

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Teori Dasar**

##### **2.1.1 Pengertian Beton**

Beton merupakan bahan yang terdiri dari campuran antara agregat dan bahan yang dapat mengikat semen. Yang bahan utamanya terdiri dari campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar, air dengan perbandingan tertentu. Sehingga kekuatan pembentuk material beton sangat berpengaruh besar dari bahan bahan material isi dari beton tersebut.

##### **2.1.2 Kelebihan Beton**

Kelebihan dari beton adalah sebagai berikut:

1. Bahan dasar mudah dicari dilokal menyebabkan harga relative lebih murah
2. Beton tidak bisa terbakar sehingga biaya operasional menjadi murah
3. Beton dapat menahan gaya tekan yang tinggi kurang menahan gaya tarik
4. Beton tidak bisa berkarat/membusuk.
5. Cara mengatasi beton yang retak dengan menambahkan semen khusus untuk memperbaiki beton.

##### **2.1.3 Kekurangan Beton**

Kekurangan dari beton adalah sebagai berikut:

1. Tidak tahan gaya tarikan skala tinggi, maka membutuhkan tulangan besi didalam beton.
2. Beton dapat rusak jika masuk air berlebih jika air mengandung garam seperti air laut dipantai.

3. Beton gampang retak, sehingga jika bangunan memiliki tekanan yang berbeda dibuat dilatasi agar membedakan antara tekanan satu dan yang lainnya.

4. Beton berubah ubah ketika perubahan suhu terjadi sehingga dibuat expansion joint untuk pencegahan pengembangan/penyusutan beton bertulang.

#### 2.1.4 Material Penyusun Beton

Beton disusun oleh berbagai bahan material, yaitu:

##### 1. Semen

Semen merupakan salah satu kandungan yang penting dari sebuah beton. Semen memiliki fungsi utama pada beton yaitu sebagai

perekat antara air dengan agregat kasar lainnya seperti pasir, dan kerikil. Jika air dan semen bercampur menjadi sebuah agregat yang keras, tetapi untuk menjadi beton harus ditambah dengan agregat

kasar. Saat pencampuran tersebut, terjadi reaksi kimia yang mencampurkan beberapa agregat diatas sehingga dapat menjadi keras. Kadar semen yang digunakan juga tergantung dari kebutuhan.

Semen sendiri terbagi menjadi 5 jenis (Jenis I – Jenis V). Hingga sekarang setiap bangunan pencakar langit tidak dapat terbentuk

tanpa adanya beton yang tercampur dengan semen. Semen sendiri memiliki berbagai kandungan bahan kimia yang menyerupai semen sesuai dengan fungsi dan jenisnya dari jenis I hingga jenis V diatas.

Dan semen tersebut harus sesuai dengan ketentuan SNI yang sudah ditentukan.

## 2. Air

Fungsi air didalam beton yaitu:

- a. Bahan pembentuk semen yang memiliki fungsi sebagai pengikat/penguat.
- b. Bahan melumaskan agar tidak terlalu kasar.
- c. Agar proses pencampuran bahan bahan pembentuk beton lebih mudah.
- d. Dipermudahnya proses Pengecoran yang berlangsung

Air dapat digunakan sebagai pencampur beton jika memenuhi syarat sebagai berikut:

- a. Tidak ada unsur alkali dalam air
- b. Tidak memiliki unsur unsur minyak maupun zat organic lainnya
- c. Dapat menggunakan air layak minum.

Berkuat adalah perbandingan 1sak semen dengan jumlah air yang akan digunakan dalam proses cor

1 sak semen berukuran 50kg ~ 47.5 Liter

Takan dapat menggunakan ukuran  $60 \times 40 \times 20 \text{cm} = 48 \text{ Liter}$

## 3. Agregat

Bahan keras/padat pembentukan beton ini dimakan sebagai agregat, dimana bahan bahan ini akan dipakai bersamaan ketika membuat readymix / semen jadi untuk proses pengecoran tersebut yang terdiri

dari pasir, kerikil, batu dan lain sebagainya. Dimana harus memenuhi beberapa kriteria berikut yaitu:

- a. Bahan yang tersedia/ready.
- b. Kualitas bahan yang memenuhi standart.
- c. Harga bahan yang terjangkau.

#### 2.1.5 **Bahan Aditif (*Tamabahan*) yang Ditambahkan kedalam Beton**

Admixture adalah campuran/material tambahan yang diberikan kepada beton agar beton dapat sesuai dengan spek yang diinginkan. Dimana Admixture berupa bahan bahan penambah dalam proses pencampuran beton dimana saat proses mixing tersebut dilakukan, sehingga karakteristik dapat dibentuk sesuai tujuan yang berbeda-beda

##### a. Jenis-jenis admixture:

Admixture terdiri dari 2 bahan jenis penambahan, yaitu bahan tambah dengan bahan dasar mineral (*additive*) dan bahan tambah yang bersifat kimiawi (*chemical admixture*). Tambahan yang bersifat admixture adalah tambahan yang diberikan saat berlangsungnya proses pengecoran. Kemudian untuk tambahan yang bersifat additive digunakan ketika proses pengadukan sebelum pengecoran sehingga tingkat kinerja beton dapat ditingkatkan sesuai mutu yang diinginkan, biasanya additive ini berfungsi untuk proses penyemenan sehingga memperbaiki beton dengan menguatkan kinerja beton tersebut.

##### b. Tipe-tipe Admixture:

###### 1. Tipe A: Water Reducing Admixture (WRA)

Bahan tambah yang berfungsi untuk meminimalisir penggunaan air saat pengadukan sehingga mencapai beton dengan konsistensi tertentu Dengan menggunakan jenis bahan tambah ini akan dapat

dicapai tiga hal, yaitu menambah/meningkatkan kemampuan kerja, menambah tekanan yang terdapat dalam beton, biaya yang lebih efisien(ekonomis).

2. Tipe B: Retarding Admixture

Bahan ini memiliki fungsi agar beton lambat membeku. Misalnya waktu pengecoran dilapangan yang terlampau panjang karena factor-faktor luar lainnya sehingga beton dapat digunakan dengan maksimal.

3. Tipe C: Accelerating Admixtures

Tipe C ini adalah kebalikan dari Tipe B dimana tipe ini digunakan agar dapat mempercepat proses pembekuan beton sehingga beton cepat mengering. Bahan ini akan dipakai dilapangan jika menghadapi masalah tertentu yang membutuhkan beton yang cepat mengering.

4. Tipe D: Water Reducing and Retarding Admixture

Jika beton yang akan dipakai ternyata kadar airnya melebihi kadar stadarnya maka menggunakan bahan ini untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada beton.

5. Tipe E: Water Reducing and Accelerating Admixture

Tipe E ini tidak hanya mengurangi jumlah air yang terdapat pada beton tetapi beton tersebut tetapi juga memperoleh adukan dengan konsistensi tertentu yang dibutuhkan lapangan atau pekerja.

6. Tipe F: Water Reducing, High Range Admixture

Bahan tambah ini akan menghasilkan beton dengan konsistensi yang lebih besar yaitu sebanyak 12% atau lebih sehingga para pengaplikasi juga lebih mudah untuk menggunakannya dan juga dapat mengurangi air yang berlebih pada beton.

7. Tipe G: Water Reducing, High Range Retarding admixtures

Jenis bahan tambah yang berfungsi sama dengan Tipe F tetapi memiliki tambahan kriteria yaitu beton yang akan digunakan akan lebih lambat dalam proses pengeringannya.

### 2.1.6 Klasifikasi Beton Berdasarkan Mutu

#### 1. Beton Non Struktural

Beton yang didalam pengerjaan nya tidak menggunakan penulangan besi sama sekali biasanya kisaran K100, K125, K150, K175 hingga K200. Beton yang digunakan untuk pengecoran yang tidak membutuhkan gaya tarik yang terlalu banyak.

#### 2. Beton Struktural

Beton yang dimana system pengecorannya terdapat unsur besi yang terkandung didalamnya, sehingga membutuhkan beton yang kualitas tekanannya lebih tinggi juga misalnya proses bekisting, struktur, pondasi, dan lain sebagainya. Beton ini berkisaran antara K225, K250, K300.

#### 3. Beton Prategang

Beton yang bekerja dalam proses pembajaan. Beton ini memiliki kekuatan daya tahan tekan yang tinggi dengan pencampuran kombinasi antara beton dengan baja menjadi struktur yang sangat

tahan terhadap gaya tarik maupun gaya tekan. Mutu beton kelas 3 ini terdiri dari K325, K350, K375, K450 serta K500..

Perbedaan kelas beton dapat kita lihat menjadi beberapa kategori jika kita

lihat dari mutu dan fungsinya sebagai berikut:

1. Kelas A ( K 500)

Beton di kelas ini memiliki fungsi sebagai beton precast atau prestressed.

2. Kelas P ( K450 )

Beton kelas P biasanya digunakan untuk jalan jalan besar misalnya jalan yang skala negara atau bahan pembuat jalan tol

3. Kelas B ( K350 )

Beton Kelas B biasanya berfungsi sebagai pembuatan lantai di pabrik pabrik

4. Kelas K 300

Beton ini untuk bangunan bertingkat antara 3 lantai s/d 5 lantai

5. Kelas K 250

Rumah 2 lantai, ruko maupun tempat tinggal standart dapat digunakan.

6. Kelas K 225

Standart konstruksi bangunan tingkat 2.

7. Kelas D ( K 175 )

Konstruksi bangunan skala ringan

8. Kelas E ( K 125 )

Biasa digunakan untuk lantai dasar karena memiliki bantuan tekanan tanah.

9. Kelas BO konstruksi LC/ lantai dasar

2.2 **Tinjauan Pustaka**

2.2.1 **Tinjauan Umum**

1. **Kolom**

Kolom adalah bagian dari bangunan yang berfungsi untuk menahan beban vertical pada sebuah bangunan dengan cara meneruskan beban dari seluruh tekanan yang diberikan bangunan ke pondasi tempat akhir beban dialirkan. Kolom merupakan bagian yang sangat penting sebagai penunjang berdirinya sebuah bangunan. Bangunan yang besar dan memiliki beban yang besar membutuhkan kolom dengan daya tahan yang besar juga.

2 **Balok**

Balok merupakan bagian penting dari sebuah konstruksi bangunan karena sebagai bagian untuk bagian penguat bangunan dengan menerima beban beban yang diantar dari kolom bangunan. Biasanya balok membentang secara horizontal yaitu melalui garis X dan juga menjaga stabilitas gaja yang dihantar ke samping.

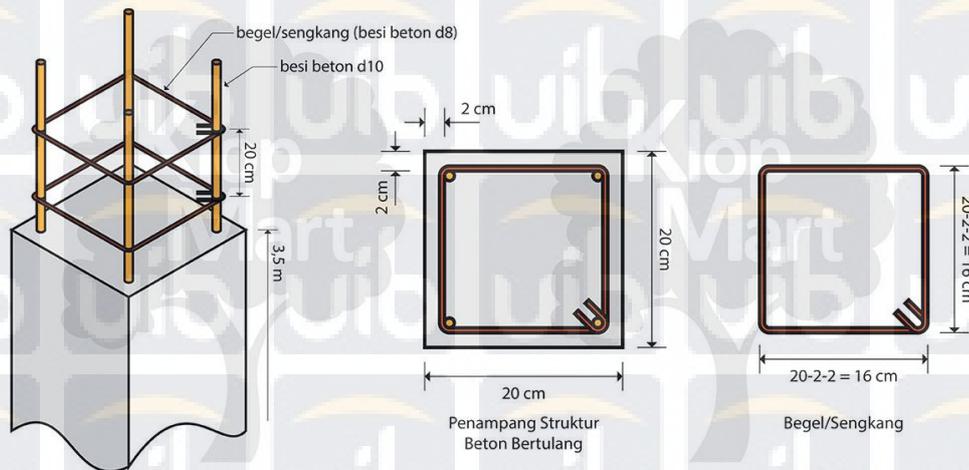
3 **Plat Lantai**

Plat adalah salah satu bagian terpenting dari sebuah bangunan dimana benda maupun manusia berpijak dalam sebuah bangunan. Plat akan meneruskan beban yang dia terima ke balok dan kolom,

plat juga memiliki ketebalan dan dimensi yang berbeda beda sesuai dengan kebutuhan bangunan tersebut, jika bangunan lebih besar maka dimensi plat juga lebih besar karena beban yang diterima juga akan lebih besar begitu juga dengan sebaliknya.

## 2.2.2 Tinjauan Khusus

### 1. Volume Kolom Beton



Sumber: <https://www.klopmart.com/article-43-cara-mudah-hitung-kebutuhan-besi-beton-anda.html>

Gambar 2.1 kolom,

$$\text{Volume Kolom} = P \times L \times T \times \text{Jumlah Kolom}$$

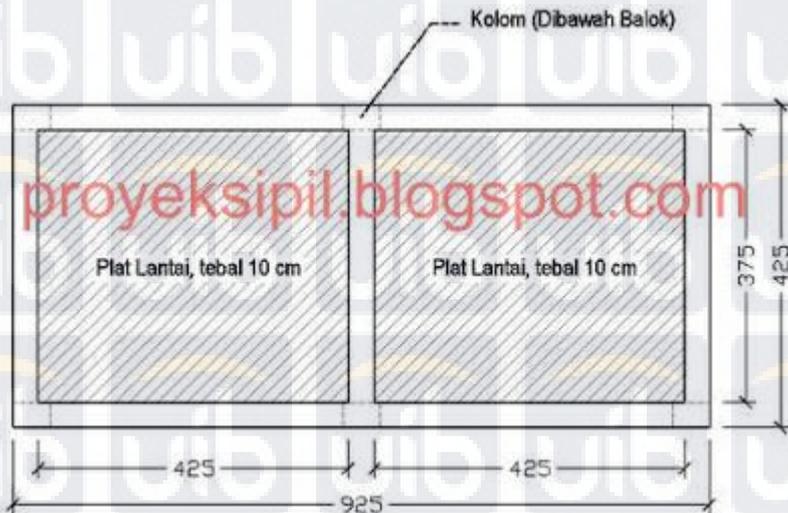
### 2. Volume Balok Beton



Sumber: google

Gambar 2.2 balok,

$$\text{Volume Balok} = P \times L \times T \times \text{Jumlah Kolom}$$



3.

### Volume Plat Lantai Beton

Sumber: <https://proyeksipil.blogspot.com/2013/06/cara-menghitung-volume-beton-kolom.html>

Gambar 2.3 plat lantai beton

Perhitungan Volume Plat Lantai Beton terbagi menjadi 2 jenis yaitu:

1. **Volume Bersih Plat Lantai Bersih Beton (Perhitungan ini Tidak Mencakup Volume Plat Lantai Diatas Balok)**

$$\text{Volume plat lantai beton} = (0.10 \times 4.25 \times 3.75) \times 2 = 3.1875m^3$$

Perhitungan ini untuk mengetahui volume real yang digunakan saat melakukan pengecoran.

2. **Volume Total Plat Lantai Beton (Perhitungan ini mencakup keseluruhan plat lantai termasuk yang berada diatas Balok)**

$$\text{Volume plat lantai beton} = (0.10 \times 9.25 \times 4.25) = 3.93125m^3$$

Biasa digunakan saat menghitung RAB, sehingga kerugian perhitungan beton dapat dihindari, dikarenakan pembesian plat tersebut berada dibalok beton dibawahnya.