

**BAB I**

**DASAR TEORI**

* 1. **Pengertian Beton**

Beton merupakan salah satu bahan konstruksi yang secara umum digunakan kan Untuk bangunan seperti gedung, jembatan, jalan raya, dan lain-lainnya. Beton sendiri merupakan campuran yang homogen antara semen, air, Agregat halus dan agregat kasar. Komposisi beton juga bisa ditambahkan dengan bahan tambahan tertentu ( Admixture ) yang bersifat kimiawi dan fisikal ( bahan tambahan mineral ) dengan perbandingan tertentu, hingga menjadi satu kesatuan yang homogen. Kemudian, campuran tersebut akan mengeras seperti batuan karena terjadinya reaksi kimiawi antara semen dan air.

Beton  memiliki beberapa karakteristik antara lain,mempunyai tegangan hancur dengan tekanan yang tinggi,  namun sebagian besar beton memiliki tegangan tarik yang relatif rendah kecuali beton bertulang. Sehingga apabila beton diberikan gaya tarik yang cukup besar dengan melebihi batas toleransinya, maka beton akan mengalami keretakan. Selain itu,beton juga bersifat tahan korosi dan pembusukan oleh kondisi lingkungan.

Kebutuhan Akan beton tentu tidak terlepas dari berbagai kelebihan yang dimilikinya sehingga beton seringkali menjadi pilihan utama struktur bangunan. Sebagai Insinyur teknik sipil, kebutuhan pengetahuan teknologi beton mutlak diperlukan karena hampir seluruh struktur dari suatu bangunan terdiri dari beton.

Adapun kelebihan dan kekurangan beton, antara lain :

* Kelebihan beton.

1. Beton segar mudah dicetak sesuai keinginan dan cetakannya juga dapat dipakai lebih dari sekali tergantung dari kualitas cetakan yang dibuat.
2. Beton segar dapat disemprotkan pada permukaan beton lama yang retak atau diisikan pada beton dalam proses perbaikan.
3. Beton segar dapat dipompa sehingga memungkinkan untuk dituang pada tempat-tempat yang sulit.
4. Beton sudah pasti tahan air dan tahan bakar, sehingga mudah dalam perawatannya.

* Kekurangan beton.

1. Beton dianggap tidak mampu menahan gaya tarik sehingga mudah retak. oleh karena itu diberikan tulangan baja sebagai penahan gaya tarik.
2. Beton keras masih mempunyai sifat  mengambang atau menyusut Jika terjadi perubahan suhu sehingga perlu dibuat  dilatasi untuk mencegah terjadinya retakan-retakan.
3. Untuk mendapatkan  beton kedap air yang sempurna, harus dikerjakan dengan teliti.
4. Beton bersifat getas **( tidak daktail )** Sehingga harus dihitung dengan teliti agar setelah dikomposisikan dengan baja tulangan menjadi di bersifat detail, terutama pada struktur tahan gempa.
   1. **Agregat Halus**

Agregat halus ( pasir ) merupakan bahan batuan halus yang terdiri dari butiran dengan ukuran <5mm yang dapat secara alami atau buatan. Agregat halus didefinisikan juga sebagai bahan yang dipakai sebagai pengisi, dipakai bersama dengan bahan perekat dan membentuk suatu masa yang keras, padat berbatu yang disebut beton.

Terdapat syarat yang harus dipenuhi seperti agregat halus terdiri dari butiran-butiran tajam dan keras. butiran-butiran halus bersifat kekal, artinya tidak pernah dipengaruhi oleh cuaca. Agregat halus tidak boleh mengandung bahan-bahan organik cukup banyak. Agregat halus Juga tidak boleh mengandung Lumpur melampaui 5% ( terhadap berat kering ). Jika kadar lumpur melampaui 5% maka pasir harus dicuci. Agregat halus yang berasal dari laut tidak boleh digunakan untuk semua campuran beton.

Agregat halus dapat dibedakan dari asal agregat itu didapatkan, seperti pasir sungai dimana pasir ini biasanya memiliki kadar kapur yang lebih tinggi Maka bentuk butirannya bulat. Pasir gunung, jenis pasir ini biasanya berupa hasil dari letusan gunung merapi, memiliki kadar lumpur yang lebih rendah. Pasir dari batu Pecah, yaitu pasir yang diperoleh dari hasil pemecahan bongkahan batu saat membuat batu. Bentuk butirannya lebih pipih dan tajam, sehingga akan mengurangi Workability dan menghasilkan beton yang lebih berat.

* 1. **Agregat Kasar**

Agregat untuk beton terdiri dari agregat halus dan agregat kasar titik agregat digunakan sebagai pengisi beton  yang jumlahnya sekitar 60 - 80% dari volume total keseluruhannya campuran beton. Agregat yang dapat dipakai untuk beton harus memenuhi syarat antara lain :

1. Bersih dari zat organik
2. Tidak memiliki banyak pori
3. Tidak bercampur dengan tanah atau lumpur
4. Bebas dari sifat penyerapan secara kimiawi
5. Mempunyai ikatan yang baik dengan **pasta**
6. Distribusi/gradasi ukuran agregat memenuhi ketentuan.

besarnya kandungan air pada agregat perlu diketahui untuk  mengontrol besarnya jumlah air dalam campuran beton. Jika dilihat dari sumbernya, agregat dibagi menjadi dua yaitu, agregat yang berasal dari alam seperti pasir dan kerikil. Agregat buatan seperti Foam Plastik, Expanded Volcano Rock, Expanded Clay, Expand  Fly Ash. Ukuran pada agregat kasar yaitu antara 4,76 MM - 150 MM.

* Beberapa jenis agregat kasar, yaitu :

1. Batu Pecah Alami ( Natural crushed Stoner )

Diperoleh dari pemecahan batuan alami seperti dari jenis anclesit, basalt, sedimen, **metamorphie** atau lainnya. Beton yang memiliki agregat ini akan memberikan kekuatan yang lebih tinggi, namun sulit dalam pengadukannya ( Workability )

1. Batu Kerikil ( Gravel Stone )

jenis batuan ini merupakan hasil pengikiran oleh air yang mengalir. Kekuatan beton yang dihasilkan akan lebih rendah namun lebih mudah dalam pengerjaannya.

1. Agregat Kasar Batuan ( Artificial Coorse Aggregate )

 jenis agregat antara lain adalah **slag/terak** Iyalah Lembah pabrik baja dan nikel. Batuan yang dihasilkan mempunyai berat jenis yaitu antara cara 2,6 - 3,0 **t/m3**.

1. Heavy Weight And Nuclear Shielding Aggregate

Untuk keperluan beton tahan radiasi seperti radiasi sinar-X, sinar **gamma dan neutron**, Maka faktor ekonomis dan workability tidak menjadi pertimbangan.

Dengan gradasi yang baik, akan menghasilkan beton yang lebih ekonomis dan memberikan kekuatan yang lebih tinggi adukan beton dengan kemudahan pengerjaan dan rencana kekuatan yang sama, dengan gradasi yang berbeda Maka hasilnya juga akan berbeda.

* 1. **Saturated Surface Dry**

Saturated surface dry ( SSD ) Adalah suatu keadaan jenuh dengan permukaan kering, dimana kondisi agregat yang permukaan kering. Namun, semua rongganya berisi air. SSD Merupakan keadaan ideal dalam pencampuran beton, karena agregat dalam kondisi ini tidak akan menyerap atau menyumbang air ke campuran beton. Hal ini juga berkaitan dengan sifat fisik pada agregat yaitu perbandingan massa agregat jenuh kering permukaan terhadap massa air dengan volume yang sama dengan agregat halus atau agregat kasar tersebut dalam temperatur tertentu.

* 1. **Concrate Mix Design**

Mix Design Dapat diartikan sebagai proses merancang dan memilih bahan yang cocok dan menentukan bahan proporsi beton dengan kekuatan tertentu, daya tahan tertentu untuk menghasilkan beton ekonomis dengan kualitas yang baik. Rancangan campuran beton bukanlah tugas sederhana karena sifat yang sangat beragam dari material penyusunnya. Hal ini dilakukan agar proporsi campuran dapat memenuhi syarat teknis secara ekonomis kondisi yang ada di tempat kerja, khususnya kondisi **Ekspasur** dan kondisi yang sangat dituntut untuk pekerjaan tertentu.

* 1. **Kuat Tekan Beton**

Kuat tekanan beton adalah besarnya beban per satuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani gaya tekanan tertentu yang dihasilkan oleh mesin tekan. kuat **desain** beton merupakan sifat terpenting dalam kualitas beton dibanding dengan sifat-sifat lain. Kuat design beton ditentukan oleh pengaturan dan perbandingan semen, agregat halus, agregat kasar, air, dan berbagai campuran lainnya. Perbandingan air dan semen merupakan faktor utama dalam menentukan kuat tekan beton. Pada jumlah tertentu air diperlukan untuk memberikan aksi kimiawi dalam pengerasan beton, kelebihan air meningkatkan kemampuan pekerjaan akan tetapi menurunkan kekuatan beton.

* 1. **Curing**

Curing atau perawatan adalah suatu proses pasca pengecoran untuk mencegah beton kehilangan air selama proses hidrasi berlangsung atau sebagai tindakan menjaga kelembaban dan suhu beton segar, setelah proses Finishing beton selesai dan waktu total setting tercapai.

curing dapat dilakukan dengan berbagai macam cara antara lain :

1. Menyemprotkan dengan lapisan khusus pada permukaan beton
2. Membasahi secara terus-menerus permukaan beton dengan air. Setelah proses curing dilakukan pengurangan tanah kembali lapisan demi lapisan.

  Tujuan pelaksanaan curing atau perawatan adalah untuk memastikan reaksi **hidrasi** senyawa semen termasuk bahan tambahan atau pengganti, supaya dapat berlangsung secara Optimal hingga mutu yang diharapkan dapat tercapai, dapat menjaga agar tidak terjadi sesuatu yang berlebihan akibat kehilangan kelembaban.

jenis-jenis curing beton antara lain adalah :

1. steam curing

menguntungkan bila menginginkan kekuatan awal. ada dua metode , yaitu live steam( **tekanan atmosferik** ) dan auto Clave ( tekanan tinggi )

1. penyemprotan/fogging

metode yang baik untuk kondisi dengan suhu diatas suhu beku dan **humiditar** rendah. kekurangannya yaitu biaya dan dapat menyebabkan erosi pada permukaan beton yang baru mengeras.

1. lembaran plastik ( sesuai ASTM C171 )

Lapisan polyethylene dan ketebalan 4 MM. Kelebihannya **efisien** sebagai penghalang bilangnya moistureTitik kekurangannya yaitu lebih terlihat bila lapisan plastik bergelombang.

1. **penutup barah** ( sesuai ASTM C171 **)**

 menggunakan bahan yang dapat mempertahankan kan moisture ( karung goni) yang dibasahi. Kelebihannya yaitu tahan terhadap api. kekurangannya yaitu memerlukan penambahan air secara periodik atau diperlukan lapisan plastik penutupnya.

1. curing compound ( sesuai ASTM C309 )

Membentuk lapisan tipis pada permukaan untuk menghalangi  penguapan. efisiennya dites dengan ASTM C156