

PENGARUH ABU TERBANG DARI PT. BELAWAN DELI TERHADAP KUAT TEKAN BETON

Penerangan, Gunawan Tarigan

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik UISU
gunawan@ft.uisu.ac.id

Abstrak

Beton merupakan salah satu bahan bangunan yang paling banyak digunakan pada saat ini sehingga perlu dilakukan penyelidikan-penyelidikan untuk dapat menghasilkan beton dengan mutu yang baik, awet dan ekonomis. Salah satu usaha untuk meningkatkan mutu beton ini adalah dengan menggunakan bahan abu terbang pada beton. Untuk mendapatkan gambaran tentang pengaruh bahan ini telah dilakukan pengujian terhadap sejumlah benda uji beton dengan menggunakan bahan abu terbang 5%, 10%, 15% dan 20%. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa penambahan abu terbang ini dapat menurunkan kuat tekan beton. Penurunan kuat tekan beton menggunakan abu terbang 5%, 10%, 15% dan 20% berturut-turut 26%, 27%, 29% dan 48% dibandingkan dengan beton normal umur 28 hari.

Kata-kata Kunci: Beton, Abu Terbang, Kuat Tekan

I. Pendahuluan

Pemakaian bahan beton pada saat ini paling banyak digunakan dan memegang peranan yang sangat penting dalam suatu konstruksi bangunan dari yang sederhana sampai dengan bangunan besar. Beton juga dapat di desain untuk berbagai konstruksi dengan kekuatan rencana yang dikehendaki. Ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkembang seiring dengan kemajuan zaman menuntut adanya kualitas beton yang lebih baik yaitu suatu bahan konstruksi yang lebih kuat, awet, ekonomis dan mudah dalam pengerjaannya. Nilai kekuatan serta daya tahan merupakan fungsi dari beberapa faktor antara lain nilai perbandingan campuran, mutu bahan campuran, metode pelaksanaan pengecoran, faktor cuaca, finishing, serta perawatan beton setelah pengecoran.

Bahan tambah adalah bahan-bahan yang ditambahkan kedalam campuran beton pada saat atau selama percampuran berlangsung dengan tujuan untuk memodifikasi sifat dan karakteristik beton seperti untuk dapat mudah dikerjakan, mempercepat pengerasan, menambah nilai kuat tekan, dan penghematan. Abu terbang adalah merupakan salah satu bahan tambah mineral, yang merupakan limbah hasil pembakaran batu bara pada tungku pembangkit listrik tenaga uap yang berbentuk halus, bundar dan bersifat pozolanik. Penelitian abu terbang sebagai bahan tambah untuk beton mutu tinggi telah banyak dilakukan. Penggunaan abu terbang dapat meningkatkan kekuatan, kekedapan, ketahanan terhadap sulfat, dan kemudahan dalam pengerjaan. Abu terbang dengan komposisi penyusun utamanya adalah silikon dioksida (SiO_2), aluminium (Al_2O_3) dan ferrum oksida (Fe_2O_3) yang merupakan oksida-oksida yang dapat bereaksi dengan kapur bebas yang dilepaskan semen ketika bereaksi dengan air sehingga abu terbang ini kelihatannya cukup baik untuk bahan pengikat. Berdasarkan uraian diatas timbul pemikiran untuk meneliti pengaruh abu

terbang yang dihasilkan oleh PT Belawan Deli terhadap kuat tekan beton.

II. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah metode eksperimental dengan melakukan pengujian-pengujian di laboratorium. Untuk penelitian ini dipakai beton normal dengan kuat tekan $f'c = 22,5$ MPa sebagai pembanding terhadap hasil uji kuat tekan beton dan kemampuan serap air beton pada beton dengan bahan tambah abu terbang. Adapun rangkaian penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut.

2.1 Persiapan material

Menyediakan bahan dasar beton antara lain semen, pasir, kerikil, air dan abu terbang. Semen yang dipergunakan semen Padang berat 50kg/zak, pasir dari patumbak, kerikil guli dari patumbak dan abu terbang dari PT Belawan Deli. Pada penelitian ini abu terbang dipergunakan sebagai pengganti semen. Pengujian yang dilakukan terhadap material mencakup pengujian berat jenis, absorpsi, finesses modulus, kadar air dan sieve. Dari mix design berdasarkan SNI T-15-1991-03 untuk mutu beton $f'c$ 22,5 MPa untuk tiap meter kubik beton normal dibutuhkan semen 354,1 kg, pasir 637,2 kg, kerikil 1184,4 kg dan air 178,6 kg. Komposisi berat material dalam lima variasi dengan setiap variasi

Tabel 1. Komposisi berat material pada setiap variasi

Abu-terbang (%)	Semen (kg)	Air (kg)	Krikil (kg)	Pasir (kg)	Abu-terbang (g)
0	13,5	5,7	37,7	21	-
5	12,8	5,7	37,7	21	675
10	12,2	5,7	37,7	21	1350
15	11,5	5,7	37,7	21	2025
20	10,8	5,7	37,7	21	2700

2.2 Pembuatan benda uji

Benda uji dibuat dalam bentuk silinder ukuran 15cm x 30 cm masing-masing untuk variasi campuran beton normal 6 buah dan untuk beton dengan bahan tambah abu terbang 30 buah. Setelah benda uji selesai dibuat kemudian direndam dalam air selama 28 hari.

2.3 Pengujian Beton

Pengujian beton dilakukan dilaboratorium sesuai prosedur menurut ACI dan ASTM terhadap kuat tekan beton umur 28 hari dan serapan air beton.

III. Hasil Penelitian

Pengujian kuat tekan beton dan serapan air beton dilaksanakan dilaboratorium dan hasil pengujian selanjutnya dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 2. Serapan air beton

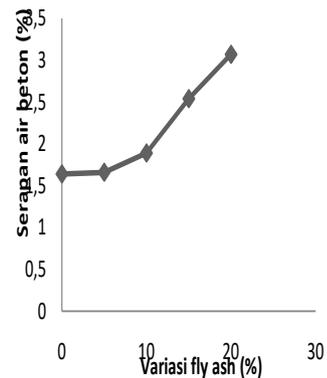
Kadar abu terbang	%	5%	10%	15%	20%
Berat basah beton (kg)	12,4	12,2	1,82	12,1	11,75
Berat kering beton (kg)	12,2	12	11,6	11,8	11,4
Berat serapan air (kg)	0,2	0,2	0,22	0,3	0,35
serapan air beton (%)	1,64	1,66	1,89	2,54	3,07

Tabel 3. Kuat tekan beton

No Benda Uji	Berat Benda Uji (kg)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	Kuat Tekan Rata-rata (kg/cm ²)	Variasi abu terbang (%)
1	12,1	260,40		
2	12,4	268,76		
3	12,2	265,32		
4	12,2	259,59	261,95	0
5	12,4	261,24		
6	12,1	256,42		
1	12,2	202,38		
2	11,8	211,46		
3	12,2	192,09		
4	12,2	189,90	193,18	5
5	12,2	187,07		
6	12	176,21		

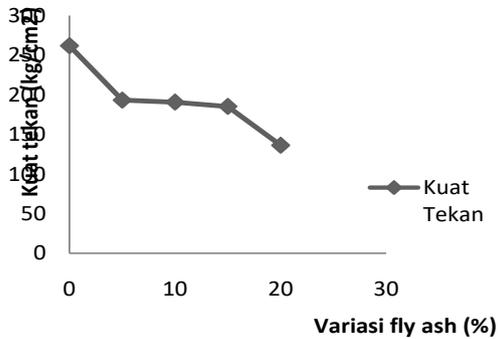
1	11,8	198,64		
2	11,8	182,35		
3	11,8	182,81		
4	12	200,73	190,72	10
5	12	195,09		
6	11,9	184,73		
1	11,8	180,45		
2	12,2	186,90		
3	11,8	182,81		
4	12	192,36	185,27	15
5	12	182,51		
6	12,1	186,61		
1	11,6	134,17		
2	11,6	129,31		
3	11,8	148,71		
4	11,6	135,06	136,15	20
5	11,8	140,52		
6	11,6	129,16		

Dari nilai-nilai serapan air dan kuat tekan beton pada Tabel 2 dan Tabel 3, disajikan dalam bentuk grafik yang diperlihatkan pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut.



Gambar 1. Hubungan Variasi Fly Ash dengan Serapan Air Beton

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa kemampuan penyerapan air oleh beton mempergunakan bahan tambah abu terbang lebih besar nilainya dari pada beton normal, dan daya serap air ini terus bertambah besar nilainya selaras dengan pertambahan abu terbang yang diberikan pada beton. Ini menunjukkan bahwa abu terbang yang dipergunakan dalam penelitian ini tidak dapat memperbaiki sifat permeabilitas beton .



Gambar 2. Hubungan Kuat Tekan dengan variasi Fly Asah

Dari Gambar 2 diperoleh gambaran bahwa kuat tekan beton normal lebih tinggi nilainya dari pada beton mempergunakan bahan tambah abu terbang. Laju penurunan kuat tekan pada penambahan abu terbang 5% pertama lebih tinggi dibandingkan dengan laju kuat tekan pada penambahan 5% abu terbang kedua sampai keempat. Laju penurunan kuat tekan terendah terjadi pada penambahan abu terbang kedua. Secara umum dari gambar diatas diperoleh gambaran bahwa penambahan abu terbang menyebabkan kuat tekan menurun, ini selaras dengan gambaran yang diperoleh pada Gambar 1. Dari analisa ini diperoleh gambaran bahwa penambahan abu terbang pada beton menimbulkan rongga-rongga yang lebih besar nilainya dibandingkan dengan rongga-rongga pada beton normal yang menyebabkan penyerapan air besar nilainya dan kuat tekan beton menurun. Penurunan kuat tekan ini dapat juga diakibatkan oleh berkurangnya semen yang disebabkan oleh penggantian semen dengan abu terbang yang dipakai. Dari sini diperoleh gambaran bahwa abu terbang yang dipakai tidak memberikan pengaruh terhadap sifat mengikat sama seperti semen.

IV. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis data diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Serapan air pada beton mempergunakan bahan tambah abu terbang dari PT Belawan Deli lebih tinggi dibandingkan dengan serapan air pada beton normal. Penurunan serapan air ini untuk variasi campuran abu terbang 5%, 10%, 15% dan 20% berturut-turut adalah 1,64%, 1,66%, 1,89%, 2,54% dan 3,07%, sehingga abu terbang ini tidak layak dipergunakan sebagai bahan tambah untuk memperbaiki permiabilitas beton.
2. Kuat tekan beton mempergunakan bahan tambah abu terbang dari PT Belawan Deli lebih rendah dibandingkan dengan kuat tekan beton normal. Penurunan eksplisit kuat tekan ini untuk variasi pemakaian abu terbang 5%, 10%, 15% dan 20% berturut-turut adalah 26%, 27%, 29%, 48%, sehingga abu terbang ini tidak layak dipergunakan sebagai bahan tambah untuk memperbaiki nilai kuat tekan beton.

Daftar Pustaka

- [1] American Society for Testing and Material, 1991, *Annual Books ASTM Standard 1991*, Vol 04.02, Concrete and Agregate.
- [2] Lubis, B, 2007, *Pelaksanaan Konstruksi Beton dan Perawatannya*, Pidato Pengukuhan Guru Besar, USU Medan.
- [3] Neville. A.M, 1995, *Properties of concrete*, Fourth Edition, Longman Malaysia.

