

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Umum

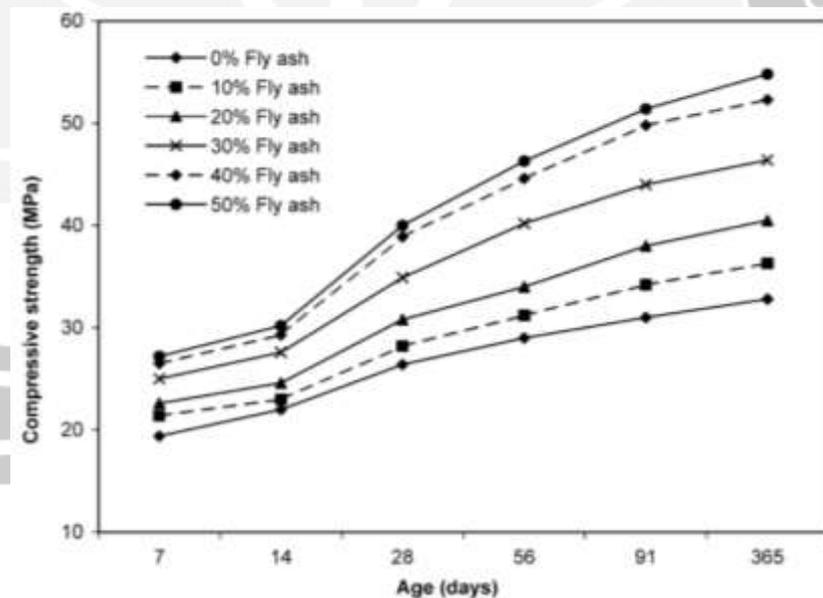
Berdasarkan SNI 03-2847-2002 beton didefinisikan sebagai campuran antara semen *portland* atau semen hidraulik lainnya, agregat halus, agregat kasar, dan air. Kekuatan beton yang dicapai dengan campuran beton biasa pada umumnya berkisar antara 20-40 MPa, yang biasa disebut dengan beton normal. Namun pada perkembangannya, kebutuhan akan beton yang memiliki mutu yang tinggi (*high strength concrete*) semakin meningkat. Selain mutu yang tinggi, beton yang cepat mengeraspun (*early strength concrete*) menjadi tuntutan konstruksi pada jaman modern ini.

Beton Mutu tinggi (*high strength concrete*) yang tercantum dalam SNI 03-6468-2000 ( Pd T-18-1999-03 ) didefinisikan sebagai beton yang mempunyai kuat tekan yang disyaratkan lebih besar sama dengan 41,4 MPa.

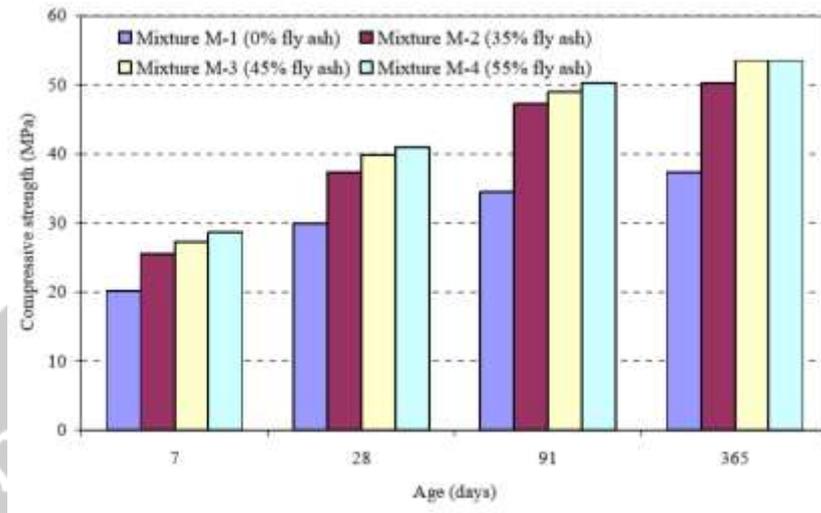
*Fly ash* merupakan limbah yang dihasilkan dari sisa pembakaran batu bara. Material ini berupa butiran halus ringan, bundar, tidak porous, mempunyai kadar bahan semen yang tinggi dan mempunyai sifat pozzolanik, yaitu dapat bereaksi dengan kapur bebas yang dilepaskan semen saat proses hidrasi dan membentuk senyawa yang bersifat mengikat pada temperatur normal dengan adanya air (Lauwtjunji, 2014).

## 2.2 Beberapa Penelitian Mengenai Topik Penulisan

Penelitian tentang *fly ash* yang menggantikan pasir pada beton telah diuji oleh Siddique (2002) dengan kadar *fly ash* 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50% yang meninjau perilaku mekanik beton. Siddique (2013) mencoba penelitian yang sama tetapi dengan kadar *fly ash* yang berbeda yaitu 35%, 45%, dan 55%. Dari penelitian Siddique pada 2002 dan 2013 menunjukkan kenaikan yang signifikan dari kuat tekan dari setiap presentase campuran seperti yang ditunjukkan Gambar 2.1 dan Gambar 2.2. Dari penelitian tahun 2002 dan 2013 menunjukkan bahwa kuat tekan optimum terjadi pada penggantian *fly ash* dengan kadar berturut-turut adalah 50% dan 55%.



Gambar 2.1 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton (Sidiqqe, 2002)



Gambar 2.2 Grafik Perbandingan Kuat Tekan Beton (Sidiqqe, 2013)

Krisnamukti (2015) melakukan studi tentang Pengaruh *High Volume Fly Ash Concrete* Substitusi Agregat Halus terhadap Kuat Geser Balok. Kadar *fly ash* yang uji adalah 0%, 50%, 60% dan 70% dari berat pasir. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada usia beton 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Kuat tekan rencana pada penelitian ini adalah 25 MPa. Dari penelitian tersebut, kenaikan yang signifikan terhadap kuat tekan beton dari setiap campuran, termasuk beton dengan usia 7 hari. Rata-rata kuat tekan beton pada usia 7 hari untuk variasi kadar *fly ash* 50%, 60%, dan 70% berturut-turut adalah 27,34 MPa, 44,39 MPa, dan 38,20 MPa. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa pergantian pasir lebih dari 50% sangat bagus dalam hal menambah kuat tekan beton.

Setiawan (2014) melakukan penelitian mengenai pengaruh komposisi Glenium ACE 8590 dengan *fly ash* dan *filler* pasir kuarsa terhadap sifat mekanik beton mutu tinggi. Penggunaan *fly ash* dan pasir kuarsa masing-masing adalah 10% dari berat semen. Variasi yang digunakan untuk penggunaan Glenium ACE 8590 adalah sebesar 0%, 0,5%, 1%, dan 1,5% terhadap berat semen. Berdasarkan

pengujian yang telah dilakukan, diperoleh nilai kuat tekan rata-rata pada 28 hari BN, BG 0,5%, BG 1%, BG 1,5%, berturut-turut adalah 32,3716 MPa, 43,4607 MPa, 45.7856 MPa, 50.9017 MPa. Kuat tekan beton maksimum terjadi pada penambahan Glenium sebesar 1,5%. Pada penelitian ini, kuat tekan beton juga diuji pada usia 7 hari. Kuat tekan pada pengujian beton umur 7 hari untuk BG 1% dan BG 1,5% sudah dikategorikan sebagai beton mutu tinggi yaitu berturut-turut adalah 42.3262 MPa dan 44.2765 MPa.

Sigit (2006) melakukan penelitian mengenai hal-hal yang mempengaruhi kuat tekan beton. Penambahan kekuatan beton sangat bervariasi, dari umur muda sampai dengan umur 28 hari penambahan kekuatan tekan adalah besar, namun setelah umur 28 hari variasi penambahan kekuatan tekan ini masih ada tetapi jauh lebih kecil bila dibandingkan dengan umur sebelum 28 hari. Dengan demikian umur 28 hari dipakai sebagai patokan untuk menentukan kekuatan tekan beton dan biasa disebut sebagai kuat tekan karakteristik. Dari percobaan ini dapat diperoleh data dari uji tekan beton dengan nilai tegangan hancur beton ( $\sigma_{bm}$ ) sebesar 447,06 kg/cm<sup>2</sup>, Standar Deviasi (SD) sebesar 28,8 kg/cm<sup>2</sup>, tegangan karakteristik beton ( $\sigma_{bk}$ ) sebesar 383,14 kg/cm<sup>2</sup>, berdasarkan konversi pada umur 28 hari. Besar kecilnya kuat tekan beton tergantung dari beberapa faktor diantaranya perbandingan semen agregat, gradasi agregat, bentuk permukaan agregat, kekuatan dan kekakuan agregat, ukuran maksimum agregat, tingkat/derajat pemadatan, jenis dan kualitas semen, umur, perawatan, suhu, jenis, dan besarnya bahan tambahan campuran serta mineral pembentuk agregat.