PANDUAN TEKNIS · KUALITAS TERBAIK DENGAN SEMEN

Beton – Kualitas Terbaik

Memahami Semen, Pasir, Batu Split, Air, dan Standar Percampuran Beton

Kategori: Material Bangunan · Oleh: Michael Bacon, B Build UNSW · Diperbarui: 2025

Hampir setiap hari kita banyak bersinggungan dengan semen dan beton, dalam bentuk yang berbeda, yang memudahkan kita dalam membangun struktur yang kuat dan kreatif untuk perlindungan dan kenyamanan. Beton mempunyai kuat tekan yang tinggi — dengan kemampuannya itu, arsitek dapat merancang dan membuat gedung tertinggi di dunia dengan struktur paling kreatif yang pernah ada.

Proyek-proyek besar tersebut menggunakan beton ready mixed dengan standar kualitas dan bahan baku berkualitas tinggi.



Gambar 1: Struktur beton kreatif: jalan layang di Texas, dan gedung opera di Valencia, Spanyol

Sebagian besar di Indonesia, pembuatan beton masih dicampur secara manual dengan tangan, terutama pada proyek-proyek seperti rumah, ruko, sekolah, dan bangunan komersial yang lebih kecil. Kualitas dari adukannya sulit dikontrol, dan bahan baku yang digunakan mungkin bukan yang terbaik. Penting bagi kontraktor dan tukang mengerti caranya mencapai kualitas beton yang baik, untuk keselamatan dan bangunan yang lebih tahan lama.



Gambar 2: Percampuran beton secara manual di lokasi proyek

Bagaimana Caranya Beton Berfungsi

Beton merupakan campuran dari semen, pasir, batu split, dan mungkin ada tambahan beberapa aditif untuk membantu workability. Semen memiliki kuat tekan yang sangat tinggi, tetapi tidak dapat digunakan sendiri — semen di sini bekerja sebagai perekat dalam mengikat pasir dan batu kerikil/split bersama-sama. Beton yang dikombinasikan dengan batang besi yang mempunyai kuat lentur tinggi membentuk beton bertulang, yang berfungsi dalam membuat struktur tinggi, jembatan, kolom, dan lantai rumah kita.

Semen Portland

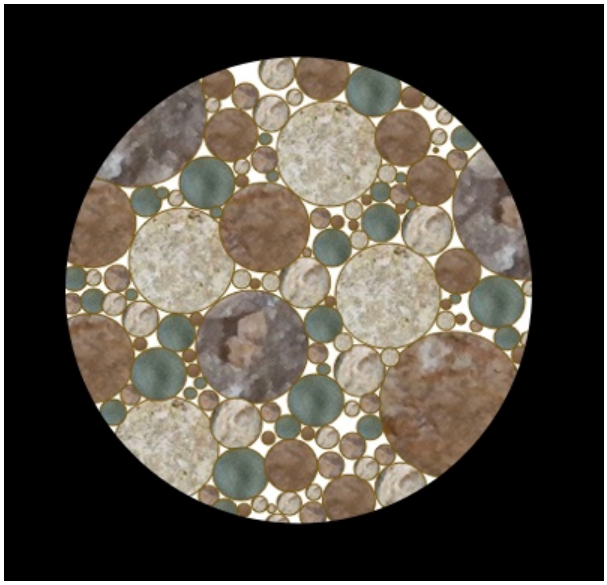
1. Saat air ditambahkan ke dalam semen, terjadi reaksi kimia yang membentuk jaring-jaring kristal mineral. Reaksi tersebut menimbulkan panas, kemudian kristal akan mengikat pasir/agregat atau besi dalam campuran beton.
2. Setting awal pengerasan terjadi dalam waktu 1–2 jam, setelah itu 90% dari kekuatan harus dicapai setelah 28 hari.
3. Reaksi ini disebut hidrasi, dan dapat dipengaruhi oleh banyak hal — di antaranya: reaksi akan berhenti apabila tidak tersedia lagi air bebas pada campuran (efeknya beton menjadi lemah dan permukaannya lunak); terlalu banyak air membuat beton lemah karena rasio air dan semen tidak berimbang, sehingga semen tidak terhidrasi dengan baik dan menyebabkan retak akibat penyusutan; jumlah air yang rendah pada rasio semen memberikan hasil lebih kuat (0,55 adalah target yang baik, tergantung kualitas pasir dan workability); aditif beton dapat digunakan untuk mengurangi kebutuhan air; dan kotoran organik dalam pasir dapat mengurangi kekuatan hingga 50%.



Gambar 3: Pasir dan batu split yang diikat oleh semen, serta kristal hidrasi semen di bawah pembesaran

Pasir

Kualitas pasir terbaik adalah pasir tanpa kandungan lumpur atau kotoran organik, dengan ukuran gradasi yang baik — ini akan menghasilkan beton terbaik. Bentuk pasir idealnya bulat; partikel pasir yang berbentuk rata/lancip sulit untuk bercampur dan membutuhkan lebih banyak air.



Gambar 4: Pasir dengan gradasi bagus,

Batu Split

Ukuran batu split/kerikil harus di antara 10 mm hingga 25 mm, dan bersudut bulat — hindari bentuk pipih. Batuan bisa berasal dari granit, andesit, atau sejenis batu kapur keras. Batu Split harus bersih dari lumpur dan silt.



Gambar 5: Batu split berkualitas untuk campuran beton

Air

Air sebaiknya tidak mengandung kotoran atau garam yang dapat mengurangi atau menunda hidrasi semen. Jangan menggunakan terlalu banyak air, karena akan mengurangi kekuatan beton dan meningkatkan risiko retak. Terlalu sedikit air juga akan mengurangi kekuatan dan membuat beton kering terlalu cepat, menghasilkan permukaan beton yang berdebu dan lunak.

Standar Percampuran

Ada banyak variasi dalam desain campuran beton. Rekomendasi berikut ini adalah untuk pencampuran pembuatan beton di lokasi. Beton struktur yang dirancang oleh para insinyur untuk kekuatan kelas tertentu sebaiknya menggunakan supplier beton readymixed seperti Pionir Beton, yang mutunya lebih terjaga dibanding pencampuran manual.



Percampuran beton di lokasi proyek

Beton	Semen	Pasir	Batu Split	Air (liters)	MP-88 Obat Beton
Kolom Praktis, Bukan Struktur — B0 (15 MPa)	1(50kg)	3	3	30-35 lt	½
Beton Lantai — K200 (20–25 MPa)	1(50kg)	2	3	25-28 lt	1
Balok, Kolom Struktur — K300 (30–35 MPa)	1(50kg)	1,5	3	22-24 lt	2

Hasil Kekuatan perlu kuatitas pasir dan batu split sesua satanar SNI dan recomendasi disini.

Retak dan Penyusutan

Aplikasi yang dicampur dengan semen, termasuk beton memiliki banyak celah mikro yang merupakan bagian normal dari efek reaksi hidrasi — ini adalah cara terjadinya ikatan antara semen, pasir, dan split. Proses ini dapat menjadi masalah visual apabila celah-celah tersebut bergabung satu sama lain sehingga membentuk retak yang lebih besar.

Semen mengalami penyusutan selama terjadi reaksi hidrasi, dan hal ini dapat menyebabkan retak panjang. Penggunaan tali air dalam mengarahkan penyusutan akan lebih baik, sehingga retak beton menjadi lebih terkontrol.

Jika pasir memiliki kandungan lumpur tinggi, maka akan membentuk retak yang lebih banyak pada beton karena lumpur ikut menyusut — mirip dengan penyusutan tanah lumpur di sawah yang terlihat pada musim kemarau. Kandungan lumpur tinggi bermasalah karena dapat mengembang saat basah dan menyusut saat kering, dan proses ini dapat berlanjut terus-menerus.

Efek jangka panjang dari celah-celah tersebut adalah dapat mengakibatkan air masuk ke dalam beton dan membuat korosi pada beton bertulang — hal ini sering disebut "kanker beton". Celah-celah tersebut dapat membuka bagian yang kedap air atau permukaan yang dicat, sehingga memungkinkan air masuk ke dalam beton.

Obat Beton – Kurangi Air dan Lebih Aliran

Kandungan air yang tinggi pada beton mungkin baik untuk kemudahan alirannya, namun kekuatannya akan berkurang, beton menjadi rentan retak, serta terdapat risiko permukaan yang lunak.

Beton berkekuatan tinggi ini memiliki rasio air terhadap semen sebesar 0,5 dan menggunakan bahan tambah semen *Polycarboxylate Ether* (PCE). Hasilnya adalah kuat tekan yang tinggi, kemampuan alir yang baik, serta tidak terjadi *bleeding* (pemisahan air). Perusahaan beton siap pakai (*ready-mix*) memanfaatkan teknologi PCE terkini untuk mencapai spesifikasi kekuatan

beton yang diinginkan. Kini, PCE tersedia dari Mortarplus dalam kemasan sachet 125 gram untuk memudahkan penakaran dan pencampuran di lokasi proyek.

Selalu tambahkan MP-88 Obat Beton dari Mortarplus untuk kekuatan sesuai spesifikasi dan hasil kualitas optimum.

Doctor Mortar Tip

"Lebih sedikit air berarti kekuatan lebih tinggi."

PRODUK MORTARPLUS

Solusi mortar untuk kualitas beton terbaik dari Doctor Mortar



TR-30 Acian Putih

Mortar acian putih — dapat digunakan untuk menambal lubang keropos kecil pada beton, dan sebagai skimcoat pada pekerjaan beton expose.

Packaging: Berat bersih 40 kg / sak.



MP-40 Bonding Agen & Tahan Air

Acrylic bonding agent — ditambahkan 2% ke dalam adukan TR-30 untuk aplikasi skimcoat pada beton expose, meningkatkan daya rekat dan kualitas hasil akhir.

Packaging: 1kg jerigen (4/box) | 5kg jerigen (2/box)



MP-88 Obat Beton

Aditif cairan PCE high range superplasticiser. Water reducer dan flow untuk hasil beton kuat tinggi dan finis baik sekali.

Packaging: 125gm Sachet (36/box)

www.mortarplus.com