

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Kuat Tekan Beton

Kuat tekan beton adalah besarnya beban per satuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin tekan. Semakin tinggi tingkat kekuatan struktur yang dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan (Mulyono, 2005). Nilai kuat tekan beton didapatkan dari pengujian standar, menggunakan mesin uji dengan cara memberikan beban desak bertingkat terhadap silinder benda sampai hancur. Kuat tekan masing-masing benda uji ditentukan oleh tegangan desak tertinggi ($f'c$) yang dicapai benda uji umur 28 hari akibat beban tekan selama percobaan.

Dimensi benda uji standar adalah diameter 150 mm dan tinggi 300 mm. Untuk benda uji dengan dimensi berbeda, nilai kuat tekan beton didapat dengan mengkonversi hasil beban menggunakan faktor kali yang telah tersedia pada SNI 1974-2011.

Rumus yang digunakan untuk mendapatkan nilai kuat tekan beton berdasarkan percobaan di laboratorium adalah sebagai berikut :

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

Keterangan:

$f'c$ = kuat tekan (MPa)

P = beban tekan (N)

A = luas penampang benda uji silinder (mm^2)

3.2 Modulus Elastisitas Beton

Modulus elastisitas beton adalah kemiringan kurva tegangan regangan beton pada kondisi linier atau mendekati linier. Beberapa faktor yang mempengaruhi modulus elastisitas adalah kelembaban udara dan agregat penyusun beton.

Menurut Wang dan Salmon (1986) digunakan rumus nilai modulus elastisitas beton sebagai berikut :

$$E_c = \frac{0,4 \times f_{maks}}{\epsilon_p} \dots\dots\dots(3.2)$$

Keterangan:

E_c = modulus elastisitas beton tekan (MPa)

f_{maks} = tegangan beton maksimum (MPa)

ϵ_p = regangan beton

Biasanya modulus sekan pada 25 sampai 50% dari kekuatan tekan f'_c diambil sebagai modulus elastisitas (Wang & Salmon, 1986).

3.3 Kuat Tarik Belah Beton

Kuat tarik belah beton bervariasi antara 8 hingga 15% dari kuat tekannya. Kuat tarik belah beton ini tidak berbanding lurus dengan kuat tekan ultimatnya (f'_c), meskipun demikian kuat tarik ini diperkirakan berbanding lurus terhadap akar kuadrat dari f'_c (McCormac, 2004).

Kuat tarik belah benda uji silinder beton adalah nilai kuat tarik tidak langsung dari benda uji beton berbentuk silinder yang diperoleh dari hasil pembebanan benda uji tersebut yang diletakkan mendatar sejajar dengan permukaan meja penekan mesin uji tekan. Pengujian kuat tarik belah beton menggunakan benda uji berbentuk silinder beton dengan diameter 150 mm dan panjang 300 mm diletakkan arah memanjang diatas alat penguji. Kemudian diberi beban desak 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 :

$$f't = \frac{2P}{\pi DL} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan :

$f't$ = kuat tarik belah beton pada umur 28 hari (N/mm^2)

P = beban maksimum (N)

L = tinggi silinder beton (mm)

D = diameter silinder beton (mm)

3.4 Penyerapan Air

Penyerapan air dalam beton adalah untuk mengetahui sampai dimana batas air pada sampel beton dapat terserap. Untuk mengetahui besarnya nilai penyerapan air pada sampel beton dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Penyerapan air} = \frac{m_j - m_k}{m_k} \times 100\% \dots\dots\dots (3.4)$$

Keterangan :

mj : massa sampel jenuh (gram)

mk : massa sampel kering (gram)

Menurut SNI 03-2914-1990, sifat beton kedap air harus memenuhi persyaratan sebagai berikut.

1. Beton kedap air normal bila diuji dengan cara perendaman dengan air selama 10+0,5 menit, resapan (*absorpsi*) maksimum 2,5% terhadap berat kering oven. Selama perendaman 24 jam, resapan maksimum 6,5% terhadap berat kering oven.
2. Beton kedap air agresif bila diuji dengan tekanan air, maka tembusnya air ke dalam beton tidak melampaui batas berikut :
 - a. Agresif sedang : 50 mm
 - b. Agresif kuat : 30 mm