

Pemanfaatan Limbah Fly Ash Terhadap Beton Bermutu Tinggi Sebagai Bahan Tambah Untuk Campuran Beton

by Muhammad Andi Rizki Ferdiansyah

Submission date: 06-Jul-2022 05:26PM (UTC+0700)

Submission ID: 1867268082

File name: Teknik_1431800022_Muhammad_Andi_Rizki_Ferdiansyah.pdf (350.54K)

Word count: 1774

Character count: 10148

Pemanfaatan Limbah Fly Ash Terhadap Beton Bermutu Tinggi Sebagai Bahan Tambah Untuk Campuran Beton

Muhammad Andi Rizki Ferdiansyah^a, Nurul Rochmah^b

^a Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

^b Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Indonesia

Corresponding Author:

Email: andirizki880@gmail.com

Keywords:

High Strength Concrete, Fly Ash, Water Absorption

Abstract: Concrete with a compressive strength of more than 41.4 MPa is known as high strength concrete. High strength concrete is often used for precast concrete, especially for the construction of buildings, bridges, and also roads with wide spans. The addition using fly ash to concrete mixtures was one of the components employed in this research. Fly ash also has pozzolanic properties when mixed with other concrete mixtures. This research aims to analyze each proportion of fly ash used and also to determine the effect of using fly ash added materials, especially for water absorption tests. In this research, fly ash was used with proportions of 0%, 5%, 10%, 12%, 15%, 20% using wcr 0.32 and also 0.4% superplasticizer level used. One of the tools used in this test is a cylindrical tube which has a size of 10 x 20 cm. Based on the research that has been done, the lowest water absorption was 1.206% at a proportion of 20%. It can be concluded that the absorption value decreases when fly ash is added.

Copyright © 2021 POTENSI-UNDIP

1. PENDAHULUAN

Di zaman yang semakin maju, perkembangan dalam bidang konstruksi pastinya meningkat, yang dimana memerlukan beton dengan spesifikasi berkekuatan tinggi daripada beton berkekuatan normal. Beton mutu tinggi sering digunakan untuk bangunan konstruksi berupa gedung tingkat tinggi, jalan dan jalan yang luas (Nugraha, 2007). Penggunaan beton mutu tinggi ini harus lebih diperhatikan dalam penggunaannya. Lalu untuk uji riset yang akan dilakukan menggunakan bahan tambah berupa limbah fly ash.

Fly Ash disebut sebagai residu batubara yang dimana bahannya didapat dari PLTU. Sifat pozzolan yang terkandung pada fly ash juga dapat berpengaruh sebagai bahan campuran untuk beton. Di setiap tahunnya, penghasilan fly ash semakin meningkat pesat. Jika tidak dimanfaatkan kembali, dampak yang ditimbulkan bisa mengarah ke lebih buruk yang dimana bisa berpengaruh kepada lingkungan sekitar. Maka perlu adanya penerapan beton ramah lingkungan agar limbah bisa dimanfaatkan dalam hal yang positif.

Riset ini dimaksudkan guna menganalisis hasil dari resapan air dengan menggunakan bahan tambah yang berasal dari limbah fly ash. Untuk persentase yang dipakai untuk riset ini menggunakan persentase 0%, 5%, 10%, 12%, 15%, dan 20%. Dalam riset ini, perlu juga adanya obat beton dari PT Consol dengan kadar 0,4% berfungsi untuk menambah workability pada beton. Uji beton untuk resapan air adalah pada saat beton mencapai umur di 28 hari.

2. DATA DAN METODE

2.1 DATA

Data yang diaplikasikan untuk riset ini ialah data yang diperoleh selama riset dilakukan dimulai dari data pengujian material, mix desain, hingga nilai resapan yang didapat. Namun juga terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan yaitu spesifikasi beton dengan mutu tinggi, pengaruh fly ash dan juga nilai resapan beton yang didapatkan.

1. BETON MUTU TINGGI

Beton bermutu tinggi adalah karakteristik beton dimana hasil kekuatannya diatas 41,4 MPa (SNI 03-6468-2000). Pada gedung tingkat tinggi, beton yang menggunakan bermutu tinggi berfungsi bisa meminimalisir beban pada bangunan, salah satunya beban mati karena dimensi betonnya lebih kecil dan pengurangan terhadap biaya struktural. Pada produksi beton mutu tinggi, pemasok sangat diperlukan agar dapat dipergunakan secara baik pada 3 point yang mempengaruhi beton, yaitu campuran antar air dan semen, pasir dan kerikil, dan lekatan yang dihasilkan dari semen dan agregat. Tidak hanya itu juga, melainkan aspek produksi juga harus diperhatikan terutama pada penetapan material, rancangan mix desain, dan tahapan pengecoran beton.

2. FLY ASH

Fly Ash merupakan batubara yang dihasilkan oleh pembangkit listrik yang diperoleh dari proses sisa sisa pembakaran. Secara umum, fly ash adalah partikel halus yang berasal dari abu batu bara yang telah dibakar atau bisa disebut dengan bubuk batu bara. Butiran Fly Ash cukup lembut dan butiran tersebut melewati saringan no 325 (45 mili mikron) 5 sampai 27% yang memiliki berat jenis kisaran 2,15 hingga 2,7 (ACI Committee 226, 1988). Disisi lain, fly ash memiliki sifat pozzolan yang mirip dengan bahan pozzolan lainnya. Tidak hanya memenuhi standar dengan material yang memiliki sifat pozzolan.



Gambar 1. Fly Ash (Peneliti, 2022)

Tidak hanya memenuhi standar dengan material yang memiliki sifat pozzolan, Fly Ash juga mempunyai ciri ciri yang baik, yaitu ukuran 0,16 mili mikron untuk jari jari pori pori rata, median dengan ukuran 14,83 mili-mikron, dan spesifik luas permukaannya 78,8 m²/gram. Butiran fly ash sangat halus dan bentuknya merupai bulat dan bisa meningkatkan kinerja yang bagus saat proses pembuatan beton. Fly ash juga mempunyai kandungan kalsium silika (CSH) yang dapat berpengaruh pada campuran beton (Trimurtiningrum & Subakti, 2017).

3. RESAPAN AIR

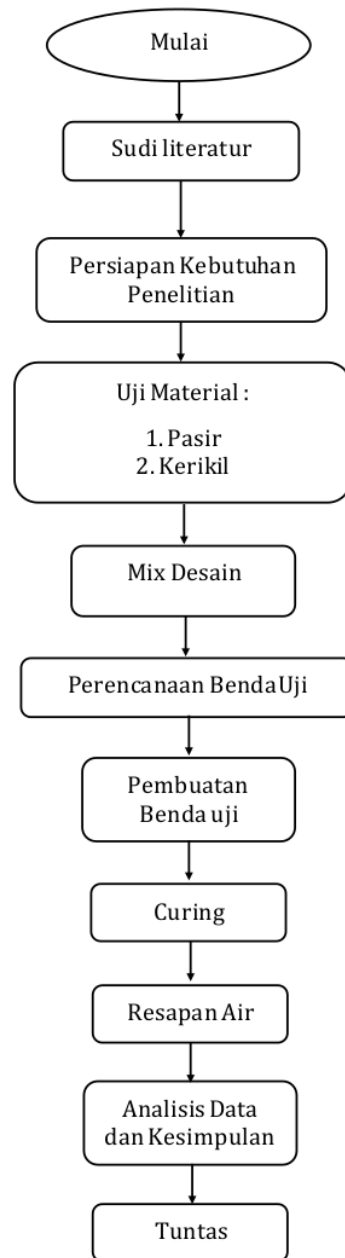
Resapan air merupakan pengujian yang dimana beton ditimbang dalam keadaan basah dan keadaan kering dan satuan berupa persen. Pengujian ini dilakukan dengan cara beton dimasukkan ke dalam kolam curing selama 28 hari dan juga setelah diangkat dari kolam curing, beton ditimbang dalam keadaan basah dan dikeringkan selama kurang lebih 24 jam di dalam oven untuk ditimbang keadaan keringnya. Rumus yang digunakan untuk mendapatkan hasil resapan air adalah:

$$WA (\%) = ((m_j - m_k) / m_k) \times 100\%$$

Keterangan :
 WA = Penyerapan Air (%)
 m_j = Beton keadaan basah (N)
 m_k = Beton keadaan kering (cm²)

2.2 METODE PENELITIAN

Berikut merupakan tahapan yang dilakukan selama penelitian berlangsung :



Gambar 2. Tahap Penelitian (Peneliti, 2022)

Beton mutu tinggi yang dilakukan untuk riset ini dilaksanakan di Laboratorium Teknik Sipil di Untag Surabaya. Riset ini memerlukan bahan-bahan, diantaranya semen portland tipe I, pasir (alami), kerikil (batu pecah), air, obat beton, dan fly ash tipe N. Adapun mutu material yang digunakan sebagai berikut :

1. Semen Singa Merah berkategori Semen Portland Tipe 1,
2. Pasir Lumajang sebagai bahan agregat halus,
3. Kerikil berukuran 40mm sebagai bahan agregat kasar,
4. Obat Beton dari PT CONSOL dengan merk Consol SS74 N, dan
5. Limbah Batu Bara dengan kelas N yang diperoleh dari Batching Plant Raja Beton.

Sampel yang digunakan pada riset ini yaitu 6 peroporsi dengan proporsi Fly Ash 0%, 5%, 10%, 12%, 15%, dan 20% dengan 12 sampel untuk uji resapan. Uji Resapan pada riset ini dilakukan ketika beton pada 28 hari. Pengujian tersebut menggunakan tabung silinder berukuran 10 cm x 20 cm. Tahapan yang dilaksanakan untuk pengujian resapan air adalah uji material untuk pasir dan kerikil, mix desain, pengecoran, perawatan beton, dan uji resapan air.

Tabel 1. Perencanaan Sampel (Data Peneliti, 2022)

Nama Benda Uji	Fly Ash (%)	Superplasticizer Consol SS74 (%)	Resapan Air 28 Hari
BFA - 1	0	0.4	2
BFA - 2	5	0.4	2
BFA - 3	10	0.4	2
BFA - 4	12	0.4	2
BFA - 5	15	0.4	2
BFA - 6	20	0.4	2
TOTAL			12 Sampel

11

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Material Untuk Pasir dan Kerikil

Sebelum uji resapan dilakukan, Uji material pasir dan kerikil merupakan tahap pertama yang harus dilakukan. Hal ini perlu dilakukan selama riset berlangsung yang dimana untuk mengetahui material yang akan diuji terutama pasir dan kerikil memenuhi aspek sebagai bahan campuran beton (SNI 03-2834-2000).

Tabel 2. Nilai yang diperoleh dari Uji Pasir dan Kerikil (Data Peneliti, 2022)

Uji Material	Pasir	Kerikil
Analisa Saringan	2,80	7,30
Kelembaban	2,79%	1,26%
Berat Jenis	2,68	2,63
Penyerapan	1,62 %	1,55%
Kadar Lumpur Basah	4,83%	
Kadar Lumpur Kering	4,74%	0,58%
Keausan		26,67%

3.2 Rancangan Mix Desain

Setelah menentukan masing masing kebutuhan material untuk agregat halus dan kasar, langkah berikutnya adalah Perhitungan Mix Desain. Perhitungan mix desain merupakan tahap yang dilakukan guna untuk mengetahui material yang dibutuhkan untuk per 2 benda uji untuk uji resapan air. Dari hasil yang didapatkan dari perhitungan, kebutuhan material untuk riset diantaranya sebagai berikut:

Tabel 3. Rancangan Material Setiap 2 Sampel (Data Peneliti, 2022)

Komposisi	Semen	Fly Ash	Kerikil (40mm)	Pasir	SP	Air
0%	2,2691	0.0000	4,1408	2,4816	0.0091	0,7247
5%	2,2691	0,1135	4,1408	2,4816	0.0091	0,7247
10%	2,2691	0,2269	4,1408	2,4816	0.0091	0,7247
12%	2,2691	0,2723	4,1408	2,4816	0.0091	0,7247
15%	2,2691	0,3404	4,1408	2,4816	0.0091	0,7247
20%	2,2691	0,4538	4,1408	2,4816	0.0091	0,7247
Total	13,6148	1,4069	24,8446	14,8897	0.0545	4,3448

3.3 Pengujian Resapan Air

Tahapan yang dilakukan setelah melakukan mix desain adalah pengecoran beton untuk resapan air. Sekali pengecoran bisa digunakan untuk 2 sampel yang dimana langsung bisa untuk 28 hari. Sesuai pengecoran, beton direndam selama 28 hari dan beton bisa dilakukan untuk uji resapan air.



Gambar 3. Beton keadaan Basah (Peneliti, 2022)

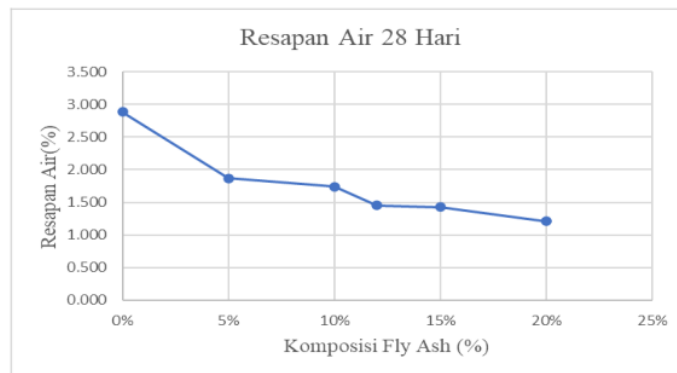
Setelah didapatkan beton dalam keadaan basah, beton ditimbang lalu beton yang telah ditimbang dipanaskan ke dalam oven maksimal 24 jam dengan suhu 110°. setelah 24 jam, beton dikeluarkan dari oven agar didapatkan nilai untuk beton kering.



Gambar 4. Beton dimasukkan ke oven (Peneliti, 2022)

Tabel 4. Hasil Resapan Air (Data Peneliti, 2022)

Proporsi	Hasil Resapan hari ke 28 (%)
FA 0%	2,884
FA 5%	1,868
FA 10%	1,742
FA 12%	1,452
FA 15%	1,424
FA 20%	1,206



Gambar 5. Hasil Grafik Untuk Beton 7 Hari (Data Peneliti, 2022)

4. KESIMPULAN

Hasil dari riset yang sudah dilakukan, nilai resapan air terendah didapatkan pada persentase 20 % dengan nilai 2,884%. Dari grafik dapat disimpulkan bahwasannya semakin ditambahkan bahan tambah fly ash, maka akan semakin menurun untuk resapannya dikarenakan butiran fly ash lebih lembut dari semen dan bisa meminimalisir porositas untuk daerah terkecil beton.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada kepada semua orang yang membantu kelancaran untuk riset ini, terutama pada pihak batching plant raja beton indonesia yang telah memberikan sponsor material campuran beton secara gratis dan juga membantu serta memberikan arahan agar penelitian bisa berjalan lancar.

REFERENSI

- ACI Committee 226. (1988). Use of Fly Ash in Concrete. *Farmington Hills*.
- Ugraha, P. (2007). Antoni. In *Teknologi Beton*.
- SNI 03-2834-2000: Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal. *Sni 03-2834-2000*.
- SNI 03-6468-2000. Perencanaan Campuran Tinggi Dengan Semen Portland Dengan Abu Terbang. *Badan Standarisasi Nasional (BSN)*.
- Trimurtiningrum, R., & Subakti, A. (2017). *Compressive Strength and Shrinkage Test of Flowing Concrete Using Fly Ash and Naphtalene-Based Superplasticizer*. 445-454. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-56062-5>

Pemanfaatan Limbah Fly Ash Terhadap Beton Bermutu Tinggi Sebagai Bahan Tambah Untuk Campuran Beton

ORIGINALITY REPORT

14%

SIMILARITY INDEX

14%

INTERNET SOURCES

4%

PUBLICATIONS

8%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Universitas Diponegoro Student Paper	5%
2	ejournal2.undip.ac.id Internet Source	3%
3	repository.umsu.ac.id Internet Source	1%
4	repository.untag-sby.ac.id Internet Source	1%
5	ojs.umsida.ac.id Internet Source	1%
6	htm.kstmkg.ac.id Internet Source	1%
7	jurnal.unitri.ac.id Internet Source	1%
8	link.springer.com Internet Source	1%
9	www.neliti.com Internet Source	1%

10

123dok.com

Internet Source

<1 %

11

download.garuda.ristekdikti.go.id

Internet Source

<1 %

12

pt.scribd.com

Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off