

# Journal of Applied Engineering Sciences

Volume 7, Issue 1, May 2024

P-ISSN 2615-4617

E-ISSN 2615-7152

Open Access at : <https://ft.ekasakti.org/index.php/JAES/index/>

## ANALISA UJI KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAHAN SERAT PELEPAH POHON AREN

### ANALYSIS OF COMPRESSIVE STRENGTH TESTS OF CONCRETE WITH ADDITIONAL MATERIALS PALM TREE FIBER FIBER

Alfandi Dwi Wahyuda<sup>1)</sup>, Elviyanti, ST.,MT<sup>2)</sup>, Adrian Fadhli, S.Pd.,MT<sup>3)</sup>

<sup>1), 2), 3)</sup> Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Perencanaan, Universitas Ekasakti Padang, Indonesia

E-mail: kotapinang328@gmail.com

#### INFO ARTIKEL

##### Kata kunci

Beton, kuat tekan,  
Serat Pelepah  
Aren.

#### ABSTRAK

Beton merupakan pencampuran agregat kasar dan halus dengan menambahkan air dan semen, dan mungkin juga bahan campuran lainnya (admixture) dalam proporsi tertentu, yang akan menghasilkan beton segar. Dalam pembangunan konstruksi, kualitas kekuatan beton sangat diperhitungkan agar mencapai mutu bangunan yang bagus. Dengan keharusan mutu beton yang harus bagus maka perlu alternatif yang bagus dan ekonomis yaitu dengan penambahan campuran beton dengan limbah serat pelepah aren. Dalam penelitian menggunakan metode eksperimen, yang mana terdapat beberapa variasi penambahan serat pelepah aren yaitu 0%, 1% dan 2% yang dimana akan dibuat benda uji. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Beton Teknik Sipil Universitas Ekasakti. Berdasarkan uji kuat tekan pada beton tanpa penambahan atau 0% serat mendapat kuat tekan 16,32 Mpa di umur 14 hari, dan mengalami peningkatan 21,69 Mpa di usia 28 hari, hasil pengujian pada penambahan 1% serat mendapat hasil 13,07 Mpa di usia 14 hari dan 15,90 Mpa di usia 28 hari, sedangkan pada penambahan 2% serat mendapat hasil 18,83 Mpa di usia 14 hari dan 20,11 Mpa di usia 28 hari.

Copyright © 2024 JAES. All rights reserved.

---

**ARTICLE INFO**

**ABSTRACT**

**Keywords:**

Concrete, compressive strength, palm frond fiber.

Concrete is a mixture of cement, coarse aggregate, fine aggregate, water and with or without additional ingredients (admixture) in a certain ratio which will form fresh concrete. In construction construction, the quality of concrete strength is taken into account to achieve good building quality. With the requirement for the quality of the concrete to be good, a good and economical alternative is needed, namely the addition of the concrete mixture with palm frond fiber waste. The method used in this research is an experimental method, where there are several variations in the addition of palm frond fiber, namely 0%, 1% and 2%, from which test objects will be made. This research was conducted at the Civil Engineering Concrete Laboratory at Ekasakti University. compressive strength test on normal concrete or 0% added fiber, the compressive strength was 16.32 Mpa at 14 days, and increased to 21.69 Mpa at 28 days, the test results for the addition of 1% fiber were 13.07 Mpa. at the concrete age of 14 days and 15.90 Mpa at the age of 28 days, while with the addition of 2% fiber the results were 18.83 Mpa at the age of 14 days and 20.11 Mpa at the age of 28 days.

Copyright © JAES. All rights reserved.

---

**PENDAHULUAN**

Berdasarkan permasalahan yang kurang dalam pemanfaatan serat pelapa pohon aren, dan juga pengertian, fungsi beton berserat dan penelitian terdahulu penulis berinovasi dalam penggunaan serat pelapa pohon aren dengan variasi yang sama untuk meninjau pengaruhnya terhadap kuat tekan beton sehingga penulis mengambil judul tugas akhir ini analisa uji kuat tekan beton dengan bahan tambahan serat pelapah pohon aren. Diharapkan hasil penelitian ini bisa memberikan saran untuk semua perancang struktur dan ahli beton dalam pelaksanaannya di lapangan, yang mana nantinya menciptakan struktur sangat kokoh.

**Rumusan Masalah**

1. Bagaimana pengaruh penambahan serat pelapa pohon aren dengan persentase yang berbeda terhadap kuat tekan beton.
2. Pada persentase penambahan berapa serat pelapa pohon aren menghasilkan kuat tekan yang optimum.

**Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui hasil kuat tekan beton tanpa dan dengan penambahan serat pelapah aren (0%,1%, dan 2%) terhadap agregat halus ( pasir)
2. Mengetahui persentase optimum penambahan serat pelapah aren.

**METODE PENELITIAN**

## Lokasi Penelitian

Penelitian ini di dilaksanakan di Laboratorium Beton Teknik Sipil Fakultas Teknik dan Perencanaan Universitas Ekasakti Padang yang beralamat di Jalan Bandar Purus No.11, Padang Pasir, Kecamatan Padang Barat, Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat Kota Padang , Sumatera Barat. Pasir dan batu split di peroleh dari PT. Statika Mitra Sarana kota padang, Sumatera Barat , Semen dari PT. Semen Padang, Dan untuk serat pelepah aren diambil dari kebun penulis di kabupaten pesisir selatan,kecamatan linggo sari baganti desa Koto langang punggasan timur.

## Jenis Penelitian

Penelitian menggunakan metode eksperimen yang menggunakan dan penilitian kualitatif. Dimana "eksperimen" didefinisikan oleh Latipun (2002), penelitian eksperimen adalah jenis penelitian yang dilakukan dengan memanipulasi variabel untuk melihat bagaimana variabel tersebut berdampak pada perilaku seseorang. Penelitian ini bertujuan untuk mengungkap hubungan sebab-akibat antara respons yang muncul dan variabel yang dimanipulasi. Metode ini memungkinkan peneliti sampai pada kesimpulan yang lebih kuat tentang pengaruh variabel tertentu.

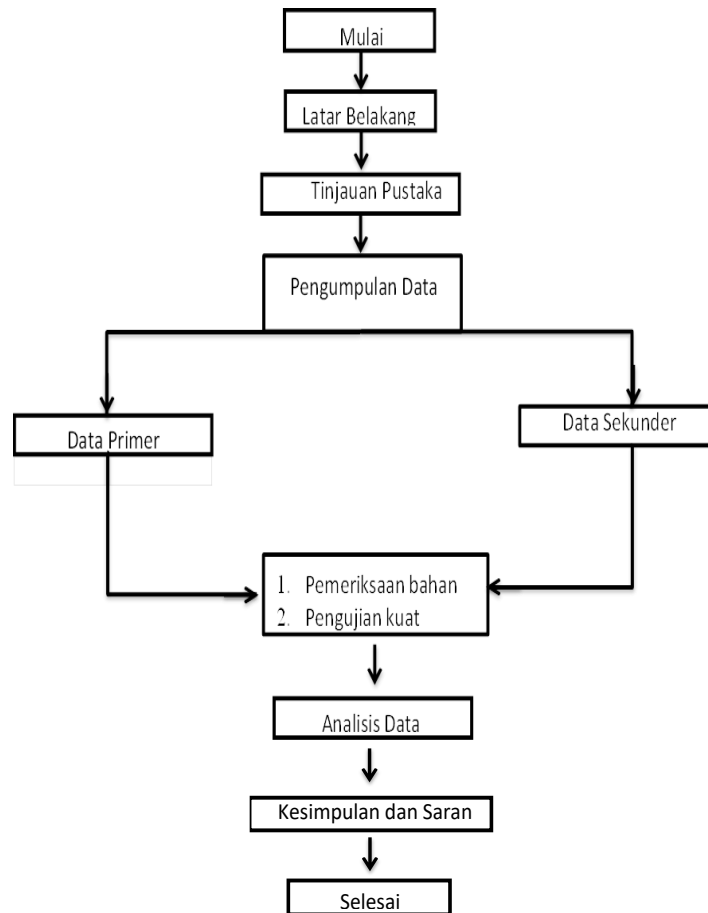
## Data Penelitian

### Data Primer

Sampel pada penelitian ini memiliki 3 (tiga ) variasi ukuran penambahn serat dan 2 (dua) buah pesentase penambahan yaitu 2% dan 1%, Dimana ukuran nya adalah 3 cm, yang akan di uji pada umur 14 hari dan 28 hari.

### Data Sekunder

Data sekunder dikumpulkan dari buku dan jurnal yang berkaitan dengan penelitian beton. Menurut Umar (2013), mereka adalah data primer yang telah diproses lebih lanjut dan disajikan oleh pengumpul data primer atau oleh pihak lain dalam bentuk tabel atau diagram.



Gambar 1. Flow chart

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data uji Karakteristik Agregat

Data uji kadar lumpur dan kadar air agregat halus

### Analisis Data :

$$\begin{aligned} \text{kadar lumpur agregat halus} &= \frac{W2 - W3}{W2} \times 100\% \\ &= \frac{500 - 493}{500} \times 100\% \\ &= 1,40 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Kadar air agregat halus} &= \frac{W3 - W5}{W5} \times 100\% \\ &= \frac{500 - 485,5}{485,5} \times 100\% \end{aligned}$$

$$= 2,9\%$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar lumpur agregat kasar} &= \frac{W2 - W3}{W2} \times 100\% \\ &= \frac{1000 - 992,3}{1000} \times 100\% \\ &= 0,75\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Kadar air agregat kasar} &= \frac{W3 - W5}{W5} \times 100\% \\ &= \frac{1000 - 994,4}{994,4} \times 100\% \\ &= 0,55\%\end{aligned}$$

Data uji berat jenis dan penyerapan agregat halus

**Analisis data :**

$$\begin{aligned}\text{Berat jenis SSD} &= \frac{BJ}{(BA + BJ - BT)} \\ &= \frac{500}{664,5 + 500 - 975} \\ &= 2,57\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis kering} &= \frac{BK}{(BA + BJ - BT)} \\ &= \frac{498}{664,5 + 500 - 975} \\ &= 2,51\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Penyerapan} &= \frac{BJ - BK}{BK} \times 100 \\ &= \frac{(500 - 489)}{498} \times 100 \\ &= 2,25\end{aligned}$$

Data uji berat jenis dan penyerapan agregat kasar

**Analisis data :**

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis SSD} &= \frac{BJ}{(BA - BJ)} \\ &= \frac{5000}{5000 - 3139} \\ &= 2,68\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis kering} &= \frac{BK}{(BJ - BA)} \\ &= \frac{4940}{5000 - 3139} \\ &= 2,68\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Penyerapan} &= \frac{BJ - BK}{BK} \times 100 \\ &= \frac{(5000 - 4940)}{4939} \times 100 \\ &= 1,21\%\end{aligned}$$

Data uji berat isi agregat halus

**Analisis data**

$$\begin{aligned}\text{Berat isi Gembur} &= \frac{W2 - W1}{Volume} \\ &= \frac{7965 - 3161,5}{3,06} \\ &= 1570 \text{ gr/liter}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Berat isi Padat} &= \frac{W3 - W1}{Volume} \\ &= \frac{8127 - 3161,5}{3,06} \\ &= 1623 \text{ gr/liter}\end{aligned}$$

Data uji berat isi agregat kasar

**Analisis data :**

$$\begin{aligned} \text{Berat isi Gembur} &= \frac{W2 - W1}{Volume} \\ &= \frac{7887 - 3161,5}{3,06} \end{aligned}$$

$$=1544 \text{ gr/liter}$$

$$\begin{aligned} \text{Berat isi Padat} &= \frac{W3 - W1}{Volume} \\ &= \frac{8305 - 3161,5}{3,06} \end{aligned}$$

$$=1682 \text{ gr/liter}$$

Tabel 1. perencanaan 1m<sup>3</sup> mix desain Beton

Penambahan Serat Pelepah Aren (%)	Berat (kg)				
	Semen	Pasir	Batu Split	Air	Serat Pelepah aren
0	394	770	1021	205	0
1%	394	770	1021	205	7,1
2%	394	770	1021	205	15,4

Sumber : Hasil Penelitian

Hasil yang di peroleh dari perhitungan 1m<sup>3</sup> mix desain di atas menjadi landasan untuk rencana beton pada beda uji. Dalam membuat bendah uji di butuhkan wadah berupa silinder berdiameter 15 cm dan tingginya 30 cm. Oleh sebab itu volume pada 1 benda uji silinder seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{Volume 1 buah silinder} &= \frac{1}{4} \times \pi \times d^2 \times t \\ &= \frac{1}{4} \times 3.14 \times (0,15)^2 \times 0,30 \\ &= 0.0053 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

Tabel 2. Perencanaan Untuk 1 buah silinder (0.0053 m<sup>3</sup>)

Penambahan Serat Pelepah Aren (%)	Berat (kg)				
	Semen	pasir	Batu split	Air	Serat Pelepah aren
0	2,088	4,081	5,411	1,086	0
1%	2,088	4,081	5,411	1,086	0,020
2%	2,088	4,081	5,411	1,086	0,041

Sumber : Hasil Penelitian

Hasil pengukuran nilai *slump*

Data pemeriksaan nilai *slump* yang telah di ukur sebagai berikut;

Tabel 3. Data Pengukuran Nilai *Slump*

Volume serat Pelepah Aren (%)	Tinggi Slump (cm)		
	Kuat Tekan Beton		Rata-rata
	14 Hari	28Hari	
Tanpa serat atau 0%	12	12	12,00
serat pelepah aren 1%	12	11	11,67
serat pelepah aren 2%	12	10	11,33

Sumber : Hasil Penelitian

Hasil Uji kuat Tekan



Persentase Penambahan 0% Serat Pelepah Aren Umur 14 dan 28 hari.

Tabel 4. Tabel Uji kuat Tekan 0% Serat Pelepah Aren

No	Umur (hari)	Berat (kg)	Luas bidang tekan (cm <sup>2</sup> )	Beban P (Kn)	Beban P (kg)	$\sigma'_{b\circ}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma'_{b\Box}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma'_{b\Box}$ (Mpa)
1	14	12,670	176,625	239,2	24391,61	138,13	166,43	16,32
2	28	12,513	176,625	321,9	32824,66	185,89	223,97	21,96

Sumber : Hasil Penelitian

**Keterangan:**

Pada tabel kuat tekan beton untuk 2 sampel tanpa penambahan 0 % serat pelepah aren yaitu 16,32 Mpa (14 hari), 21,69 Mpa (28 hari) yang di rata-ratakan 19,01 Mpa.

Persentase Penambahan 1% Serat Pelepah Aren Umur 14 hari dan 28 hari

Tabel 5. Uji kuat Tekan 1% Serat Pelepah Aren

No	Umur (hari)	Berat (kg)	Luas bidang tekan (cm <sup>2</sup> )	Beban P (Kn)	Beban P (kg)	$\sigma'_{b\circ}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma'_{b\Box}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma'_{b\Box}$ (Mpa)
1	14	12,205	176,625	191,6	19537,76	110,64	133,31	13,07
2	28	12,495	176,625	233,1	23769,58	134,61	162,19	15,90

Sumber : Hasil Penelitian

**Keterangan:**

Pada tabel tabel kuat tekan beton untuk 2 sampel bahwa nilai kuat tekan sampel dengan penambahan 1 % serat pelepah aren yaitu 13,07 Mpa (14 hari), 15,90 Mpa (28 hari), yang di rata-ratakan 14,48 Mpa

Persentase penambahan 2% serat pelepah aren umur 14 hari dan 28 hari

Tabel 6. Uji kuat Tekan 2% Serat Pelepah Aren

No	(hari)	Berat (kg)	Luas bidang tekan (cm <sup>2</sup> )	Beban P (Kn)	Beban P (kg)	$\sigma'_{b\circ}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma'_{b\Box}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	$\sigma'_{b\Box}$ (Mpa)
1	14	12,087	176,625	276	28144,16	159,38	192,03	18,83

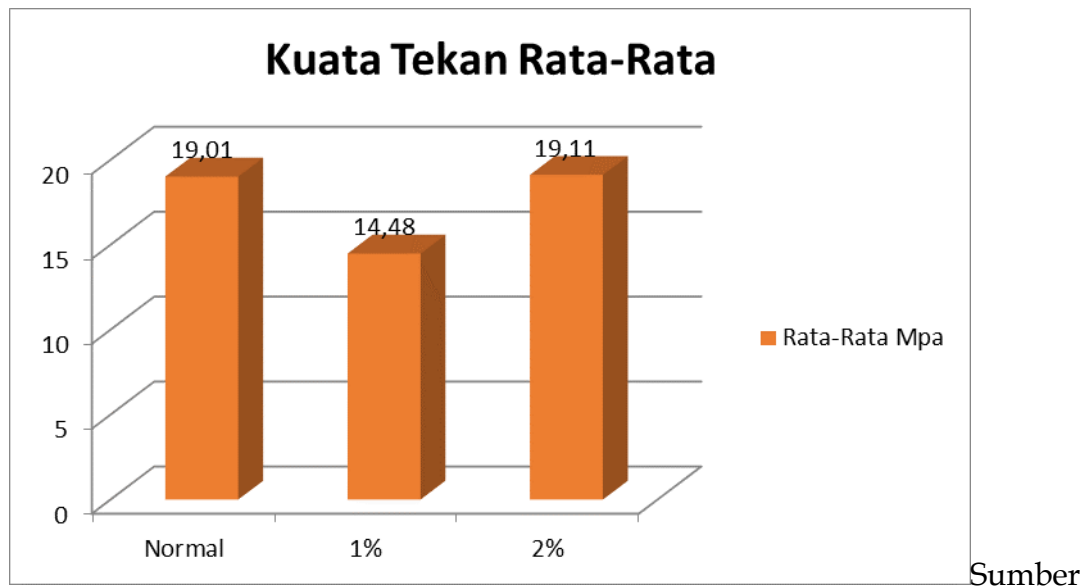
2	28	12,017	176,625	294,8	30061,23	170,24	205,11	20,11
---	----	--------	---------	-------	----------	--------	--------	-------

Sumber : Hasil Penelitian

**Keterangan:**

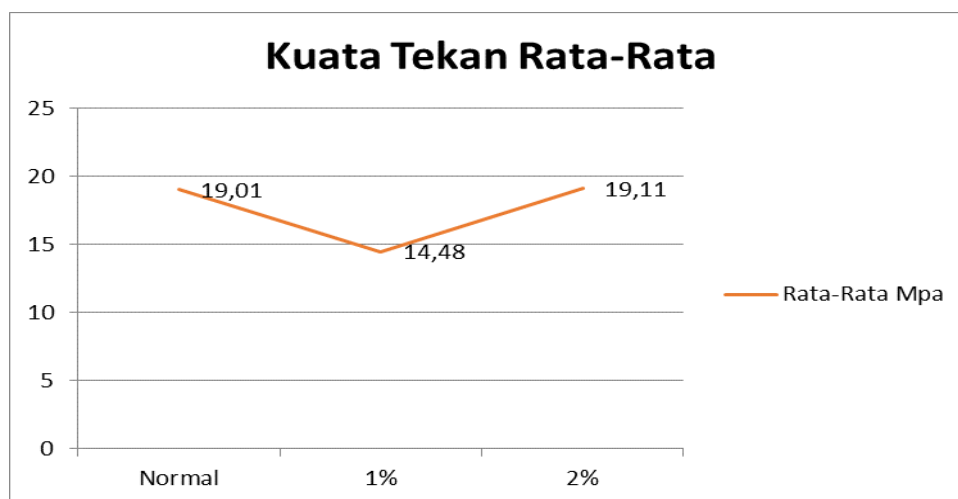
Pada tabel tabel kuat tekan beton untuk 2 sampel bahwa nilai kuat tekan beton dengan penambahan 2 % serat pelepah aren yaitu 18,83 Mpa (14 hari), 20,11 Mpa (28 hari), yang di rata-ratakn 19,11 Mpa.

Grafik hasil uji kuat Tekan Beton Yang di Rata-Ratakan (Mpa)



:Hasil Pnilitian

Gambar 2. Grafik Kuat Tekan



Sumber :Hasil Pnilitian

Gambar 3. Grafik Kuat Tekan Mpa

## **SIMPULAN**

Dari hasil pengujian dan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dari hasil 0 % (beton normal) serat pelepah aren mendapat kuat tekan 16,32 Mpa (14 hari), 21,69 Mpa (28 hari), penambahan 1 % serat pelepah aren yaitu 13,07 Mpa (14 hari), 15,90 Mpa (28 hari) penambahan 2 % serat pelepah aren yaitu 18,83 Mpa (14 hari), 20,11 Mpa (28 hari).
2. Persentase optimum penambahan serat pelepah aren ada pada penambahan 2% dan mampu menghasilkan kuat tekan sebesar 20,11 Mpa pada umur pengujian umur 28 hari, hasil ini sekaligus membuat grafik kuat tekannya menjadi meningkat dari penambahan serat 1%

## **DAFTAR PUSTAKA**