

## ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN BAHAN TAMBAH PELEPAH PISANG PADA BETON MUTU K-200

Agus Faisal Kariri<sup>1</sup>, Nur Azizah Affandy<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Fakultas Teknik Universitas Islam Lamongan.

Email: [faisallopez85@gmail.com](mailto:faisallopez85@gmail.com)<sup>1</sup>, [nurazizah@unisla.ac.id](mailto:nurazizah@unisla.ac.id)<sup>2</sup>

### ABSTRACT

*Banana stem stem is waste from banana plants that have been cut down for fruit and is a potential agricultural waste that has not been widely used. Several studies have been tried to use it, among others, as material for particleboard and fiberboard, and also as added material in concrete construction. The study uses an experimental laboratory method that is conducting experimental activities to hold an outcome. The purpose of this experiment is to compare the results obtained in research with existing conditions. The effect of banana sheath fiber mixture for K-200 quality concrete affects the compressive strength of the concrete itself from data that has been carried out research banana fronds experienced a less significant purification, normal concrete K-200 compressive strength obtained 19.52 MPa, concrete mixed fiber 0.5% banana fronds reach 17.84 MPa, 1.0% banana frond fiber mix reaches 17.59 MPa, the highest 1.5% banana frond fiber concrete can reach a compressive strength of 17.35 MPa. So the concrete with a mixture of 0.5% has the highest compressive strength after averaging a mixture of 1% and 1.5%. It is hoped that in the subsequent research process it can be more thorough in the process of weighing and mixing banana frond fibers*

**Keywords:** K-200 Concrete, Compressive Strength, Banana Flax Fiber.

### ABSTRAK

*Batang pelepah pisang merupakan limbah dari tanaman pisang yang telah ditebang untuk diambil buahnya dan merupakan limbah pertanian potensial yang belum banyak pemanfaatannya. Beberapa penelitian telah di mencoba untuk memanfaatkannya antara lain sebagai bahan untuk papan partikel dan papan serat, dan juga sebagai bahan tambah dalam konstruksi beton. Penelitian menggunakan metode eksperimental laboratorium yaitu mengadakan kegiatan percobaan untuk mengadakan suatu hasil. Tujuan eksperimen ini yaitu untuk membandingkan hasil yang telah didapat dalam penelitian dengan syarat yang ada. Pengaruh campuran serat pelepah pisang untuk beton mutu K-200 memengaruhi kuat tekan dari beton itu sendiri dari data yang telah dilakukan penelitian pelepah pisang mengalami penurunan yang tidak terlalu signifikan, beton normal K-200 kuat tekan yang diperoleh 19,52 MPa, beton campuran serat pelepah pisang 0,5 % mencapai 17,84 MPa, beton campuran serat pelepah pisang 1,0 % mencapai 17,59 Mpa, yang paling tinggi beton serat pelepah pisang 1,5 % dapat mencapai kuat tekan 17,35 MPa. Jadi beton dengan campuran 0.5% memiliki kuat tekan paling tinggi setelah dirata-rata dari campuran 1% dan 1.5%. Diharapkan pada proses penelitian selanjutnya dapat lebih teliti dalam proses penimbangan dan pencampuran serat pelepah pisang*

**Kata Kunci:** Beton K-200, Kuat Tekan, Serat Pelepah Pisang.

## 1. PENDAHULUAN

Beton merupakan suatu bahan komposit (campuran) dari beberapa material, yang bahan utamanya terdiri dari campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar, air dan atau tanpa bahan tambah lain dengan perbandingan tertentu. Karena beton merupakan komposit, maka kualitas beton sangat tergantung dari kualitas masing-masing material pembentuk. (Kardiyono

Tjokrodimulyo,1996) Batang pelepah pisang merupakan limbah dari tanaman pisang yang telah ditebang untuk diambil buahnya dan merupakan limbah pertanian potensial yang belum banyak pemanfaatannya. Beberapa penelitian telah di mencoba untuk memanfaatkannya antara lain sebagai bahan untuk papan partikel dan papan serat,dan juga sebagai bahan tambah dalam konstruksi beton. limbah pertanian potensial yang belum banyak pemanfaatannya. Beberapa penelitian telah di mencoba untuk memanfaatkannya antara lain sebagai bahan untuk papan partikel dan papan serat,dan juga sebagai bahan tambah dalam konstruksi beton.

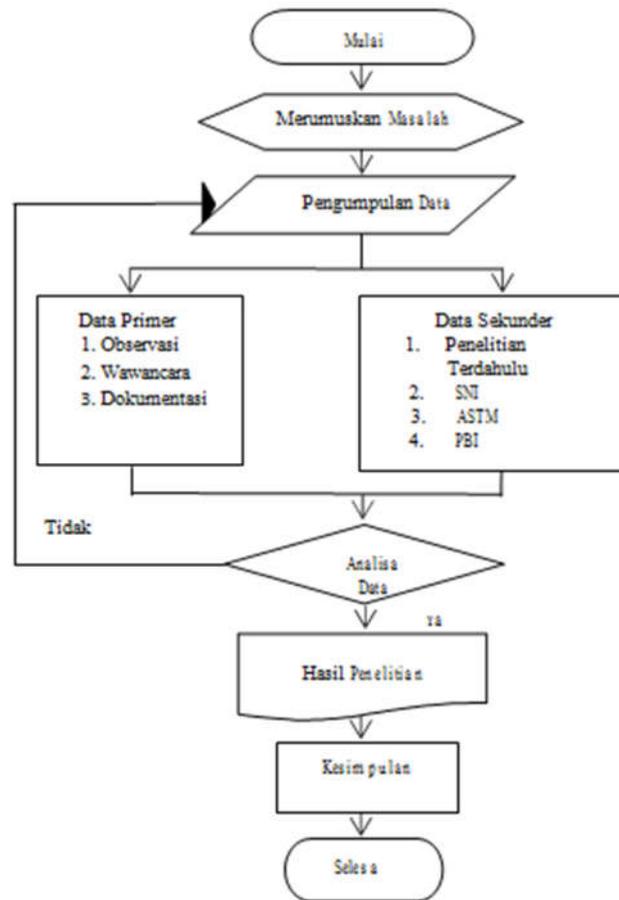
1. Untuk mengetahui proses pembuatan serat pelepah pisang pada campuran beton K-200.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan serat pelepah pisang terhadap kuat tekan beton K-200.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Teknik Sipil Universitas Islam lamongan. Menggunakan menggunakan pengujian langsung di laboraturium dengan metode ASTM (American Society for Testing and Material) untuk uji agregat. Untuk campuran yang digunakan adalah fly ash tempurung kelapa yang telah dijelaskan pada pendahuluan diatas.

### Rencana Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental di laboratorium. Adapun item penelitian yang akan dilakukan terdiri dari penelitian terhadap bahan susun beton dan penelitian terhadap kuat tekan beton.



Gambar 1 Flow Chat

### 3. PEMBAHASAN

Untuk melancarkan penelitian ini peneliti melakukan kerjasama dengan tim di laboratorium teknik sipil fakultas teknik universitas islam lamongan, dari Hasil penelitian yang telah dilakukan menghasilkan beberapa hasil yaitu:

1. Pengujian Semen
  - a) Konsistensi Normal Semen Perland (ASTM C 187-86) Diperoleh penurunan 10 mm sebesar 27,6 % konsistensi. Menurut ASTM 187-89 kadar air dalam semen ketika terjadi penurunan 10 mm pada test konsentrasi normal dengan menggunakan alat vicat untuk mengetahui berapa air yang dibutuhkan agar semen mencapai kebasahan yang standart
  - b) Waktu Pengikatan Dan Pengerasan Semen (ASTM 119-92) Pengikatan semen

memerlukan waktu sebesar 225 menit hingga mengeras.

- c) Berat Jenis Pasir (ASTM C 188-95). Dari hasil pengujian berat jenis semen yang didapatkan yaitu sebesar 2,83. Berdasarkan ASTM C 188 – 95 berat jenis semen portland mempunyai besaran antara 3,0 – 3,2, jadi hasil pengujian tidak sesuai.

## 2. Pengujian Agregat Halus

- a) Test Kondisi Analisa Ayakan Pasir (ASTM C 136-84a). Didapatkan hasil sebesar 3,19. Modulus Halus Butir (MHB), syarat modulus halus butir untuk beton menurut ASTM yaitu 2,20% - 3,10% MHB 2,5 s/d 3,0. Jadi hasil tidak memenuhi yang diinginkan.
- b) Kelembaban Pasir (ASTM C 566-89). Diperoleh hasil rata-rata sebesar 2,56 %. ASTM C 566 – 89 yang diperbolehkan kelembaban pasir sebesar < 0,1 % maka agregat halus tersebut tidak memenuhi persyaratan.
- c) Berat Jenis Pasir (ASTM C 128-78). Diperoleh hasil sebesar 2,70 % Berat jenis pasir yang disyaratkan ASTM C 128-78 adalah yang berada dalam batas antara 2,4 sampai dengan 2,7 gr/dm<sup>3</sup>. Jadi pasir diatas memenuhi syarat yang digunakan.
- d) Air Resapan (ASTM C 128-93) Diperoleh data rata-rata sebesar 2,78 %. Absorpsi (Penyerapan Air), syarat absorpsi (penyerapan) menurut ASTM adalah 0,2 % - 2,0 %. Jadi hasil tidak sesuai yang di inginkan.
- e) Menentukan Berat Volume Pasir (ASTM C 188-89). Diperoleh hasil 1,417. Untuk berat volume pasir spesifikasi agregat kasar menurut ASTM C29 yaitu 1,6 – 1,9 kg/liter. Jadi hasil tidak sesuai dengan yang di inginkan.

## 3. Pengujian Agregat Kasar

- a) Test Kondisi Analisa Ayakan Batu Pecah (ASTM C 136-95a). Diperoleh hasil sebesar 3,33 %. Modulus Halus Butir (HMB), modulus kehalusan butir (Fineness Modulus) atau MHB. Spesifikasi modulus halus butir agregat kasar menurut ASTM yaitu 5,5% - 8,5%. Jadi hasil tidak sesuai yang diinginkan.
- b) Kelembaban Kerikil (ASTM C 566-89) diperoleh data rata-rata sebesar 1,25. Kadar air agregat kasar, spesifikasi kadar air agregat kasar menurut ASTM yaitu 0,5 % – 2,0 % , jadi data tersebut memenuhi yang di inginkan.
- c) Berat Jenis Kerikil (ASTM C 127-88-93). Diperoleh data sebesar 2,414. Berdasarkan ASTM C 128-78 berat jenis kerikil yang disyaratkan adalah 2,4 sampai dengan 2,7 gr/dm<sup>3</sup>. Jadi kerikil diatas memenuhi syarat untuk digunakan.
- d) Air Resapan Kerikil (ASTM C 127-88-93) Diperoleh hasil rata-rata 1,2 %. Kadar air agregat kasar, spesifikasi kadar air agregat kasar menurut ASTM yaitu 1 % - 2,0 %. Jadi hasil memenuhi yang di inginkan.
- e) Berat Volume Batu Pecah (ASTM C 29-91) Berat volume rata-rata dari percobaan

diatas yaitu 1,445. Syarat berat volume menurut ASTM C 29 – 91 yaitu antara 1,4 sampai 1,7. Jadi hasil memenuhi yang di inginkan.

4. Pembuatan serat pelepah pisang Pembuatan serat pelepah pisang yang nantinya untuk pembuatan beton.
  - a. Pelepah pisang yang sudah terkumpul dari area persawahan di Lamongan selanjutnya dibersihkan dari kotoran yang menempel. seperti tanah pada pelepah pisang tersebut, selanjutnya pemilahan pelepahpisang dari pohonpisang untuk dipisahkan, karena nantinya yang akan digunakan hanya pelepahnyasaja. Selanjutnya jika sudah terpilih akan dipotong kecil- kecil.
  - b. Proses selanjutnya yang akan dilakukan adalah proses penggilingan dari pelepah pisang tersebut hingga menjadi serat. Penggilingan dilakukan dengan cara memasukkan sedikit demi sedikit kedalam blender.



Gambar 2 Proses Pembuatan Serat

- c. Bila sudah merasa cukup menjadi serat yang diinginkan kemudian diangin-anginkan selama beberapa jam terus kemudian dibawa kelaboratorium beton Universitas Islam Unisla untuk ibuat sebagai bahan penelitian beton



Gambar 3 penjemuran Serat Pelepah Pisang

## 5. Uji Kuat Tekan

Uji kuat tekan dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan untuk mengetahui komposisi campuran yang tepat untuk mengetahui campuran yang paling baik dengan bahan tambah fly ash tempurung kelapa sebagai bahan tambah untuk campuran beton dengan umur 7 hari. Untuk memperoleh nilai kuat tekan beton ( $\sigma$ ) digunakan rumus

digunakan rumus : 
$$\alpha = \frac{A}{P}$$

Dimana :  $\sigma$  = Kuat Tekan benda uji (kg/cm<sup>2</sup>)

P = Beban maksimum (kg)

A = Luas Penampang (cm<sup>2</sup>)

Ket : A = Beton Normal

B = Campuran serat 0,5 % C = Campuran serat 1 %

D = Campuran serat 1,5 %

Tabel 1 Hasil Uji Kuat Tekan 28 Hari

Kode Beton	Tegangan Hancur (kg/cm <sup>2</sup> )	Faktor Korelasi	Teg. 28 hari	Teg. Hancur	Rata-rata (Mpa)
			(kg/cm <sup>2</sup> )	28 hari (Mpa)	
A I	147.20	0,65	226.469	18.80	18,52
A II	164.19	0,65	252.599	20.97	
A III	147.20	0,65	226.469	18.80	
B I	147.20	0,65	226.469	18.80	17,84
B II	130.22	0,65	200.338	16.63	
B III	141.54	0,65	217.758	18.07	
C I	124.56	0,65	191.627	15.91	17,59
C II	141.54	0,65	217.758	18.07	
C III	147.20	0,65	226.469	18.80	
D I	141.54	0,65	217.758	18.07	17,35
D II	135.88	0,65	209.048	17.35	
D III	130.22	0,65	200.338	16.63	

Sumber : Hasil Penelitian

Dari tabel 1 diperoleh data tes kuat tekan hancur diperoleh hasil rata-rata kuat tekan beton normal = 19,52 MPa, campuran 0,5 % = 17,84 MPa, campuran 1,0 % = 17,59 MPa, campuran 1,5 % = 17,35 Mpa

Tabel 2 Data Tegangan Karakteristik

Teg. Hancur (kg/cm <sup>2</sup> )	Tegangan Hancur (MPa)	Teg hancur - teg rata <sup>2</sup> ) <sup>2</sup>	Standar deviasi	Tegangan Karakteristik otbk
A I	18.80	0.523	1.252	20.87222
A II	20.97	2.091	1.252	20.87222
A III	18.80	0.523	1.252	20.87222
B I	18.80	0.929	1.104	19.026
B II	16.63	1.452	1.104	19.026
B III	18.07	0.058	1.104	19.026
C I	15.91	2.846	1.505	19.217
C II	18.07	0.232	1.505	19.217
C III	18.80	1.452	1.505	19.217
D I	18.07	0.523	0.723	18.132
D II	17.35	0.000	0.723	18.132
D III	16.63	0.523	0.723	18.132

Sumber : Hasil Penelitian

Dari tabel 2 diperoleh hasil tegangan karakteristik beton normal 20,872 MPa, dengan campuran serat 0,5% diperoleh 19,026 MPa, campuran 1% diperoleh 19,217 MPa, dan campuran 1,5% diperoleh 18,132 Mpa

Grafik Data Kuat Tekan



Sumber : Hasil Penelitian



Sumber : Hasil Peneliti

Diperoleh grafik non linier dengan  $R^2 = 1$  persamaan  $y = -0,5522x^3 + 4,3318x^2 - 10,976x + 28,069$  untuk setiap rata-rata beton test kuat tekan yang diberikan beban hingga hancur.

#### 4. KESIMPULAN dan SARAN

##### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian bab-bab diatas menjelaskan bahwa perancangan pembuatan beton dengan menggunakan serat pelepah pisang kelapa yang telah dilakukan penelitian di Laboratorium Fakultas Teknik Prodi Teknik Sipil Universitas Islam Lamongan adalah adanya pengaruh campuran serat pelepah pisang untuk beton mutu K-200 memepengaruhi kuat tekan dari beton itu sendiri dari data yang telah dilakukan penelitian serat pelepah pisang mengalami kenaikan secara signifikan, beton normal K-200 kuat tekan yang diperoleh 19,52 MPa, beton campuran serat pelepah pisang 0,5 % mencapai 17,84 MPa, beton campuran serat pelepah pisang 1,0 % mencapai 17,59 Mpa, yang paling tinggi beton serat pelepah pisang 1,5 % dapat mencapai kuat tekan 17,35 MPa. Jadi beton dengan campuran 0.5% memiliki kuat tekan paling tinggi setelah dirata-rata dari campuran 1% dan 1.5%.

##### 4.2 Saran

Dari penelitian penambahan serat pelepah pisang sebagai bahan tambah untuk kuat tekan beton adalah:

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan pengujian kuat tarik beton yang belum

dilakukan dalam penelitian ini.

2. Untuk penelitian lebih lanjut perlu diperhatikan untuk penggunaan agregat yang digunakan baik agregat halus maupun kasar yang merupakan komponen utama pembuatan beton dalam keadaan SSD, sebelum penelitian berlangsung kita perlu memberikan wadah atau tempat untuk penyimpanan agregat sementara agar tidak terkena hujan yang akan mempengaruhi keadaan SSD agregat.
3. Penelitian ini juga diharapkan dapat menjadikan sebagai dari kita memberikan kontribusi penelitian selanjutnya untuk penggunaan bahan tambah lain yang dapat mengganti agregat beton yang merupakan bahan dari alam bukan hanya dari limbah bisa juga dari bahan yang masih banyak tersedia dialam dan bahan lokal di daerah tersebut.
4. Dalam penelitian lebih lanjut dapat dilakukan perbandingan penambahan yang telah diteliti dengan penelitian selanjutnya sehingga dapat diperoleh bahan yang lebih bagus atau lebih baik dari bahan yang telah diteliti.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] ASTM C 29 – 91 Standart Test Method for Bulk Density (Until weight) and Voids Aggregates
- [2] ASTM C 127 Standart Test Method for Density, Relative Density (Spesific Gravity, and Absorbtion of Coarse Aggregate
- [3] ASTM C 128 - 78 Standart Test Method for Density, Relative Density (Spesific Gravity, and Absorbtion of Fine Aggregate
- [4] ASTM C 187 – 86 Normal Consistency of Hydraulic Cement
- [5] ASTM C 188 – 95 Standart Test Method for Density of Hydraulic Cement
- [6] ASTM C 566 – 89 Standart Test Method for Total Evaporable Moisture Concret of Aggregate by Drying
- [7] Brahadi, Andika, Putra. Wahyuni,Sri dan Fepy Supriyani. 2017. “Pengaruh Penambahan Serat Batang Pisang Dengan Variasi Campuran Di Atas 10% Terhadap Kuat Tarik Belah Beton”. Jurnal Aptek Vol 14 No 3 April 2017.
- [8] Cormac, Mc.2004. “durabilitas dan waktu pengerasan”.<http://Tatangw.blogspot.com>, Diakses tanggal 16 februari 2019, Jam 22.00.
- [9] Candra, Agata Iwan. n.d. “ANALISIS DAYA DUKUNG PONDASI STROUS PILE PADA PEMBANGUNAN GEDUNG MINI HOSPITAL UNIVERSITAS KADIRI Agata.” Ukarst 1: 63–70.
- [10] Candra, Agata Iwan, Edy Gardjito, Yosef Cahyo, and Ginta Aditiya Prasetyo. 2019. “Pemanfaatan Limbah Puntung Rokok Filter Sebagai Bahan Campuran Beton Ringan Berpori.” UKaRst 3 (1): 82–89.
- [11] Dipohusodo, Istimawan. 1996. “Struktur Beton Bertulang Berdasarkan SK SNI T-15-1991-03 Departemen Pekerjaan Umum RI”. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama. <http://Ilmutekniksipil.id>.Diakses tanggal 25 januari 2019, Jam 22.00

- [12] Dr. Sugiyono. 2002. “Statistika Untuk Penelitian”. Diakses tanggal 16 februari 2019 Jam 22.00.
- [13] Fakultas Teknik Sipil, Pedoman Praktikum Beton, laboratorium Struktur Universitas Islam Lamongan.
- [14] Hajatni Hasan, 2006, Pengaruh Arang Tempurung Kelapa Terhadap Kuat Tekan Mortar.
- [15] Tjokrodimuljo, Kardiyono, 1996, Teknologi Beton. (Yogyakarta : PT Nafiri).