bercampur di dalam sumur.

Kekokohan semen tergantung pada serangan sulfat dengan kadar, suhu, dan tekanan yang tinggi selama proses pemompaan berlangsung. Dikarenakan keharusan waktu pemekatan yang singkat, maka semen diproduksi dengan standar mutu yang ketat sesuai dengan standar API (*American Petroleum Institute*).

SEMEN

5) Semen Masonry

Semen masonry disebut juga semen portland campur. Semen ini dibuat dari campuran semen portland, batu kapur, dan pasir. Semen ini bersifat kedap air. Semen masonry memiliki tiga macam tipe, yaitu N, S, dan M.

➔ Tipe N

Dibuat dengan komposisi **1 semen portland : 1 kapur : 6 pasir**. Tipe ini digunakan untuk memasang paving atau konblok dan dinding yang tidak menahan beban berat.

➔ Tipe S

Dibuat dengan komposisi **2 semen portland : 1 kapur : 9 pasir**. Tipe ini digunakan untuk memasang batu bata dan batako pada konstruksi dinding bangunan.

➔ Tipe M

Dibuat dengan komposisi **3 semen portland : 1 kapur : 12 pasir**. Tipe ini mempunyai kekuatan paling besar. Digunakan pada konstruksi yang menahan beban berat seperti fondasi dan dinding penahan beban.

6) Semen Portland Komposit / *Portland Composite Cement*

Semen jenis ini adalah campuran antara semen portland dengan lebih dari satu bahan anorganik seperti batu kapur, silika, dan bahan lain, dengan kadar total bahan anorganik 6% - 35% dari massa semen portland komposit.

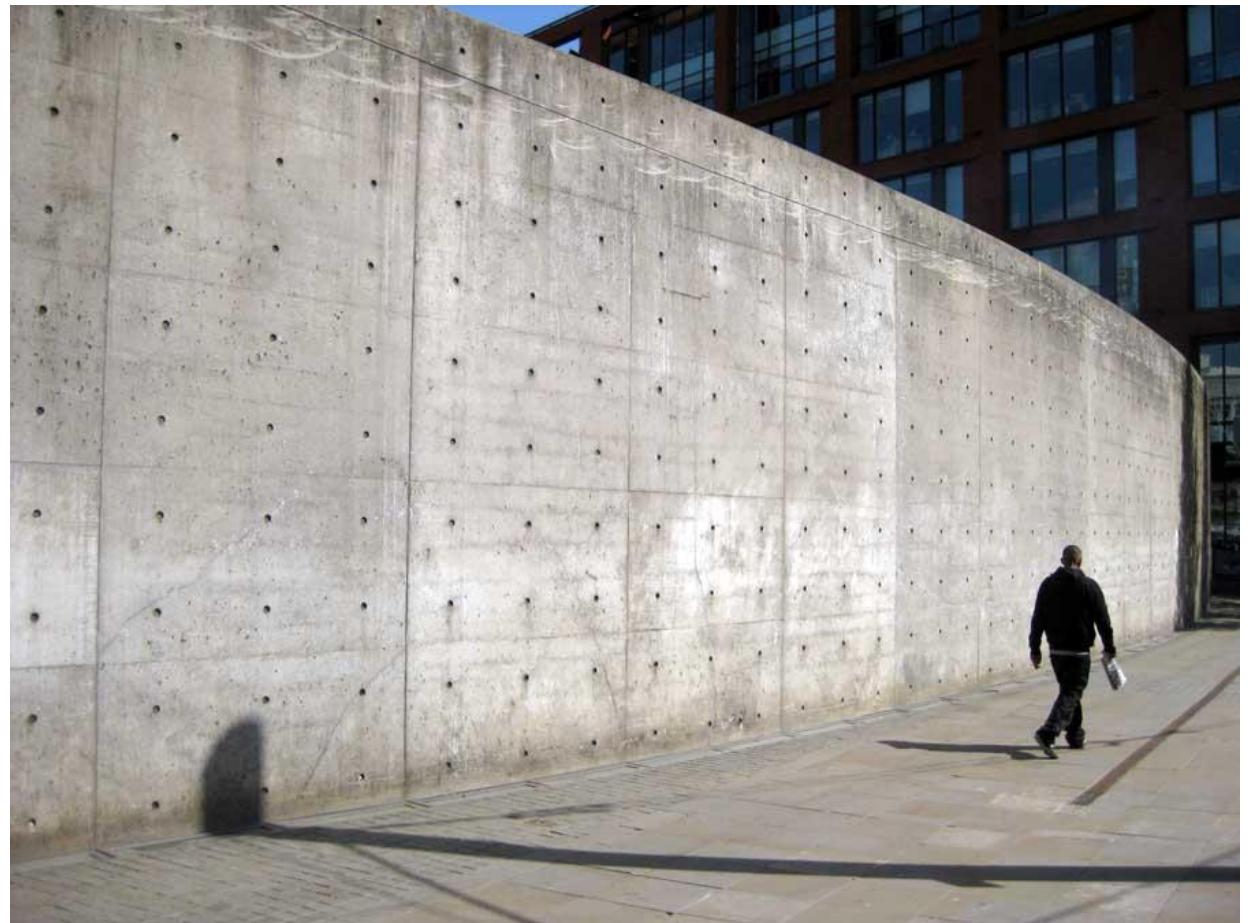
Semen ini lebih kedap air dan tahan terhadap sulfat, suhu rendah, dan permukaan acian yang dihasilkan lebih halus.

Semen jenis ini digunakan untuk semua konstruksi, sama dengan penggunaan semen portland jenis I dengan kuat tekan yang sama.

BETON

DEFINISI BETON

Beton adalah bahan bangunan yang terdiri dari campuran semen, air, agregat halus (pasir), dan agregat kasar (kerikil) dengan perbandingan tertentu. Semakin lama campuran tersebut dibiarkan, semakin keras beton yang dihasilkan.



BETON

KELEBIHAN BETON (+) :

- Beton dalam keadaan basah dapat dibentuk karena masih lembek;
- Mampu menahan beban yang berat;
- Tahan terhadap suhu tinggi;
- Tahan terhadap korosi.

KEKURANGAN BETON (-) :

- Beton dalam keadaan keras tidak dapat dibentuk;
- Memiliki bobot yang berat;
- Tidak dapat menahan gaya tarik sehingga mudah retak;
- Membutuhkan material lainnya untuk cetakan.

BETON

Kekuatan beton dipengaruhi oleh hal-hal berikut:

1. Faktor Air Semen

Faktor Air Semen (FAS) merupakan perbandingan antara jumlah air terhadap jumlah semen dalam suatu campuran beton.

2. Sifat agregat

Sifat agregat yang mempengaruhi antara lain, daya serap air, kadar air, berat jenis, dan tingkat kekasaran.

3. Proporsi semen dan jenis semen

Proporsi semen adalah perbandingan jumlah semen dan jenis semen yang digunakan untuk menghasilkan kekuatan yang diinginkan.

4. Bahan tambahan

bahan tambahan biasanya digunakan pada saat pengadukan adonan beton. Umumnya digunakan untuk mempercepat proses pengerasan beton.

JENIS - JENIS BETON

Jenis-jenis beton antara lain:

➔ **Beton normal**

Beton ini biasa digunakan dalam konstruksi. Komposisinya adalah agregat, air, dan semen. Beratnya antara 2200-2500 kg/m³.

➔ **Beton ringan**

Beton jenis ini lebih ringan daripada beton normal, memiliki daya tekan yang tinggi. Beton ringan umumnya digunakan dalam konstruksi dinding dan lantai.



JENIS - JENIS BETON

➔ **Beton siklop**

Beton siklop menggunakan ukuran agregat yang relatif lebih besar. Agregat harus bebas dari kotoran dan minyak. Beton jenis ini banyak digunakan pada konstruksi bendungan dan jembatan.

➔ **Beton non pasir / *no fines concrete***

Beton jenis ini dibuat tanpa pasir, komposisinya hanya air, semen, dan kerikil saja. Tidak adanya pasir menyebabkan rongga-rongga kerikil tidak terisi sehingga beton menjadi berongga dan berat jenisnya lebih rendah daripada beton biasa. Digunakan pada konstruksi kolom dan dinding bangunan, konstruksi dinding penahan tanah, dan perkerasan jalan raya.



JENIS - JENIS BETON

➔ **Beton hampa / *vacuum concrete***

Beton hampa adalah beton yang proses pembuatannya dilakukan dengan menyedot air pengencer adukan beton menggunakan alat vakum khusus. Air yang tertinggal hanya air yang bereaksi dengan semen saja, sehingga beton yang diperoleh sangat kuat. Beton jenis ini dipakai pada konstruksi bangunan-bangunan tinggi atau gedung pencakar langit.

➔ **Beton pracetak / *precast concrete***

Beton pracetak adalah beton dengan atau tanpa tulangan yang dicetak terlebih dahulu untuk kemudian dirakit dan dipasang pada bangunan.



JENIS - JENIS BETON

➔ **Beton pratekan / *prestressed concrete***

Beton pratekan adalah beton yang mengalami tegangan internal dengan besar dan distribusi sedemikian rupa sehingga dapat mengimbangi sampai batas tertentu tegangan yang terjadi akibat beban eksternal. Beton pratekan menggunakan kawat atau kabel baja yang ditarik, biasanya digunakan pada konstruksi busur/melengkung.



JENIS - JENIS BETON

➔ Beton bertulang / *reinforced concrete*

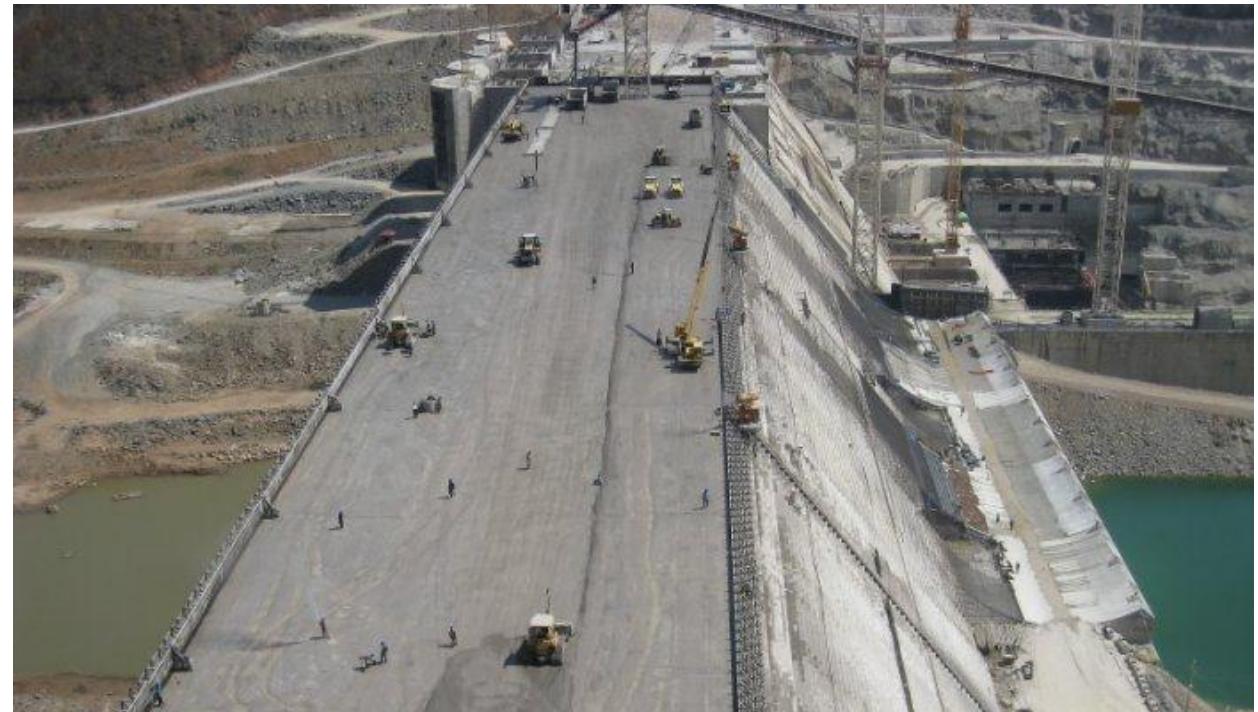
Beton bertulang adalah beton yang diberi baja sebagai tulangnya, sesuai dengan ketentuan. Beton jenis ini digunakan pada hampir semua konstruksi yang menggunakan beton, seperti kolom dan lantai pada rumah, konstruksi jalan, konstruksi terowongan, konstruksi jembatan, dsb.



JENIS - JENIS BETON

➔ **Beton massa / *mass concrete***

Beton massa adalah beton yang diproduksi dalam jumlah besar untuk keperluan konstruksi besar pula, seperti jalan dan bendungan. Beberapa faktor yang mempengaruhi beton massa antara lain, kondisi cuaca, rasio volume permukaan, tingkat hidrasi, dan temperatur material.



JENIS - JENIS BETON

➔ **Beton serat / *fiber-reinforced concrete***

Beton serat adalah beton yang menggunakan serat-serat tambahan kedalam adukan beton tersebut. Serat yang biasa digunakan antara lain, kawat baja, plastik, dan serat alami. Penambahan serat bertujuan untuk menambah kekuatan struktur sehingga tidak mudah mengalami keretakan.

BATAKO

Batako atau bata beton adalah bata yang terbuat dari campuran semen, tras, kapur, pasir, dan air, dimana proses pengerasannya tidak melalui proses pembakaran. Batako dibuat dengan cara dicetak manual dan dipres dengan mesin.

Batako yang dicetak dengan mesin mempunyai kualitas lebih baik daripada batako yang dicetak secara manual. Kekurangannya adalah kekuatan batako cenderung lebih rendah daripada batu bata.

Sedangkan untuk kelebihanannya yaitu, waktu pemasangan batako lebih cepat daripada waktu pemasangan bata merah, sehingga menghemat waktu pengerjaan dan biaya.

BATAKO

BATAKO TRAS PUTIH



Terbuat dari campuran tras, batu kapur, dan air. Ukuran yang umum dijual adalah panjang 20-30cm, tebal 8-10cm, tinggi 14-18cm. Kekurangannya yaitu rapuh, mudah retak, menyerap air.

BATAKO SEMEN



Terbuat dari campuran semen dan pasir, biasanya mempunyai lubang untuk diisi oleh adukan pengikat. Ukuran umum panjang 36-40cm, tebal 8-10cm, dan tinggi 18-20cm.

BATAKO RINGAN



Terbuat dari kapur, pasir silika, semen yang dicampur sehingga menimbulkan pori-pori pada beton tersebut. Kelebihannya antara lain, ringan, kuat, kedap suara, kedap air, dan tahan suhu tinggi. Ukuran umum 60x20cm, tebal 8-10cm.

VIDEO - CASE STUDY

CONCRETE ARCHITECTURE - TADA0 ANDO