

## BAB III

### LANDASAN TEORI

#### 3.1. Kuat Tekan Beton

Kekuatan tekan beton adalah kemampuan beton untuk menerima gaya tekan persatuan luas. Kuat tekan beton mengidentifikasi mutu dari sebuah struktur. Semakin tinggi kekuatan struktur yang dikehendaki, maka semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan (Mulyono, 2004)

Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai kuat tekan beton adalah sebagai berikut ini.

$$f'c = \frac{P}{A} \quad (3-1)$$

Keterangan:

$f'c$  = Kuat tekan beton (MPa)

$P$  = Beban tekan (N)

$A$  = Luas penampang benda uji ( $\text{mm}^2$ )

#### 3.2. Modulus Elastisitas

Tolak ukur yang umum dari sifat elastisitas suatu bahan adalah modulus elastisitas, yang merupakan perbandingan dari tekanan yang diberikan dengan perubahan bentuk per-satuan panjang, sebagai akibat dari tekanan yang diberikan itu (Murdock dan Brook, 1999). Berbeda dengan baja, maka modulus elastisitas beton adalah berubah-berubah menurut kekuatan. Modulus elastisitas juga tergantung pada umur beton, sifat-sifat dari agregat dan semen, kecepatan

pembebanan, jenis dan ukuran dari benda uji (Wang dan Salmon, 1994). Biasanya nilai modulus *secant* pada 25-50% dari kekuatan desak  $f_c$  diambil sebagai modulus elastisitas beton. Rumus yang digunakan untuk menghitung nilai modulus hasil uji adalah seperti berikut ini.

$$E = \frac{0,35 f_c'}{\varepsilon_{0,35}} \quad (3-2)$$

Keterangan:

$E$  = modulus elastisitas beton tekan (MPa)

$\varepsilon_{0,35}$  = regangan pada saat tegangan tekan mencapai 0,35 tekan maksimum

$f_c'$  = kuat tekan beton maksimum (MPa)

### **3.3. Kuat Tarik Belah Beton**

Nilai kuat tekan dan kuat tarik belah bahan beton tidak berbanding lurus, setiap usaha perbaikan mutu kekuatan tekan hanya disertai peningkatan kecil nilai kuat tariknya. Suatu perkiraan kasar dapat dipakai, bahwa kuat tarik bahan beton normalnya hanya berkisar antara 9-15% dari kuat tekannya (Dipohusodo, 1996).

Kuat tarik belah benda uji silinder beton adalah nilai tarik tidak langsung dari benda uji beton berbentuk silinder yang diperoleh dari hasil pembebanan benda uji tersebut diletakan mendatar sejajar dengan permukaan meja penekan mesin uji tekan (SK SNI 03-2491-2002).

Pengujian kuat tarik belah beton menggunakan benda uji berbentuk silinder dengan diameter 150 mm dan panjang 300 mm, diletakan arah memanjang atau horizontal di atas alat penguji. Kemudian diberi beban teka secara merata arah tegak lurus dari atas ke seluruh panjang silinder.

Berdasarkan Metode Pengujian Kuat Tarik Belah Beton (SK SNI 03-2491-2002), maka untuk mendapatkan nilai kuat tarik masing-masing benda uji menggunakan rumus seperti di bawah ini.

$$f'_t = \frac{2P}{\pi DL} \quad (3-3)$$

Keterangan:

- $f'_t$  = kuat tarik belah beton ( $\text{N}/\text{mm}^2$ )  
 P = beban maksimum (N)  
 L = tinggi silinder beton (mm)  
 D = diameter silinder beton (mm)

#### **3.4. Penyerapan Air Beton (Water Absorbtion)**

Penyerapan air (water absorbtion) merupakan salah satu parameter yang sangat penting untuk memprediksi dan mengetahui kekuatan dan kualitas beton yang dihasilkan. Beton yang berkualitas baik memiliki daya serap air yang kecil dimana jumlah pori-pori pada permukaan sedikit dan rapat. Menurut SNI 03-2914-1990, penyerapan air pada beton dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Penyerapan air} = \frac{m_j - m_k}{m_k} \times 100\% \quad (3-4)$$

Keterangan :

- $m_j$  = massa sampel jenuh (gram)  
 $m_k$  = massa samper kering (gram)