

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut standar **SK-SNI T-15-03 (1991)**, beton terbuat dari bahan semen portland, air, agregat (agregat kasar dan halus) dalam proporsi perbandingan tertentu dengan atau tanpa bahan tambah membentuk massa padat.

Neville, (1975), mengemukakan bahwa komposisi unsur utama semen portland terdiri dari trikalsium silikat (C_3S), dikalsium silikat (C_2S), trikalsium aluminat (C_3A), tetra kalsium (C_4AF).

Nawy, (1990), mengemukakan semen portland dibuat dari serbuk halus mineral kristalin yang komposisi utamanya adalah kalsium dan alumunium silikat. Penambahan air pada mineral ini menghasilkan suatu pasta yang jika mengering akan mempunyai kekuatan seperti batu.

Anthony Hall, (1987), mengemukakan bahwa batu andesit mempunyai kandungan unsur silika yang cukup tinggi yaitu sekitar 58,9%.

Kusnadi, (1985), mengemukakan bahwa komposisi kimia semen potrland dapat dinilai dengan menentukan perbandingan silika (Silika Ratio).

Popovics, (1998), mengatakan bahwa kekuatan beton juga dipengaruhi oleh kandungan senyawa kimia dalam semen.

Murdock dan Brook (1986), mengemukakan bahwa hampir dua pertiga bagian semen terbentuk dari zat kapur yang proporsinya berperannya penting terhadap sifat-sifat semen.

Popovics, (1998), mengatakan bahwa kuat desak beton dipengaruhi oleh porositas yang terdiri dari pori gel, pori kapiler, dan pori udara, semakin besar porositas semakin kecil kuat desak beton yang terjadi.

Popovics, (1998), mengemukakan bahwa kuat desak beton merupakan fungsi eksponensial dari porositas.

Kardiyono, (1992), mengemukakan bahwa salah satu faktor yang mempengaruhi kekuatan beton adalah sifat agregat yaitu kekasaran dan ukuran maksimum agregat tersebut, pada pemakaian ukuran butiran maksimum lebih besar memerlukan jumlah pasta lebih sedikit untuk mengisi rongga-rongga antar butirnya, berarti semakin sedikit pula pori-pori betonnya (karena pori-pori beton sebagian besar didalam pasta, tidak dalam agregat) sehingga kuat tekannya lebih tinggi.

Dobrowolski, (1998), mengungkapkan bahwa beton mempunyai kandungan porositas 0-20 % dari total volume beton. Pori-pori mempunyai ukuran yang bervariasi yaitu lebih besar dari pori gel dan mungkin hampir sama besar dengan pori kapiler. Beton biasanya terdiri dari udara yang terperangkap. Udara void biasanya mempunyai kandungan sebesar 1-10% dari total volume beton. Pori-pori akan berubah sebagai hidrasi yang berkelanjutan dan menyebabkan reduksi dari pori kapiler dan meningkat dalam pori gel. Pori kapiler secara langsung meningkatkan hidrasi dan menurunkan permeabilitas.

Murdock dan Brook (1986), mengemukakan bahwa tepung batu dapat digunakan untuk menambah karakteristik kohesif dari beton dan oleh karenanya memperbaiki ketahanan terhadap bleeding. Dalam peranannya sebagai pengisi pori-pori bahan ini menguntungkan untuk beton tumbuk yang kasar atau kaku, yang kekurangan partikel halus. Beton dengan kandungan udara mempunyai kekuatan yang 10 % lebih kecil dari beton tanpa pemasukan udara pada kadar semen dan workabilitas yang sama, setiap 1% penambahan kandungan udara, tampaknya mengakibatkan kehilangan kekuatan antara 5 dan 6%.

Nawy (1990), mengemukakan besarnya kandungan udara maksimum dari fraksi mortar dalam beton sebesar 9%. Kandungan udara yang berlebihan (5-6% dari campuran beton) akan menurunkan kekuatan beton.

Gambhir (1986), mengemukakan bahwa ketahanan dari struktur beton mempunyai dua kriteria pokok yaitu mempunyai ketahanan terhadap reaksi kimia dan mempunyai kepadatan yang tinggi. Jadi pada beton yang mempunyai porositas dapat mengakibatkan penurunan kualitas dari beton.

Chen dan Saleeb (1982), mengemukakan tiga hal yang perlu ditekankan dalam beton: (1). Besarnya ukuran bidang pemisah antara agregat dan mortar. (2). Besarnya porositas yang terdapat dalam pasta semen ($\pm 30\%$) dan pori yang terisi air dan udara. (3), Untuk semua tingkat ukuran seperti ukuran molekul, udara atau faktor void yang ada. Untuk kuat tekan yang tinggi kandungan void dan kadar pori berpengaruh terhadap perilaku dan kekuatan beton.

Meyer, (1996), mengemukakan bahwa kekerasan campuran beton merupakan fungsi semi logaritma dari faktor air semen, dengan asumsi campuran biasanya padat.

Jika tidak padat akan terbentuk pori-pori yang akan menyebabkan kekuatannya menurun. Porositas dari campuran beton menentukan kekuatannya, jika porositas berkurang maka kekuatannya meningkat.

Tri sriyani (2000), mengemukakan dengan penambahan limbah gergajian batu tuff sebesar 15,6 % terjadi penurunan porositas sebesar 28,54%.

Ari dan Anton, mengemukakan bahwa semakin tinggi penggunaan kadar *silica fume* dan *fly ash* pada campuran beton akan menghasilkan kuat desak yang semakin tinggi (sampai 7.5%).

Indriyani dan Yudi (1997), mengungkapkan bahwa beton dengan agregat kasar ALWA mengalami kenaikan kuat desak dengan penambahan bahan pengisi *fly ash* pada penambahan batas-batas tertentu. Kenaikan kuat desak beton paling tinggi terjadi pada variasi penambahan *fly ash* 2 % dan penambahan *fly ash* selanjutnya cenderung menurunkan kuat desak beton ALWA.

Sarovano dan Elfiandi (1998), mengungkapkan bahwa kuat desak pada penambahan fly ash 15 % dan 20% mengalami kenaikan dari beton normal , dan pada penambahan fly ash 25% mengalami penurunan kembali, kenaikan maksimum terjadi pada fly ash 15% yaitu untuk redaman umur 28 hari dan 88 hari masing-masing sebesar 28.6194 Mpa, 29.6304 Mpa, dan 30.3941 MPa dan rendaman 30 hari dan 60 hari sebesar 28.4728 Mpa dan 27.9040 Mpa.

Park dan Paulay,(1975), mengemukakan bahwa karakteristik beban dan lendutan penampang lentur pada saat leleh dan pada momen ultimit tergantung pada penampang karakteristik momen lengkung.

Nawy, (1990), mengemukakan beban yang bekerja pada struktur menyebabkan adanya lentur dan deformasi pada elemen struktur. Lentur pada balok merupakan akibat adanya regangan yang timbul karena adanya beban luar.

Istimawan (1994), mengungkapkan pada komposisi tertentu balok menahan beban sedemikian sehingga regangan tekan lentur beton maksimum ($\epsilon'_{b \text{ maks}}$) mencapai 0.003 sedangkan tegangan tarik baja tulangan mencapai tegangan luluh. Kuat lentur suatu balok beton tersedia karena berlangsungnya mekanisme tegangan-tegangan dalam yang timbul dalam balok yang pada keadaan tertentu dapat diwakili oleh gaya-gaya dalam.

George Winter dan Arthur H. Nilson, 1993, mengungkapkan pada setiap penampang terdapat gaya-gaya dalam yang dapat diuraikan menjadi komponen-komponen yang saling tegak lurus dan menyinggung terhadap penampang tersebut. komponen-komponen yang tegak lurus terhadap penampang tersebut merupakan tegangan-tegangan lentur (tarik pada satu sisi dari sumbu netral dan tekan pada sisi lainnya).

Chu-Kia Wang dan Salmon, 1993, mengungkapkan tegangan tekan tercapai bila regangan didalam serat tekan ekstrim sama dengan runtuh beton (ϵ_{cu}). Pemeriksaan dari penampang persegi terhadap lentur dimaksudkan untuk menentukan apakah penampang memiliki kekuatan yang cukup atau tidak dalam memikul beban kerja (atau momen kerja). Lendutan yang berlebihan dapat menjadikan sistem menjadi tidak dapat dipakai.