

### BAB III

#### LANDASAN TEORI

##### A. Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur. Semakin tinggi tingkat kekuatan struktur yang dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan (Mulyono, 2004). Kuat tekan beton adalah perbandingan beban terhadap luas penampang beton. Kuat tekan silinder beton dapat dihitung dengan Persamaan 3.1 (Tjokrodimuljo, 2007):

$$f_c' = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (3.1)$$

- Dengan :  $f_c'$  = kuat tekan beton (MPa)  
P = beban tekan (N)  
A = luas penampang benda uji (mm<sup>2</sup>)

Beton bersifat getas, sehingga mempunyai kuat tekan tinggi namun kuat tariknya rendah. Berdasarkan kuat tekannya beton dapat dibagi menjadi beberapa jenis, yaitu :

Tabel 3.1 Jenis beton menurut kuat tekannya

Jenis Beton	Kuat tekan (MPa)
Beton sederhana ( <i>plain concrete</i> )	Sampai 10
Beton normal (beton biasa)	15 – 30
Beton pra-tegang	30 – 40
Beton kuat tekan tinggi	40 – 80
Beton kuat tekan sangat tinggi	> 80

(Sumber : Tjokrodimuljo, 2007)

##### B. Faktor Air Semen

Faktor air semen (fas) adalah perbandingan berat antara air dan semen portland didalam campuran adukan beton (Tjokrodimuljo, 2007). Secara umum diketahui bahwa semakin tinggi nilai fas, semakin rendah mutu kekuatan

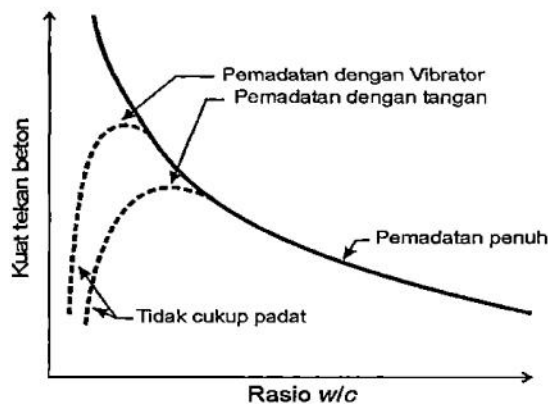
beton. Namun demikian, nilai fas yang semakin rendah tidak selalu berarti bahwa kekuatan beton semakin tinggi. Menurut Duff Abrams (1919) dalam Tjokrodimuljo (2007) hubungan antara faktor air semen dan kuat tekan beton secara umum dapat dinyatakan dalam persamaan 3.2 :

$$f_c = \frac{A}{B^X} \dots \dots \dots (3.2)$$

dengan :  $f_c$  = kuat tekan beton  
 $X$  = perbandingan volume antara air dan semen  
 $A, B$  = konstanta

Dari rumus di atas tampak bahwa semakin rendah nilai faktor air semen, maka semakin tinggi kuat tekan betonnya.

Kepadatan adukan beton sangat mempengaruhi kuat tekan betonnya setelah mengeras. Hal ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Hubungan antara fas dan kuat tekan (Tjokrodimuljo, 2007)

### C. Umur Beton

Kekuatan tekan beton akan bertambah dengan naiknya umur beton. Kekuatan beton akan naiknya secara cepat (linier) sampai umur 28 hari, tetapi setelah itu kenaikannya akan kecil. Kekuatan tekan beton pada kasus tertentu terus akan bertambah sampai beberapa tahun dimuka. Biasanya kekuatan tekan rencana beton dihitung pada umur 28 hari. Untuk struktur yang menghendaki

awal tinggi, maka campuran dikombinasikan dengan semen khusus atau ditambah dengan bahan tambah kimia dengan tetap menggunakan jenis semen tipe I (OPC-I). Laju kenaikan umur beton sangat tergantung dari penggunaan bahan penyusunnya yang paling utama adalah penggunaan bahan semen karena semen cenderung secara langsung memperbaiki kinerja tekannya (Mulyono, 2004).

#### **D. Workability**

Kemudahan pengerjaan dapat dilihat dari nilai slump yang identik dengan tingkat keplastisan beton. Semakin plastis beton, semakin mudah pengerjaannya. Menurut Mulyono (2004) unsur-unsur yang mempengaruhinya antara lain :

1. Jumlah air pencampur, semakin banyak air semakin mudah untuk dikerjakan.
2. Kandungan semen, jika fas tetap, semakin banyak semen berarti semakin banyak kebutuhan air sehingga keplastisannya akan lebih tinggi.
3. Gradasi campuran pasir kerikil, jika memenuhi syarat dan standar, akan lebih mudah dikerjakan.
4. Bentuk butiran agregat, agregat berbentuk bulat-bulat lebih mudah untuk dikerjakan.
5. Butir maksimum kerikil.
6. Cara pemadatan dan alat pemadat.

#### **E. Perancangan Campuran Beton**

Tujuan dari perancangan campuran beton adalah untuk menentukan komposisi yang tepat antara semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Perancangan dimaksudkan untuk mendapatkan beton yang baik sesuai dengan bahan dasar yang tersedia (Tjokrodimuljo, 2007). Dalam perancangan campuran beton (*mix design*) ini menggunakan SK SNI 03-2834-2002 (Tjokrodimuljo, 2007).

### F. Faktor Pengali

Apabila bentuk dan ukuran benda uji beton tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan, maka hasil pengujian perlu dikalikan faktor pengali yang tercantum dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kuat tekan dan faktor untuk berbagai ukuran silinder beton

Ukuran silinder		Kuat Tekan	Faktor Pengali
D(mm)	L(mm)		
50	100	108	0,917
75	150	106	0,943
100	200	104	0,962
150	300	100	1,000
200	400	96	1,042

Sumber: (Neville, 1977 dalam Tjokrodimuljo)