

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Fly Ash atau abu terbang merupakan bagian dari sisa pembakaran batubara yang berbentuk partikel halus amorf. Berkaitan dengan PP No. 85 tahun 1999 (tentang Pengelolaan Limbah Berbahaya dan Beracun). *Fly ash* bisa jadi dampak lingkungan yang cukup berbahaya, terutama polusi udara. Oleh karena itu, orang-orang mulai melakukan penelitian untuk mengetahui manfaat *fly ash*, salah satunya *fly ash* dapat dipakai sebagai campuran beton. Penggunaan *fly ash* pada beton dapat mengurangi kebutuhan air yang digunakan untuk campuran beton dibandingkan dengan beton semen portland biasa dengan workability yang sama. Walaupun jumlah pengurangan air yang tepat sangat bervariasi dengan sifat abu terbang, perkiraan kotorannya adalah setiap 10% *fly ash* memungkinkan pengurangan air minimal sebesar 3%.

Fly ash dengan proporsional campuran beton yang baik dapat mengalir dan mengkonsolidasikan lebih baik daripada beton dengan semen portland biasa saat bergetar. Umumnya *fly ash* akan mengurangi bleeding karena penggunaan air pada campuran beton yang dipakai berkurang (Gebler, 1986). Oleh karena itu pada saat pengerjaan beton yang dikerjakan harus selesai secepat mungkin dan dirawat untuk menghindari terjadinya penguapan kelembaban. Berdasarkan latar belakang diatas, *fly ash* sudah mempunyai banyak efek positif pada pembuatan beton.

Faktor pendukung peneliti menggunakan *fly ash* sebagai bahan substitusi semen adalah penelitian yang telah diteliti secara eksperimental oleh Mira Setiawati (2018) yang berjudul “Fly Ash sebagai Bahan Pengganti Semen dan Beton” dengan persentase *fly ash* yang dipakai sebagai pengganti semen sebesar 0%; 5%; 7,5%; 10%; dan 12,5% dengan kuat rencana yang ingin dicapai sebesar K-300. Hasil penelitian menunjukkan kuat tekan beton mengalami peningkatan yang drastis. Pada penggunaan *fly ash* sebesar 12,5% persentase kenaikan kuat tekan beton mencapai 27,95% lebih besar dari kuat tekan beton normal pada umur 28 hari. Berikut tabel kuat tekan beton pada umur 28 hari yang telah diteliti oleh Mira Setiawati

Tabel 2.1 Hasil persentase kuat tekan beton pada umur 28 hari

Variasi Benda Uji	Kuat Tekan Beton (Kg/Cm ²)	Peningkatan (%)
BN	316,33	0,00
FA 1	320,72	1,39
FA 2	347,58	9,88
FA 3	377,3	19,27
FA 4	404,73	27,95

Pasir kuarsa adalah bahan galian yang mempunyai komposisi gabungan senyawa kimia dari SiO₂, Fe₂O₃, Al₂O₃, TiO₂, CaO, MgO, dan K₂O. Pasir kuarsa atau yang biasa dikenal pasir putih merupakan hasil pelapukan batuan yang mengandung mineral utama seperti kuarsa. Pasir kuarsa mempunyai tingkat kekerasan 7 (skala Mohs), berat jenis rerata 2,65 dan titik lebur 17150°C. Dalam kegiatan industri, penggunaan pasir kuarsa sudah berkembang luas, baik langsung digunakan sebagai bahan baku utama maupun bahan tambah (Ginting, 2016).

Studi eksperimental yang diteliti oleh Aka Ashyar Setiawan dan Arie Wardhono, 2018 dengan judul “ Pengaruh Pasir Kuarsa sebagai Material Pengganti Semen pada Campuran Beton Self Compacting Concrete (SCC) Terhadap Kuat Tekan dan Porositas Beton” dengan sampel berbentuk kubus 15cm x 15cm x 15cm menyubtitusi semen dengan pasir kuarsa sebesar 0%,5%,10%, dan 15%.

Sampel diuji pada umur 7 hari dan 28 hari dengan kuat rencana sebesar K-450. Perbandingan volume yang digunakan pada campuran beton masing-masing sebesar 1 : 2 : 3. Berikut hasil kuat tekan dengan yang diperoleh :

Tabel 2.2 Kuat Tekan Beton dengan Subtitusi Pasir Kuarsa

Persentase Pasir Kuarsa	Nomor Benda Uji	Kuat Tekan (MPa)	Rata-Rata (MPa)
0%	1	33,95	34,14
	2	35,08	
	3	33,38	
5%	1	36,22	36,41
	2	36,22	
	3	36,78	
10%	1	33,95	33,95
	2	33,95	
	3	33,95	
15%	1	31,69	31,12
	2	29,69	
	3	31,69	



Gambar 2.1 Prosentase pasir Kuarsa terhadap Kuat Tekan Beton

MasterGlenium ACE 8590 adalah produk yang dirilis oleh PT BASF yang berwujud polikarboksilat dan berperan sebagai *superplasticizer*. MasterGlenium ACE 8590 dikembangkan untuk beton kuat tekan awal tinggi (*high early strength*) dan cocok untuk digunakan sebagai bahan pembuatan beton pracetak. MasterGlenium ACE 8590 dapat mengurangi penggunaan air yang digunakan pada campuran beton dan juga memberikan *workability* yang baik pada cuaca panas.

Perkembangan yang pesat dari MasterGlenium ACE 8590 memungkinkan proses curing yang minim. Kombinasi dari kuat awal tinggi dan slump retensi yang panjang membuat MasterGlenium ACE 8590 lebih baik dari *superplasticizer* konvensional.

Studi penelitian yang telah dilaksanakan oleh Lianasari, A.E dan Setiawan, Y.A, 2015 yang berjudul “Pengaruh Komposisi Glenium ACE 8590 Terhadap Sifat Mekanik Beton Mutu Tinggi Berbasis Fly Ash dan Filler Pasir Kuarsa”

dengan menggunakan kadar Glenium ACE 8590 0%; 0,5%; 1%; 1,5% menunjukkan performa yang baik dan terus meningkat. Berikut hasil yang didapat dari eksperimen tersebut :

Tabel 2.3 Hasil Kuat Tekan dengan MasterGlenium ACE 8590

Variasi	f'c 7 Hari	f'c 28 Hari
BN	28.5437	32.3716
BG 0,5%	38.2489	43.4607
BG 1%	42.3262	45.7856
BG 1,5%	44.2765	50.9017

Nilai kuat tekan pada umur 28 hari dengan menggunakan kadar campuran 1,5% MasterGlenium ACE 8590 berada di angka 50,9017 MPa, sedangkan pada beton normal berada di angka 32,3716 MPa. Persentase kenaikan sebesar 36,403%.

Studi eksperimental yang telah dikerjakan oleh Lianasari, A.E, 2019 yang berjudul "*Peningkatan Kuat Lentur Dan Geser Balok Beton High Volume Fly Ash Dengan Perubahan Ukuran Butir Maksimum Agregat Kasar*" sebagai pedoman penulis bahwa bahan inovasi dapat menaikkan kapasitas kuat lentur dan geser balok beton bertulang. Pada penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan agregat yang lebih kecil, akan menghasilkan kuat tekan yang lebih baik dikarenakan gradasi agregat yang ideal dapat mengisi pori-pori pada campuran balok beton bertulang. Hal ini terbukti pada penggunaan agregat 4,75 mm kuat maksimum beton 13,4% lebih tinggi dari agregat 20mm pada tes uji lentur.

Kuat geser pada balok juga mengalami kenaikan yang pesat dengan menggunakan beton inovasi dan gradasi campuran yang baik, pada kuat uji geser

dengan menggunakan agregat 4,75mm memiliki rerata 87,26kN sedangkan pada agregat 20mm berada di angka 39,42kN yang berarti meningkat sebesar 121,36%. Defleksi yang dihasilkan juga mengalami penurunan pada penggunaan agregat 4,75mm dan 31,34% lebih kecil dari penggunaan agregat 20mm. Hal ini sangat baik karena beton mempunyai modulus elastisitas yang baik dan dapat mempertahankan bentuknya.

