

Pengaruh Penambahan Serat Kulit Durian dengan Mutu Beton $f_c' 20$ Mpa Terhadap Kuat Tekan Beton

Effect of Addition of Durian Peel Fiber with Concrete Quality of $f_c' 20$ MPa on the Compressive Strength of Concrete

Sheila Hani^{1*}, Rini², Natalius Gea³

^{1,2,3}Universitas Pembinaan Masyarakat Indonesia

Corresponding author*: sheilahani87@gmail.com

Abstrak

Beton merupakan sebuah bahan bangunan kompesif yang terbuat dari kombinasi air, agregat dan pengikat semen. Untuk melakukan beton normal peru dilakukan persiapan bahan dan peralatan. Selain bahan yang biasa digunakan, beton diberikan bahan tambah untuk meningkatkan kekuatan beton. Dalam penelitian ini, bahan tambah yang digunakan adalah serat kulit durian, yang merupakan bahan tambah alami. Serat kulit durian dicampur dimasukkan kedalam campuran beton dengan variasi 0%, 2%, 3% dan 4%. Kulit durian yang diproses sedemikian rupa untuk mendapatkan serat kulit durian melalui proses perendaman, penumbukan serta pengovenan bahan pada suhu $\pm 5^\circ\text{C}$. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serat kulit durian sehingga dapat mencapai mutu beton $f_c' 20$ MPa. Agregat yang digunakan dari PT.Rapit Arjasa Kabupaten Langkat dengan bahan tambah serat kulit durian dari pajak MMTC Medan. Benda uji beton berbentuk silinder berukuran 100 mm dan tinggi 200 mm, dengan benda uji setiap variasi serat kulit durian sebanyak 12 buah dengan 3 variasi sehingga total benda uji sebanyak 36 silinder. Proses pengujian dilakukan dilakukan pada beton yang sudah melewati masa *curing* atau perendaman dalam jangka waktu 7, 14, 21 dan 28 hari. Hasil pengujian kuat tekan beton pada usia 28 hari untuk masing-masing variasi adalah: variasi 0% adalah 23,2 Mpa dengan slump 90 mm; variasi 2% adalah 13,20 Mpa dengan slump 50 mm; variasi 3% adalah 11,28 Mpa dengan slump 35 mm dan variasi 4% adalah 8,6 Mpa dengan slump 20 mm. Hasil tersebut menunjukkan penurunan kekuatan beton seiring dengan penambahan serat kulit durian, sehingga mutu rencana $f_c' 20$ Mpa tidak dapat tercapai.

Kata kunci : *Nilai Slump, Nilai Kuat Beton dan Serat Kulit Durian*



Abstract

Concrete is a compact building material made from a combination of water, aggregate and cement binder. To carry out normal concrete, it is necessary to prepare materials and equipment. In addition to the usual materials used, concrete is given additional ingredients to increase the strength of the concrete. In this study, the added material used was durian peel fiber, which is a natural added material. Mixed durian peel fiber is added to the concrete mix with variations of 0%, 2%, 3% and 4%. Durian skin processed in such a way as to obtain durian skin fiber through the process of soaking, pounding and roasting the ingredients at $\pm 5^{\circ}\text{C}$. This study aims to determine the effect of adding durian peel fiber so that it can achieve concrete quality of $f_c' 20\text{MPa}$. The aggregate used was from PT. Rapit Arjasa Langkat Regency with added durian skin fiber from the Medan MMTC tax. Cylindrical concrete test specimens measuring 100 mm and 200 mm high, with 12 pieces of durian peel fiber for each variation with 3 variations so that the total test object is 36 cylinders. The testing process is carried out on concrete that has passed the curing or immersion period for a period of 7, 14, 21 and 28 days. The results of the concrete compressive strength test at 28 days for each variation are: 0% variation is 23.2 MPa with a slump of 90 mm; 2% variation is 13.20 MPa with 50 mm slump; 3% variation is 11.28 Mpa with 35 mm slump and 4% variation is 25.8 Mpa with 20 mm slump. These results show a decrease in concrete strength along with the addition of durian peel fiber, so that the design quality of $f_c' 20\text{MPa}$ cannot be achieved.

Keywords: Slump Value, Concrete Strength Value and Durian Peel Fiber.

PENDAHULUAN

Konstruksi beton dapat dijumpai pada berbagai macam bangunan seperti gedung pada bagian pondasi, kolom, balok, dan pelat, bangunan air seperti (bendungan, saluran dan drainase perkotaan) dan beton juga banyak digunakan transportasi untuk pekerjaan *rigid pavement* (lapisan keras permukaan yang kaku, saluran samping, gorong-gorong dan lain sebagainya. Umumnya beton merupakan campuran antara semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Bahan-bahan tersebut biasanya digunakan dalam campuran beton pada saat atau beberapa lama pencampuran berlangsung. Berfungsi untuk mengubah sifat- sifat dari beton agar menjadi lebih cocok pada pekerjaan tertentu dan lebih ekonomis.

Menurut riset dari Badan Pusat Statistik pada tahun 2011, Indonesia mampu menghasilkan 1.818.949 ton durian setiap tahunnya. Sehingga menyebabkan limbah kulit durian makin menumpuk. Menurut Danusaputro (1978) mengatakan jika limbah trus menurus dibuang trus menerus tanpa ada pengolahan yang maksimal dapat menimbulkan gangguan keseimbangan, dengan demikian menyebabkan lingkungan tidak berfungsi seperti semula dalam arti kesehatan, kesejahteraan dan keselamatan hayati. Ahli teknik sipil mencari cara untuk bisa meberikan inovasi baru terhadap limbah kulit durian yang bisa ramah lingkungan dan bisa menjaga kesehatan. Salah satunya yaitu menjadikan kulit durian sebagai bahan tambah dalam pecampuran beton dalam bentuk serat kulit durian. Fauk Dkk (2014) menyatakan bahwa kulit durian tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zatorganik) lebih dari 15 gr/lt., Tidak mengandung Klorida (Cl) lebih dari 0,5 gr/ltr dan Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 gr/ltr.

Pada penelitian ini akan digunakan serat durian untuk mengetahui pengaruh penambahannya terhadap kuat tekan beton mutu f'_{c20} Mpa dan untuk mengetahui komposisi serat kulit duria terhadap kuat tekan beton yang maksimal.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan penelitian seperti pembuatan benda uji , perawatan dan pengujian benda uji dilakukan dilaboratorium bahan konstruksi Dnas Bina Marga dan Bina Konstruksi Provinsi Sumatra Utara. Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian eksperimen, dimana untuk mendapatkan

data-data serta hasil penelitian dengan melakukan pengujian dan penelitian dilaboratorium .

Tabel benda uji dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Benda Uji

NO	Umur	Presentase Serat Kulit Durian (%)			
		Jumlah Benda Uji			
1	7 Hari	0 %	2%	3 %	4 %
		1	1	1	1
2	14 Hari	0 %	2%	3 %	4 %
		1	1	1	1
3	21 Hari	0 %	2%	3 %	4 %
		1	1	1	1
4	28 Hari	0 %	2%	3 %	4 %
		1	1	1	1
Jumlah Total Benda Uji		16 Benda Uji			

Proses pembuatan serat kulit durian dilakukan dengan mempersiapkan bahan baku kulit durian yang diambil di pasar MMTC medan. Setelah bahan baku tersedia maka langkah selanjutnya yang dilakukan dengan memotong kecil-kecil kulit durian tersebut dengan $\pm 1,9$ cm. Kemudian serat yang telah dipotong kecil-kecil direndam ± 2 hari atau 2×24 jam. Setelah selesai perendaman, serat tersebut diangkat dan disisihkan lalu dicuci sampai bersih, kemudian dilakukan penumbukan sampai kulit durian tersebut terbentuk seperti serat yang diinginkan. Kemudian serat tersebut diangkat dan dicuci sampai bersih lalu dikeringkan ± 1 hari atau 1×24 .



Gambar 1. Serat Kulit durian

Kemudian bahan baku disiapkan dan ditimbang sesuai proposi berat yang telah ditentukan . Agregat kasar, agregat halus dan serat kulit durian bersama-sama dimasukkan seluruhnya kedalam mesin pengaduk, kemudian nyalakan mesin, lalu ketiga bahan tersebut daduk hingga tercampur rata. Mesin dimatikan , lalu dimasukkan semen 2 banding 3 dari bagian air dan mesin di nyalakan kembali. Setelah semua material campuran dimasukkan kedalam mesin, lalu hidupkan mesin untuk mengaduk semua campuran yang telah dimasukkan kedalam mesin selama 3 menit. Lalu hentikan mesin tutup mesin maka proses pengadukan telah selesai.

Tahapan untuk pembuatan benda uji dilakukan dengana dukan beton dimasukkan dicetakan dalam 3 lapisan. Dimana setiap lapisan terdiri dari beton 1/3 cetakan lalu ditusuk 25 kali untuk meminimalisir rongga udara dalam beton , sehingga beton tidak keropos. Setelah penuh, cetakan digoyang-goyang tujuannya agar rongga udara yang terbentuk lebih sedikit. Meratakan adonan dalam cetakan dan didiamkan pada udara terbuka selama 24 jam hingga beton mengeras. Kemudian tahapan perawatan dilakukan dengan cara merendam benda uji yang telah mengeras dalam bak air selama batas umur yang ditentukan untuk dilakukan pengujian. Suhu rata-rata pada bak perendaman benda uji tersebut harus berkisar antara 25°C-27°C.

HASIL PENELITIAN

Analisa Saringan Agregat Kasar Dan Halus

Hasil uji analisa saringan agregat halus yang dapat dilihat pada tabel 2 berikut ini:

Tabel 2. Uji Analisa Saringan Agregat Halus

Pasir			Berat Contoh Kering		825.0 gram
Ukuran Saringan		Jumlah Massa Tertahan	Jumlah		Spesifikasi
			Tertahan	Lewat	
(in)	(mm)	(Gram)	(%)	(%)	
2"	50				
1 1/2"	37,5				
3/4"	20				
1/2"	14				

3/8"	10.00				
No. 4	5.00	67.00	0.08	99.92	100,-
No. 8	2.36	177.00	21.45	78.55	89 - 100
No. 16	1.18	281.00	34.06	65.94	60 - 100
No. 30	0.60	509.00	61.70	38.30	15 - 100
No. 50	0.30	767.00	92.97	7.03	5 - 70
No. 100	0.15	767.00	92.97	7.03	0 - 15
No. 200	0.75	825.00	100.00	0.00	-
Total	3	288.0			
Modulus Kehalusan		2.880			

Sumber :Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi dan Bina Konstruksi

Dari tabel di atas, hasil pengujian agregat halus di atas indeks modulus kehalusan yang di dapatkan sebesar 2,880.

Hasil uji analisa saringan agregat kasar yang dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Analisa Pengujian Agregat Kasar ¾

		Berat Contoh Kering	9760 Gram		Spesifikasi
Ukuran Saringan		Jumlah Massa Tertahan (gram)	Jumlah		
(in)	(mm)		Tertahan (%)	Lewat (%)	
2"	50.00	0.00	0.00	100.00	-
1 1/2"	37.50	0.00	0.00	100.00	100,-
3/4"	20.00	1202.00	11.80	88.20	85 - 100
1/2"	14.00	6817.00	66.94	33.06	0 - 70
3/8"	10.00	8040.00	78.95	21.05	0 - 25
3/16"	5.00	10134.00	99.51	0.49	0 - 5
No. 8	2.36	10184.00	100.00	0.00	-
No. 16	1.18	10184.00	100.00	0.00	-
No. 30	0.60	10184.00	100.00	0.00	-
No. 50	0.30	10184.00	100.00	0.00	-

No.100	0.15	10184.00	100.00	0.00	-
No.200	0.75	10184.00	100.00	0.00	-
Total			757.20		-
ModulusKehalusan			7.57		-

Sumber : Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi (Uraian terlampir pada lampiran)

Dari tabel 3 di atas hasil pengujian agregat kasar di atas modulus kehalusan yang tertahan di dapatkan adalah sebesar 7,57.

Berikut ini hasil uji keausan agregat dengan menggunakan mesin abrasi *los angeles* yang dapat di lihat pada tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4 Hasil Uji Keausan Agregat Dengan Mesin Abrasi *Los Angeles*

Abrasi Yang Diuji	I	II	Rata-Rata
Berat contoh yang di uji (gr)	5000	5000	
Berat contoh tertahan saringan no. 12 (gr)	3814	3824	
Keausan (%)	23.72	23.52	23.62

Sumber :Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi (Uraian terlampir pada lampiran)

Dari tabel 4 di atas, pengujian abrasi dengan mesin *los angeles* yang di putar sebanyak 500 kali maka di dapatkan rata-rata keausan agregat kasar sebesar 23.62.

Adapun hasil dari pengujian berat jenis agregat kasar yang dapat di lihat pada tabel 5 di bawah ini :

Tabel 5. Berat Jenis Agregat Kasar 3/4 (Tertahan No 4)

Berat Jenis Agregat Kasar					
Berat Contoh Kering Oven		(gr)	4321	4322	
Berat Contoh Kering Permukaan Jenuh (SSD)		(gr)	4359.5	4360.5	
Berat Contoh Didalam Air		(gr)	2745	2746	
Berat jenis (Bulk)	2.676	2.677	Berat Jenis SSD	2.700	2.701
	2.678			2.701	
Berat Jenis Semu (Apparent)	2.741	2.742	Penyerapan (Absorption)	0.891	0.891
	2.742			0.891	

Sumber : Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi.

Dari tabel 5 di atas, hasil pengujian berat jenis agregat kasar mempunyai nilai berat jenis (*bulk*) rata-rata sebesar 2,677, untuk berat jenis (SSD) rata-rata sebesar 2.701, dan berat jenis semu (*Apparent*) rata-rata yang di dapat kan sebesar 2.742.

Adapun hasil dari pengujian berat jenis agregat halus yang dapat di lihat pada tabel 6 di bawah ini.

Tabel 6. Berat Jenis Agregat Halus (Lolos No 4)

Berat Jenis Agregat Halus					
Berat Contoh Kering Permukaan Jenuh (SSD)		(gr)		500	500
Berat Contoh Kering Oven		(gr)		494.5	494.4
Berat Piknometer Diisi Air (25 ^o C)		(gr)		660.3	670.9
Berat Piknometer + Contoh + Air (25 ^o C)		(gr)		975.8	986.9
Berat Jenis (<i>Bulk</i>)	2.680	2,684	Berat Jenis SSD	2.710	2.714
	2.687			2.717	
Berat Jenis Semu (<i>Apparent</i>)	2.763	2.767	Penyerapan (<i>Asorption</i>)	1.112	1.122
	2.771			1.133	

Sumber : Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi (Uraian terlampir pada lampiran)

Dari tabel 6. di atas, hasil pengujian didapatkan bahwa benda uji agregat halus mempunyai nilai berat jenis (*bulk*) sebesar 2,684, berat jenis (SSD) sebesar 2.714, dan berat jenis semu (*Apparent*) di dapat kan sebesar 2.767.

Pada umumnya nilai modulus kehalusan agregat halus sekitar 1,50-3,80 % sedangkan untuk modulus kehalusan agregat kasar 5-8%.

Berikut ini adalah hasil dari pengujian kadar air agregat halus yang dapat di lihat pada tabel 7 di bawah ini :

Tabel 7. Kadar Air Agregat Halus (Pasir)

No. Contoh		I	II	Rata - Rata
1. Berat contoh basah + cawan	(gram)	628.0	500.0	
2. Berat contoh kering + cawan	(gram)	576.0	442.0	
3. Berat air (1 - 2)	(gram)	52.0	58.0	
4. Berat cawan	(gram)	128.0	79.1	
5. Berat contoh kering (2 - 4)	(gram)	446.0	362.9	
6. Kadar air (3 : 5)	%	11.659	15.982	13.821

Sumber : Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi (Uraian terlampir pada lampiran)

Dari tabel 7 di atas, hasil pengujian di atas kadar air agregat halus pengujian I di peroleh nilai 11.659% untuk pengujian II sebesar 15,982 % dengan demikian di dapat kan hasil rata-rata 13,821 %.

Berikut ini adalah hasil dari pengujian kadar air agregat kasar yang dapat di lihat pada tabel 8. di bawah ini :

Tabel 8. Kadar Air Agregat Kasar (Batu Pecah)

No. Contoh		I	II	Rata - Rata
1. Berat contoh basah + cawan	(gram)	701.0	700.0	
2. Berat contoh kering + cawan	(gram)	694.0	693.0	
3. Berat air (1 - 2)	(gram)	7.0	7.0	
4. Berat cawan	(gram)	169.0	165.0	
5. Berat contoh kering (2 - 4)	(gram)	525.0	528.0	
6. Kadar air (3 : 5)	%	1.333	1.326	1.330

Sumber : Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi (Uraian terlampir pada lampiran)

Dari tabel 8. di atas, hasil pengujian di atas kadar air agregat halus pengujian I di peroleh nilai 1,333 % untuk pengujian II sebesar 1,326% dengan demikian di dapat kan hasil rata-rata 1,330%.

Proporsi campuran untuk 1 m³ beton dan volume untuk 12 benda uji silinder berukuran tinggi 200 mm dan diameter 100 mm:

Tabel 9. Proporsi Campuran Untuk Volume 1 m³ Batu Pecah 3/4 100%, serat kulit durian 0%

Campuran Untuk Volume 1 m ³			
Material	Volume (m ³)	Berat (kg)	
Air	1	205	
Semen		366	
Agregat Halus		795	
Agregat Kasar		Batu Pecah ¾	1054
		Serat Kulit Durian	0

Tabel 10. Proporsi Campuran Untuk Volume 1 m³ Batu Pecah ¾ 98%, Dan Serat Kulit Durian 2%

Campuran Untuk Volume 1 m ³			
Material	Volume (m ³)	Berat (kg)	
Air	1	205	
Semen		366	
Agregat Halus		795	
Agregat Kasar		Batu Pecah ¾	1032,92
		Serat Kulit Durian	21,08

Tabel 11. Proporsi Campuran Untuk Volume 1 m³ Dengan Batu Pecah ¾ 97%, Dan Serat Kulit Durian 3%

Campuran Untuk Volume 1 m ³			
Material	Volume (m ³)	Berat (kg)	
Air	1	205	
Semen		366	
Agregat Halus		795	
Agregat Kasar		Batu Pecah ¾	1022,38
		Serat Kulit Durian	31,62

Tabel 12. Proporsi Campuran Untuk Volume 1 m³ Dengan Batu Pecah ¾ 96%, Dan Serat Kulit Durian 4%

Campuran Untuk Volume 1 m ³			
Material	Volume (m ³)	Berat (kg)	
Air	1	205	
Semen		366	
Agregat Halus		795	
Agregat Kasar		Batu Pecah ¾	1011,84
		Serat Kulit Durian	42,16

Sumber : Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi

Volume untuk 12 benda uji silinder berukuran diameter 100 mm dan tinggi 200 mm

Penentuan volume untuk 12 benda uji silinder berukuran 100 mm x 200 mm didapatkan berdasarkan rumus dibawah ini :

$$\text{Volume} = \pi \times r^2 \times t$$

$$\text{Volume} = 3,14 \times (0,05)^2 \times 0,2$$

$$\text{Volume} = 0,0226 \text{ m}^3$$

Tabel 13. Proporsi Campuran Untuk Volume 12 benda uji silinder 100 mm x 200 mm Dengan Batu Pecah ¾ 100%, Dan Serat Kulit Durian 0%

Campuran Untuk Volume 1 m ³			
Material	Volume (m ³)	Berat (kg)	
Air	0,0226	4,633	
Semen		8,2716	
Agregat Halus		17,967	
Agregat Kasar		Batu Pecah ¾	23,8204
		Serat Kulit Durian	0

Tabel 14. Proporsi Campuran Untuk Volume 12 benda uji silinder 100 mm x 200 mm Dengan Batu Pecah ¾ 98%, Dan Serat Kulit Durian 2%

Campuran Untuk Volume 1 m ³			
Material	Volume (m ³)	Berat (kg)	
Air	0,0226	4,633	
Semen		8,2716	
Agregat Halus		17,967	
Agregat Kasar		Batu Pecah ¾	23,344
		Serat Kulit Durian	0,48

Tabel 15. Proporsi Campuran Untuk Volume 12 benda uji silinder 100 mm x 200 mm Dengan Batu Pecah ¾ 97%, Dan Serat Kulit Durian 3%

Campuran Untuk Volume 1 m ³			
Material	Volume (m ³)	Berat (kg)	
Air	0,0226	4,633	
Semen		8,2716	
Agregat Halus		17,967	
Agregat Kasar		Batu Pecah ¾	23,1058
		Serat Kulit Durian	0,71

Tabel 16. Proporsi Campuran Untuk Volume 12 benda uji silinder 100 mm x 200 mm Dengan Batu Pecah ¾ 96%, Dan Serat Kulit Durian 4%

Campuran Untuk Volume 1 m ³			
Material	Volume (m ³)	Berat (kg)	
Air	0,0226	4,633	
Semen		8,2716	
Agregat Halus		17,967	
Agregat Kasar		Batu Pecah ¾	22,8676
		Serat Kulit Durian	0,95

Berikut ini hasil nilai slump dengan 3 variasi campuran beton yang dapat di lihat pada tabel 17. di bawah ini.

Tabel 17. Hasil Uji Slump Test

No	Variasi	Tinggi Slump (mm)
1	Serat kulit durian 0%	90
2	Serat kulit durian 2%	50
3	Serat kulit durian 3%	35
4	Serat kulit durian 4%	20

Dari tabel 17. di atas, *slump* yang paling tinggi di dapat kan pada campuran beton dengan penambahan serat kulit durian 0% dengan tinggi *slump* 90 mm. Peralatan yang harus di gunakan dalam pengujian ini harus memenuhi standar (Indonesia, S. N. I (1974).

Berikut ini Hasil Uji Kuat Tekan Beton Dengan Variasi serat kulit durian 0% yang dapat di lihat pada tabel 18. di bawah ini.

Tabel 18. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Serat Kulit Durian 0%

No.	Umur	Berat Benda Uji (Gr)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-Rata (MPa)
1.	7	3820	13,44	13,36
2.		3800	13,67	
3.		3843	12,99	
4.	14	3921	15,02	14,50
5.		3890	15,87	
6.		3821	15,60	
7.	21	3882	18,99	18,38
8.		3962	18,23	
9.		3870	17,90	
10.	28	3897	23,21	23,2
11.		3816	23,10	
12.		3898	23,98	

Sumber : Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi

Dari tabel 18. di atas, di dapat hasil setiap umur beton mengalami peningkatan kuat tekan beton di mana di umur 28 hari mendapat rata-rata kuat tekan 23,2 mpa. Berikut ini Hasil Uji Kuat Tekan Beton Dengan Variasi serat kulit durian 2% yang dapat di lihat pada tabel 19. di bawah ini.

Tabel 19. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Serat Kulit Durian 2%

No.	Umur	Berat Benda Uji (Gr)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-Rata (MPa)
1.	7	3714	7,79	7,60
2.		3789	7,36	
3.		3799	7,64	
4.	14	3710	9,55	9,66
5.		3761	9,78	
6.		3692	9,66	
7.	21	3711	11,27	11,07
8.		3712	11,48	
9.		3711	10,48	
10.	28	3723	12,99	13,20
11.		3754	12,64	
12.		3766	13,98	

Sumber : Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi

Dari tabel 19. di atas, di dapat hasil setiap umur beton mengalami peningkatan kuat tekan beton di mana di umur 28 hari mendapat rata-rata kuat tekan 13,20 mpa. Berikut ini Hasil Uji Kuat Tekan Beton Dengan variasi serat kulit durian 3% yang dapat di lihat pada Tabel 20.

Tabel 20. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Serat Kulit Durian 3%

No.	Umur	Berat Benda Uji (Gr)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-Rata (MPa)
1.	7	3580	6,78	6,49
2.		3600	6,31	
3.		3510	6,40	
4.	14	3500	7,02	7,48
5.		3578	7,80	
6.		3561	7,63	
7.	21	3588	9,39	9,50
8.		3537	9,38	
9.		3510	9,70	
10.	28	3558	10,88	11,28
11.		3579	11,56	
12.		3520	11,40	

Sumber : Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi (Uraian terlampir pada lampiran)

Dari tabel 20. di atas, di dapat hasil setiap umur beton mengalami peningkatan kuat tekan beton di mana di umur 28 hari mendapat

rata-rata kuat tekan 11,28 mpa. Berikut ini Hasil Uji Kuat Tekan Beton tanpa bahan tambah (beton normal) yang dapat di lihat pada Tabel 21.

Tabel 21. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Dengan Variasi Serat Kulit Durian 4%

No.	Umur	Berat Benda Uji (Gr)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-Rata (MPa)
1.	7	33,07	5,41	5,47
2.		33,49	5,24	
3.		33,11	5,77	
4.	14	33,47	6,47	6,31
5.		33,55	6,39	
6.		33,59	6,08	
7.	21	34,00	6,87	7,20
8.		33,76	7,54	
9.		33,40	7,21	
10.	28	33,60	8,76	8,60
11.		33,83	8,44	
12.		33,94	8,60	

Sumber : Hasil Uji dilakukan pada Laboratorium Bahan Konstruksi Dinas Bina Marga dan Bina Konstruksi

Dari tabel 21. di atas, di dapat hasil setiap umur beton mengalami penurunan kuat tekan beton di mana di umur 28 hari mendapat rata-rata kuat tekan 8,6 Mpa.

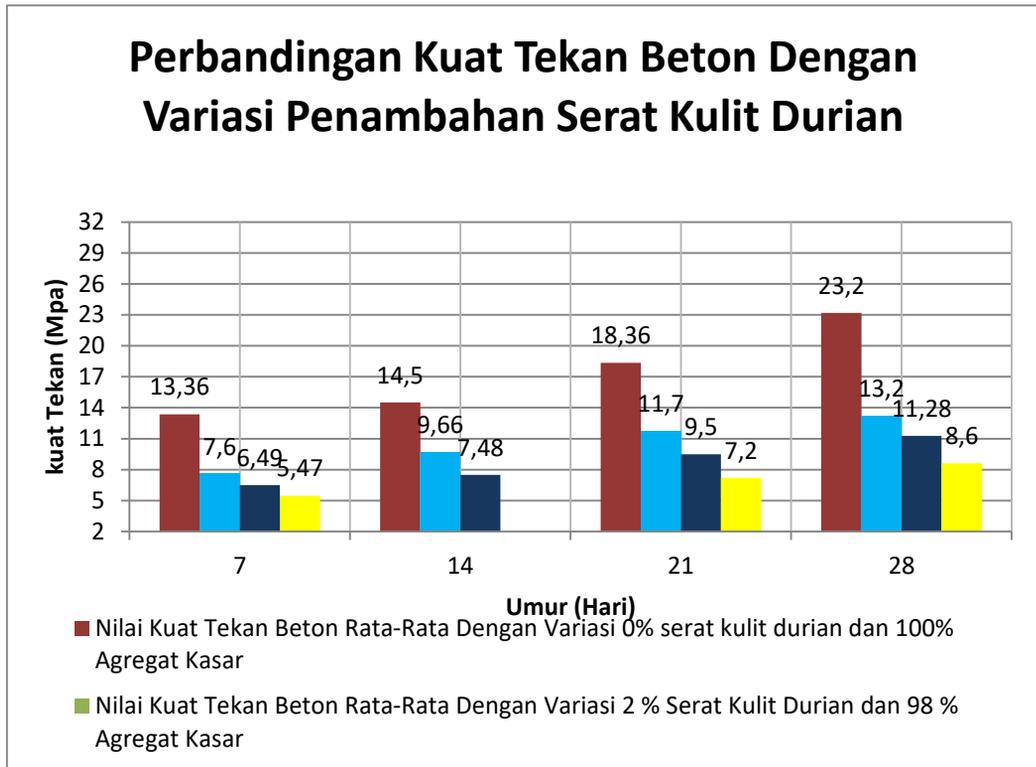
Di bawah ini adalah tabel 22. Hasil Kuat Tekan Rata-Rata Umur 7, 14, 21, dan 28 Hari Dengan Variasi serat kulit durian 4%

Tabel 22. Hasil Kuat Tekan Rata-Rata Umur 7, 14, 21, DAN 28 Hari Dengan Variasi SERAT KULIT DURIAN

Umur	Serat kulit durian 0%	Serat kulit durian 2%	Serat kulit durian 3%	Serat kulit durian 4%
7	13,36	7,60	6,49	5,47
14	14,50	9,66	7,48	6,31
21	18,38	11,70	9,50	7,20
28	23,2	13,20	11,28	8,60

Dari tabel 22. di atas, menunjukkan bahwa beton tanpa bahan tambah (normal) lebih tinggi dari beton yang di tambahkan serat kulit durian.

Di bawah ini grafik Hasil Kuat Tekan Rata-Rata Umur 7, 14, 21, dan 28 Hari Dengan Variasi serat kulit durian yang dapat di lihat pada gambar 1 di bawah ini.



Gambar 2. Grafik Kuat Tekan Komulatif Beton

Dari Gambar 2 di atas, menunjukkan bahwa pemberian bahan tambah serat kulit durian membuat penurunan kuat tekan beton pada setiap variasi.

KESIMPULAN

1. Nilai kuat tekan beton dengan menggunakan variasi serat kulit durian 0% pada umur 7,14,21 dan 28 hari dengan nilai rata-rata setiap umur yaitu 13,36 ;14,50; 18,38; 23,2 MPa.
2. Nilai kuat tekan beton dengan menggunakan variasi serat kulit durian 2% pada umur 7,14,21 dan 28 hari dengan nilai rata-rata setiap umur yaitu 7,60; 9,66; 11,07; 13,20 MPa.

3. Nilai kuat tekan beton dengan menggunakan variasi serat kulit durian 3% pada umur 7,14,21 dan 28 hari dengan nilai rata-rata setiap umur yaitu 6,49; 7,48; 9,50; 11,28 MPa.
4. Nilai kuat tekan beton dengan menggunakan variasi serat kulit durian 4% pada umur 7,14,21 dan 28 hari dengan nilai rata-rata setiap umur yaitu 5,47; 6,31; 7,20; 8,6 MPa.
5. Setelah di evaluasi hasil dari penelitian saya bahwa, penggunaan serat kulit durian tidak bisa digunakan dalam campuran beton.
6. Dalam penguanaan serat kulit durian pda penambahan campuran beton tidak dapat mencapai kuat tekan beton normal 20 MPa. Tren kuat tekan Dengan penambahan serat kulit durian pada beton menurun seiring pertambahan serat kulit durian

DAFTAR PUSTAKA

- Danusaputro, 1978, *Hukum Lingkungan, Buku I, Bina Cipta, Bandung*
- Fauk Dkk (2014). *Pengaruh Penambahan Kulit Serat Durian Terhadap Kuat Tekan Beton Dan Kuat Tarik Belah Pada Mutu Beton K 175 Jurnal Desiminasi Teknologi, Volume 2, No 1. Palembang .*
- Ginting, A. (2015). *Pengaruh rasio agregat semen dan faktor air semen terhadap kuat tekan dan porositas beton porous. Jurnal Teknik Universitas Janabadra, 5(1), 1-9.*
- Indonesia, S. N. I (1974). *Cara uji kuat tekan beton dengan benda uji silinder. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta*
- Indonesia, S. N. I (2004). *Semen portland. Panitia Teknis S, 33.*
- Indonesia, S. N.I (2008). *Cara uji slump beton*
- Melati, S. (2019). *Studi Karakteristik Relasi Parameter Sifat Fisik Dan Kuat Tekan Uniaksial Pada Contoh Batulempung, Andesit, Dan Beton. Jurnal Geosapta, 5(2), 133.*
- Ramadhan, A. S., & Rahmawati, E. (2000). *Pengaruh Limbah Bongkaran Beton sebagai Agregat Kasar terhadap Kuat Tekan pada Perkerasan Beton Semen.*
- Susilowati, A., , 2003. *Jobsheet Laboratorium Uji Bahan.*
- Sjahdanulirwan, M. (2008). *Kelebihan Serta Kekurangan Perkerasan Beraspal dan Beton. Puslitbang Jalan dan Jembatan, 25(1), 1-11.*
- Stark, J., & Wicht, B. (2013). *Dauerhaftigkeit von beton.*

- Sutikno, P., & Soesilo, T. (1998). *Studi laboratorium perkerasan beton semen tanpa agregat halus untuk meningkatkan drainase pada permukaan perkerasan (Doctoral dissertation, Petra Christian University)*.
- Supriyani, F. (2013). *Pengaruh Umur Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Akibat Penambahan Abu Cangkang Lokan. Inersia: Jurnal Teknik Sipil, 5(2), 41-50.*
- Setyowati, E. W. (2016). *Pengaruh Perubahan Mikrostruktur Beton Akibat Suhu Tinggi Terhadap Lebar Retak Balok Beton Bertulang. Rekayasa Sipil, 10(2), 106-113.*
- Setiawati, M. (2018). *Fly Ash Sebagai Bahan Pengganti Semen Pada Beton. Prosiding Semnastek.*
- SNI 03-2834-2000, *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*
- SNI 1974: 2011, *Cara Uji Kuat Tekan Beton Dengan Benda Uji Silinder.*
- SK SNI S-18