



## PENGARUH PENGGUNAAN ABU SERABUT KELAPA (ASK) SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR

Santoso Nugroho<sup>1\*</sup>, Nurul Rochmah<sup>2</sup>

<sup>1\*,2</sup> Progam Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya  
Jalan Semolowaru No 45 Menur Pumpungan, Kec.Sukolilo, Surabaya Jawa Timur  
Alamat E-mail : Santosonugroho97@gmail.com

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima: Des 2024  
Disetujui: April 2024  
Dipublikasikan: Juni 2024

*Keywords:*

*Flowing Concrete,  
Compressive Strength,  
Coconut Fiber Ash*

### Abstrak

Pembangunan di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, hal ini disebabkan oleh bertambahnya jumlah penduduk di negara ini. Konstruksi ini memerlukan material konstruksi yang penting, seperti beton. Beton alir merupakan jenis beton yang mempunyai nilai slump flow lebih dari 19 cm, namun tetap menjaga kekokohan alami beton sesuai standar ASTM C 1017. Beton alir biasanya digunakan untuk penempatan bagian tipis atau pada area baja tulangan padat untuk mengurangi biaya penanganan, dijelaskan oleh (Dawood dan Ramli 2010). Untuk menghasilkan beton flowable perlu digunakan superplasticizer agar partikel semen dapat tersuspensi secara merata dan terpisah menjadi partikel halus pada campuran beton. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan abu serabut kelapa dengan persentase 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% dengan superplasticizer sebesar 1,5% terhadap berat semen untuk mengetahui kuat tekan beton. Benda uji abu serabut kelapa yang digunakan berperan sebagai bahan tambah dalam campuran beton optimum. Sampel yang digunakan ialah silinder 15 x 30 cm untuk pengujian kuat tekan abu sabut kelapa pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Hasil pengujian menunjukkan dengan penambahan abu serabut kelapa kuat tekan beton mengalami tidak konstan naik turun pada campuran persentase 2,5% dan 5% sedangkan pada persentase 7,5% dan 10% cenderung mengalami penurunan dibandingkan beton normal.

**Kata kunci:** Beton Alir, Kuat Tekan, Abu Serabut Kelapa

### Abstract

*Development in Indonesia continues to increase every year, this is due to the increasing population in this country. This construction requires important construction materials, such as concrete. Flowing concrete is a type of concrete that has a slump flow value of more than 19 cm, but still maintains the natural strength of the concrete according to ASTM C 1017 standards. Flowing concrete is usually used for placing thin sections or in areas of solid reinforcing steel to reduce handling costs, explained by (Dawood and Ramli 2010). To produce flowable concrete, it is necessary to use a superplasticizer so that the cement particles can be suspended evenly and separated into fine particles in the concrete mixture. Based on the research results, it shows that the addition of coconut fiber ash with percentages of 0%, 2.5%, 5%, 7.5% and 10% with superplasticizer of 1.5% of the cement weight to determine the compressive strength of the concrete. The coconut fiber ash test object used acts as*

---

*an additive in the optimum concrete mixture. The sample used was a 15 x 30 cm cylinder for testing the compressive strength of coconut fiber ash at the age of 7 days, 14 days and 28 days. The test results showed that with the addition of coconut fiber ash, the compressive strength of the concrete experienced fluctuations up and down at mixed percentages of 2.5% and 5%, while at percentages of 7.5% and 10% it tended to decrease compared to normal concrete.*

---

© 2024

Universitas Abdurrah

---

✉ Alamat korespondensi:

Jalan Semolowaru No 45 Menur Pumpungan, Kec.Sukolilo,  
Surabaya Jawa Timur  
E-mail: Santosonugroho97@gmail.com

ISSN 2527-7073

---

## PENDAHULUAN

Pembangunan di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya, hal ini disebabkan oleh bertambahnya jumlah penduduk di negara ini. Konstruksi ini memerlukan material konstruksi yang penting, seperti beton. Beton digunakan hampir pada semua jenis konstruksi, baik di atas tanah seperti gedung dan jembatan, pondasi bawah tanah dan terowongan, maupun di dasar laut seperti pipa, anjungan minyak dan lepas pantai. Perkembangan yang semakin pesat membutuhkan bahan-bahan bangunan untuk konstruksi beton seperti pasir, semen, agregat, dan lain sebagainya. Penggunaan bahan ini semakin meningkat terutama melalui kegiatan penambangan untuk mengambil bahan dasar komposisi semen seperti pasir silika, kapur, tanah liat dan bijih besi.

Beton alir merupakan jenis beton yang mempunyai nilai slump flow lebih dari 19 cm, namun tetap menjaga kekokohan alami beton sesuai standar ASTM C 1017. Beton alir biasanya digunakan untuk penempatan bagian tipis atau pada area baja tulangan padat untuk mengurangi biaya penanganan, dijelaskan oleh (Dawood dan Ramli 2010). Untuk menghasilkan beton flowable perlu digunakan superplasticizer agar partikel semen dapat tersuspensi secara merata dan terpisah menjadi partikel halus pada campuran beton.

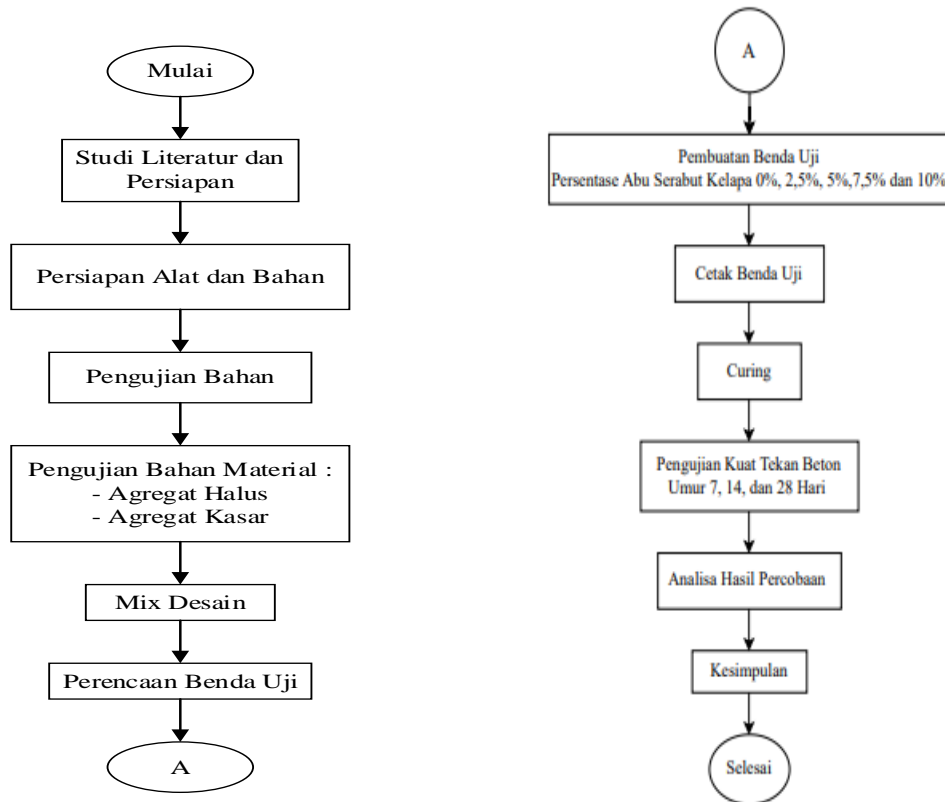
Menurut (Alexander, 2003), melakukan percobaan dengan serat abu (ASK) dan komposisi senyawa abu serabu kelapa ditemukan mengandung unsur SiO<sub>2</sub> sebesar 42,9%; Menjadi 2,26%; Fe 1,16%. Nilai Penelitian ini menunjukkan bahwa abu kelapa yang mengandung silikon dioksida (SiO<sub>2</sub>) mempunyai sifat reaktif (amorf) sehingga menyebabkan terjadinya reaksi kimia antara SiO<sub>2</sub> dan Ca (OH)<sub>2</sub>. Silikon dioksida (SiO<sub>2</sub>) berperan sebagai bahan tambahan untuk meningkatkan kuat tekan beton dan mengurangi sifat semen. Sementara menurut (Bing Santosa, 2009) diperoleh komposisi abu sabut kelapa yang mengandung SiO<sub>2</sub> 47,55%; 1,05% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, 2,65% MgO dan kadar air 5,29%. SiO<sub>2</sub> pada abu sabut kelapa merupakan yang terpenting karena dapat bereaksi dengan kapur dan air sehingga menghasilkan unsur Silika Oksida (SiO<sub>2</sub>) yang

terjadi pada proses pembakaran. Pada penelitian ini kuat tekan beton mencapai kuat tekan beton sebesar 27,18 MPa dengan target kuat tekan beton normal sebesar 20 MPa.

Berdasarkan hasil yang didapatkan mengenai pemanfaatan limbah abu serabut kelapa sebagai bahan tambah pada beton alir dengan persentase penggunaan limbah abu serabut kelapa sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% dengan superplasticizer sebesar 1,5% terhadap berat semen untuk mendapatkan nilai optimum pada pengujian kuat tekan beton. Dengan pemilihan variasi sebesar 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, 10% karena variasi diatas 10% kuat tekan pada beton menurun, variasi paling kuat tekan optimum dicapai pada 2,5%.

## METODE

### METODE PENELITIAN



**Gambar 1 Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang terletak di jl. Semolowaru no 45, Menur Pumpungan, Kec. Sukolilo, Surabaya. Berikut merupakan spesifikasi material yang digunakan:

**1. Semen**

Semen portland komposit (PCC) yaitu Semen Gresik.

**2. Agregat Kasar (Kerikil)**

Agregat kasar (kerikil) ukuran butir dua macam yaitu 5 – 10 mm dan 10 – 20 mm.

### 3. Agregat Halus (Pasir)

Agregat halus (pasir) yang berasal dari wilayah kabupaten Lumajang, Jawa Timur.

### 4. Air PDAM

Air untuk campuran beton dan perawatan beton adalah air yang berasal dari lingkungan Laboratorium Prodi Teknik Sipil Untag Surabaya.

### 5. Abu Serabut Kelapa

### 6. Superplasticizer

Dengan jenis Sikament LN dari PT. Sika Indonesia dengan presentase 1,5%. Pada penelitian ini terdapat 5 macam campuran yang dibedakan sesuai persentase Abu serabutg kelapa yang digunakan. Proporsi abu serabut kelapa yang dipakai ialah 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10% yang diambil dari berat total semen serta jumlah benda uji pada penelitian ini sebanyak 45 benda uji.

**Tabel 1 Perencanaan Benda Uji (Olahan Penulis, 2023)**

Nama Benda Uji	Abu Serabut Kelapa (%)	Kuat Tekan		
		7 Hari	14 Hari	28 Hari
Ask 0	0%	3 buah	3 buah	3 buah
Ask 2,5	2,5%	3 buah	3 buah	3 buah
Ask 5	5%	3 buah	3 buah	3 buah
Ask 7,5	7,5%	3 buah	3 buah	3 buah
Ask 10	10%	3 buah	3 buah	3 buah
Total		45 Benda Uji		

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini variasi abu serabut kelapa yang dipakai ialah 0%, 2,5%, 5%, 7,5%, dan 10%. Abu serabut kelapa yang digunakan berperan sebagai bahan tambah dalam campuran beton. Sampel yang digunakan ialah silinder 15 x 30 cm untuk pengujian kuat tekan. Komposisi bahan Penyusun Beton Alir sesuai EFNARC; hal 20. Berikut merupakan proporsi yang akan digunakan dalam pencampuran beton

**Tabel 2 Komposisi Proporsi campuran beton sampel silinder 15 x 30 cm**

Komposisi	Semen (kg)	ASK (kg)	Pasir (kg)	Kerikil (kg)		SP (kg)	Air (kg)
				10-20mm	5-10mm		
ASK 0%	9,051	0,0	18,026	12,096	4,033	0,136	3,483
ASK 2,5%	9,051	0,226	18,026	12,096	4,033	0,136	3,483
ASK 5%	9,051	0,453	18,026	12,096	4,033	0,136	3,483
ASK 7,5%	9,051	0,679	18,026	12,096	4,033	0,136	3,483

ASK 10%      9,051      0,905      18,026      12,096      4,033      0,136      3,483

Sumber: Olahan Penulis, 2023

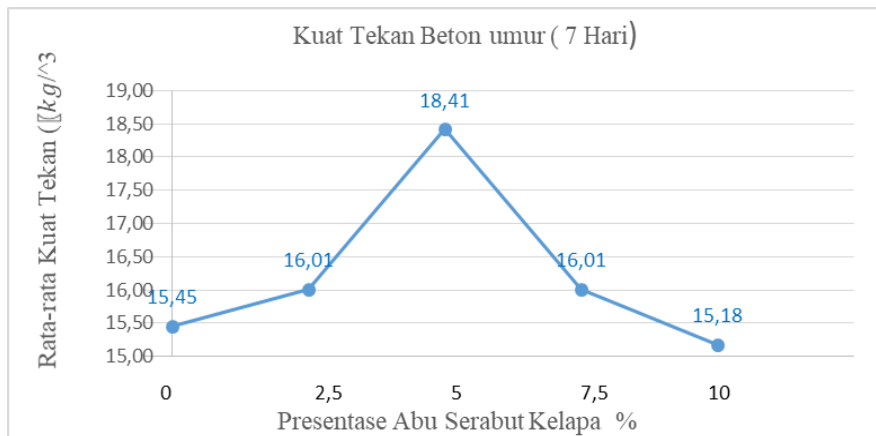
Setelah pengecoran beton selesai sesuai dengan persyaratan di atas, dilakukan pemeliharaan Beton dibuat dengan cara direndam dalam air selama 6,13 dan 27 hari kemudian Pengujian dilakukan untuk mengetahui kuat tekan beton. Adapun hasil dari Pengujian kuat tekan beton

**Tabel 3 Kuat Tekan beton**

<b>Kadar Abu Serabut Kelapa</b>	<b>Kuat Tekan Umur 7hari</b>	<b>Kuat Tekan Umur 14hari</b>	<b>Kuat Tekan Umur 28hari</b>
Abu serabut Kelapa 0%	15,45	21,75	19,71
Abu serabut Kelapa 2,5%	16,01	21,65	17,21
Abu serabut Kelapa 5%	18,41	23,87	21,01
Abu serabut Kelapa 7,5%	16,01	17,95	19,99
Abu serabut Kelapa 10%	15,18	17,67	16,38

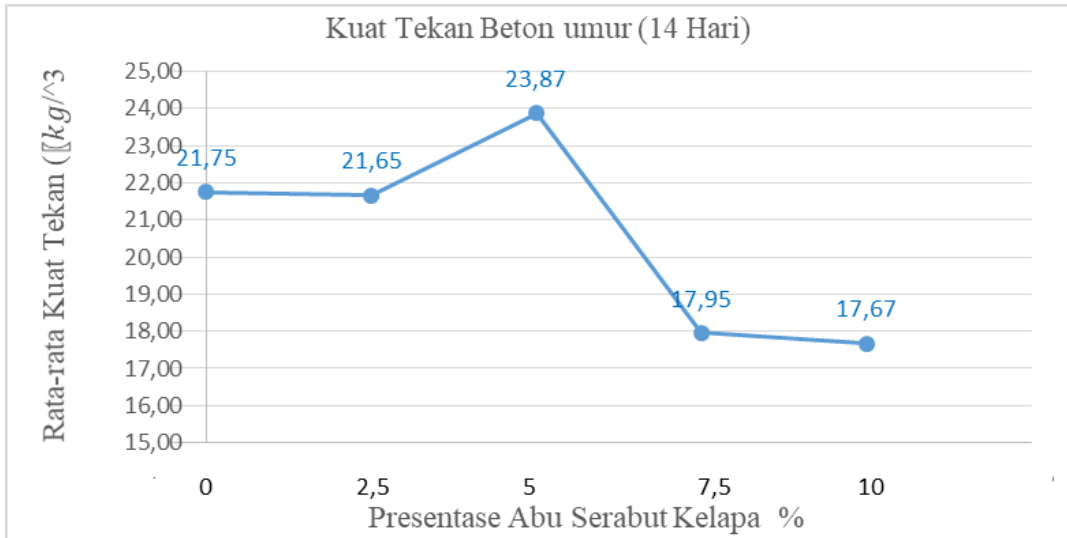
Sumber: Olahan Penulis, 2023

**Gambar 2 Kuat Tekan Beton 7 hari**



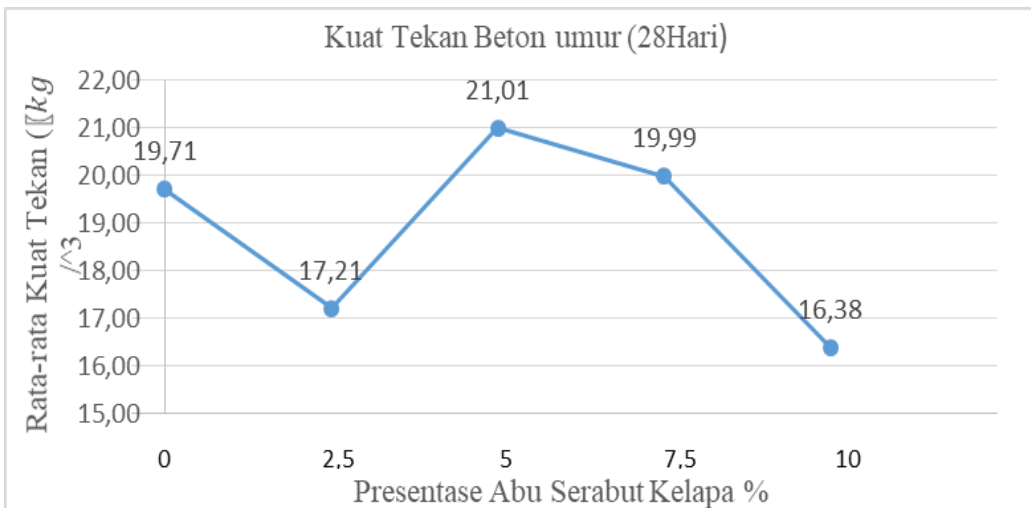
Sumber: Olahan Penulis, 2023

**Gambar 3 Kuat Tekan Beton 14 hari**



Sumber: Olahan Penulis, 2023

**Gambar 2 Kuat Tekan Beton 28 hari**



Sumber: Olahan Penulis, 2023

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan dan disajikan dalam grafik diatas dapat disimpulkan bahwa persentase dengan campuran abu serabut kelapa 5% memiliki nilai kuat tekan rata – rata tertinggi dengan nilai 18,41 Mpa, sedangkan nilai kuat tekan pada umur empat belas hari yaitu sebesar 23,87 Mpa pada penambahan abu serabut kelapa dengan presentase ke 5% sementara untuk nilai kuat tekan pada dua delapan hari 21,01 dengan abu serabut kelapa 5%

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan menunjukkan bahwa penambahan abu serabut kelapa 0%, 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% menurunkan Nilai kuat tekan beton terendah dengan diperoleh pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari dengan nilai 15,78 Mpa, 18,67 Mpa dan 19,28 Mpa. Sedangkan nilai kuat tekan beton tertinggi dengan persentase 5% diperoleh pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari yaitu nilai 18,41 Mpa, 21,01 Mpa dan 23,87 Mpa. Dengan persentase abu sabut 0% diperoleh nilai kuat tekan rata-rata sebesar 15,48 Mpa, kemudian dengan persentase 5% maka nilai kuat tekan rata-rata beton meningkat yaitu 23,87 Mpa, setelah itu dengan persentase abu sarabut kelapa mengalami peningkatan. Nilai kuat tekan rata-rata beton mengalami penurunan sebesar 7,5% yaitu 16,01 Mpa, kemudian nilai kuat tekan rata-rata beton mengalami penurunan sebesar 10% yaitu 15,18 MPa.

## **SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan, agar kedepannya dapat menghasilkan hasil penelitian yang lebih baik maka disarankan untuk memperhatikan hal – hal sebagai berikut:

1. Menjaga kondisi dari material yang akan digunakan yaitu dengan menyimpan material pada tempat yang tidak mengubah kondisi pada material sehingga mutu dari material tetap terjaga.
2. Memperhatikan waktu dari proses pengujian material sampai pengecoran sebaiknya tidak terlalu lama sehingga tidak terjadi perubahan pada material yang akan digunakan nantinya misalnya seperti perubahan kelembaban.
3. Perlu dilakukan *capping* yang bertujuan untuk meratakan permukaan benda uji sehingga pada saat proses pengujian kuat tekan beban dapat ditransferkan secara merata pada seluruh permukaan beton sehingga hasil yang didapat akan lebih stabil dan lebih baik.
4. Pada saat memasukkan campuran beton kedalam silinder sebaiknya oli yang digunakan untuk melapisi silinder tidak terlalu banyak sehingga tidak bercampur dengan campuran beton tersebut.
5. Untuk penelitian berikutnya diharapkan agar modulus kehalusan yang digunakan lebih besar sehingga lebih mudah dan cepat bereaksi sehingga dapat menghasilkan hasil yang lebih baik.
6. Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai beton dengan menggunakan abu serabut kelapa pada mutu normal untuk memperoleh beton mutu normal yang lebih maksimal. Hal ini agar bisa mengurangi limbah serabut kelapa yang tidak terpakai menjadi sesuatu yang bermanfaat.

## DAFTAR PUSTAKA

1. ASTM C 1017. (2015.). *Standard Specification for Chemical Admixtures for Use in Producing Flowing Concrete.*
2. ASTM C33-03. (2003), "ASTM C33- 03 : Standard Spesification for Concrete Aggregate," *Annu. B. ASTM Stand.*, vol. 04, pp. 1–11.
3. ASTM, "ASTM C 136-06. (2006): *Standard Test Method for Sieve Analysis of Fine and Coarse Aggregates,*" vol. 04
4. Mulyono, T. (2009). *Teknologi Beton*
5. Santosa, B. (2009). *Pemanfaatan Abu Serabut Kelapa (ASK) Sebagai Pengganti Sebagian Semen dengan Bahan Tambah Sikament-LN untuk Meningkatkan Kuat Tekan Beton. Jurnal Teknik Sipil, 5(1), 22-39*
6. Usrina (2018). Pengaruh Substitusi Serabut Kelapa (ask) Dalam Campuran Beton. 14, 63–65. *Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara.*
7. Rochmah, N., Sutriyono, B., Beatrix, M., & Pertiwi, D. (2022). *Pengaruh Abu Sekam Sebagai Substitusi Semen Pada Kuat Tekan Flowing Concrete. 10(1), 19–024.*