

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Beton adalah bahan yang diperoleh dengan mencampurkan agregat halus, agregat kasar, semen Portland, dan air (*PBBI 1971 N.I.- 2*). Seiring dengan penambahan umur, beton akan semakin mengeras, dan akan mencapai kekuatan rencana (f'_c) pada usia 28 hari. Kecepatan bertambahnya kekuatan beton ini sangat dipengaruhi oleh faktor air semen dan suhu selama perawatan.

Kekuatan tekan merupakan salah satu kinerja utama beton. Kekuatan tekan adalah kemampuan beton untuk menerima gaya tekan per satuan luas (*Teknologi Beton. Ir. Tri Mulyono, MT, 2004*). Penentuan kekuatan tekan dapat dilakukan dengan menggunakan alat uji tekan dan benda uji berbentuk silinder dengan prosedur uji *ASTM C-39*.

2.1. MATERIAL PEMBENTUK BETON

Untuk memahami dan mempelajari seluruh perilaku elemen gabungan diperlukan pengetahuan tentang karakteristik masing-masing komponen. Beton dihasilkan dari sekumpulan interaksi mekanis dan kimiawi sejumlah material pembentuknya (*Nawy, 1998*).

Bahan pembentuk beton terdiri dari campuran agregat halus dan kasar dengan semen dan air sebagai pengikatnya.

2.1.1. AGREGAT

Agregat adalah bahan-bahan campuran beton yang saling diikat oleh perekat semen (*CUR 2, 1993*). Agregat ini harus bergradasi sedemikian rupa sehingga seluruh massa beton dapat berfungsi sebagai benda yang utuh, homogen, dan rapat, dimana agregat yang berukuran kecil berfungsi sebagai pengisi celah yang ada diantara agregat berukuran besar. (*Nawy, 1998*).

Dua jenis agregat adalah :

1. Agregat kasar (kerikil, batu pecah)

2. Agregat halus (pasir)

2.1.1.a. AGREGAT KASAR

Agregat kasar adalah agregat dengan besar butir lebih dari 5 mm. (*PBBI 1971, NI-2*).

Syarat-syarat agregat kasar :

1. Harus terdiri dari butir-butir yang keras dan tidak berpori
2. Butir-butir agregat kasar harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh-pengaruh cuaca, seperti terik matahari dan hujan.
3. Agregat kasar tidak boleh mengandung zat-zat yang dapat merusak beton, seperti zat-zat yang reaktif alkali.
4. Agregat kasar tidak boleh mengandung Lumpur lebih dari 1 %. Apabila kadar Lumpur melampaui 1 % maka agregat kasar harus dicuci.

2.1.1.b. AGREGAT HALUS

Agregat yang berupa pasir sebagai hasil desintegrasi alami dari batu-batuan atau berupa pasir buatan yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu (*PBBI 1971, N.I.- 2*).

Syarat agregat halus :

- a. Agregat halus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras. Butir agregat halus harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca seperti terik matahari dan hujan.
- b. Kandungan lumpur tidak boleh lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering). Yang diartikan dengan lumpur adalah bagian-bagian yang dapat melalui ayakan 0,063 mm. Apabila kadar lumpur lebih dari 5%, maka agregat harus dicuci.
- c. Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus untuk semua mutu beton, kecuali dengan petunjuk dari lembaga pemeriksaan bahan yang diakui.

2.1.2 SEMEN PORTLAND

Semen Portland adalah semen hidrolis yang dihasilkan secara menghaluskan klinker yang terutama terdiri dari silikat-silikat kalsium yang bersifat hidrolis ditambah dengan bahan yang mengatur waktu ikat (umumnya gips) (*CUR 2, 1993*). Semen berfungsi merekatkan butir-butir agregat agar membentuk suatu massa padat dan juga untuk mengisi rongga udara diantara butir agregat.

Semen merupakan bahan ikat yang penting dan banyak digunakan dalam pembangunan fisik di sektor konstruksi sipil. Jika semen ditambah air akan menjadi pasta semen. Jika pasta semen ditambah agregat halus akan menjadi mortar dan jika semen ditambah air ditambah agregat halus dan agregat kasar akan menjadi campuran beton segar yang setelah mengeras akan menjadi beton keras (*concrete*). Menurut *Peraturan Beton 1989 (SKBI. 1.4.53.1989)* dalam ulasannya di halaman 1, membagi semen portland menjadi lima jenis (*SK.SNI T-15-1990-03:2*) yaitu :

- Jenis I : Semen Portland yang dalam penggunaannya tidak memerlukan persyaratan khusus seperti jenis-jenis lainnya. Biasanya digunakan dalam konstruksi beton secara umum.
- Jenis II : Semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan terhadap sulfat dan panas hidrasi sedang. Digunakan dalam struktur bangunan air / drainase dengan kadar konsentrasi sulfat tinggi di dalam air tanah.
- Jenis III : Semen Portland untuk konstruksi yang menuntut persyaratan kekuatan awal yang tinggi. Biasanya digunakan pada struktur-struktur bangunan yang bekistingnya harus cepat dibuka dan akan segera dipakai kembali.
- Jenis IV : Semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan panas hidrasi yang rendah. Biasanya digunakan pada konstruksi dam / bendungan, dengan tujuan panas yang terjadi sewaktu hidrasi merupakan faktor penentu bagi keutuhan beton.

Jenis V : Semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan yang tinggi terhadap sulfat. Digunakan untuk beton yang lingkungannya mengandung sulfat, terutama pada tanah / air tanah dengan kadar sulfat tinggi.

2.1.3. AIR

Air digunakan sebagai bahan pencampur dan pengaduk beton untuk mempermudah pekerjaan. Menurut *PBBI 1971 N.I.- 2*, pemakaian air untuk beton tersebut sebaiknya memenuhi persyaratan sebagai berikut :

1. Air harus bersih
2. Tidak mengandung lumpur
3. Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton seperti asam, zat organik
4. Tidak mengandung minyak dan alkali.
5. Tidak mengandung senyawa asam.

2.2. PERENCANAAN CAMPURAN BETON

Campuran beton merupakan suatu perpaduan dari komposisi material penyusunnya. Pada dasarnya perancangan campuran beton dimaksudkan untuk menghasilkan suatu proporsi campuran bahan yang optimal dengan kekuatan yang maksimum. Kriteria dasar dari perancangan beton adalah kekuatan tekan dan kemudahan pengerjaan.

Dalam penelitian ini kami menggunakan metode *DOE* (*Department of Environment*) untuk menghitung campuran dalam beton dengan menggunakan benda uji silinder diameter 15 cm dan tinggi 30 cm.

2.3. KUAT TEKAN BETON

Telah diketahui bersama bahwa sifat beton pada umumnya lebih baik jika kuat tekannya lebih tinggi. Dengan demikian untuk meninjau mutu beton biasanya secara kasar hanya ditinjau kuat tekannya saja.

Pengujian kuat tekan dilakukan pada benda uji silinder berukuran 15 cm x 30 cm. Gaya aksial yang terdistribusi pada batang penekan *compressive strength machine* akan diterima oleh luas penampang silinder.

$$f_c' = \frac{P}{A} \text{ (Mpa)}$$

dimana :

f_c' = kuat tekan beton (MPa)

P = beban aksial (N)

A = luas penampang benda uji (mm²)

Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada umur 28 hari

2.4. ANALISIS DATA

Analisis data kuat tekan yang dilakukan disini dengan menggunakan program komputer antara lain MS Excel dan SPSS serta mengacu pada peraturan *PBBI 1971 N.I.- 2*. Pengujian data dengan menggunakan *PBBI 1971 N.I.- 2* untuk mengetahui kelayakan penggunaan data yang diperoleh.