

1

by Dr Didi

Submission date: 11-Aug-2022 10:17PM (UTC-0400)

Submission ID: 1881568694

File name: 159-File_Utama_Naskah-317-1-10-20211223.pdf (288.1K)

Word count: 3975

Character count: 20185

PENGUNAAN LIMBAH BATOK KELAPA SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA CAMPURAN BETON NORMAL

F.E.P Lopian¹, Didik S.S. Mabui², Dewi Yati³

18

^{1,2} Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sistem Informasi, Universitas Yapis Papua
 3 Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sistem Informasi, Universitas Yapis Papua
 Jl. Dr. Sam Ratulangi No.11 Dok V Atas telp (0967) 534012, 550355 Jayapura-Papua
¹Lapianedwin@gmail.com, ²didik.mabui90@gmail.com, ³dhewiyati12@gmail.com

ABSTRAK

Batok kelapa merupakan limbah (sisa pengolahan) dari rumah tangga atau industri yang menggunakan kelapa sebagai bahan utama. Suatu tantangan untuk memanfaatkan batok kelapa secara optimal, apabila batok kelapa dapat dibuktikan secara teknis sebagai bahan/agregat untuk campuran beton, maka diharapkan dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan mempunyai nilai tambah secara ekonomi bagi masyarakat.

Dalam penelitian ini, batok kelapa dipecah menjadi serpihan kecil ukuran maksimum 30 mm s/d 40 dan digunakan sebagai penambah pada campuran beton. Jumlah semen yang dipakai sebanyak 336 kg/m³ dengan faktor air semen (fas) 0,55. Persentase variasi batok kelapa yang diterapkan dalam penelitian ini adalah 0%, 5%, 10%, dan 20%. Ditetak berbentuk silinder berukuran 150 x 300 mm. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan batok kelapa pada beton normal dengan variasi 0%, 5%, 10 dan 20%.

Dari hasil penelitian, dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kuat tekan beton tertinggi pada beton yang menggunakan campuran batok kelapa 5% yaitu sebesar 20,5 Mpa pada umur 28 hari. Untuk kuat tekan terendah terjadi pada beton dengan variasi 20% yaitu sebesar 13,3 Mpa. Penambahan batok kelapa pada campuran beton biasa akan mempengaruhi nilai kuat tekan beton, semakin banyak batok kelapa yang digunakan maka nilai kuat tekannya semakin rendah.

Kata Kunci : Batok Kelapa, Variasi Campuran, Kuat Tekan Beton

ABSTRAK

Coconut shell is a waste (the rest of the processing) of household or industrial use coconut as main ingredient. A challenge to utilize coconut shell optimally, if the coconut shell can be proved technically as material/aggregate for concrete mixture, it is expected to reduce the impact of environmental pollution and has added value in the economy for the community.

In this study, coconut shell is broken down into tiny pieces the size of a maximum of 30 mm s/d 40 and used as an addition to the concrete mix. The amount of cement used sebanyak 336 kg/m³ with the analyzed air semen (fas) of 0.55. The percentage of variation of the coconut shell that is applied in this research are 0%, 5%, 10%, and 20%. Printed cylinder-shaped measuring 150 x 300 mm. The purpose of this study was to determine the influence of the addition of the coconut shell on normal concrete with the variation of 0%, 5%, 10 and 20%.

From the results, it can be seen that the average value of the compressive strength of concrete of the highest on concrete using a mixture of coconut shell 5% amounting to 20.5 Mpa at 28 days. For the lowest occurred in the concrete with the variation of 20% that of 13.3 Mpa. The addition of coconut shell in concrete mix will affect the value of the compressive strength of concrete, the more coconut shell is used then the value of compressive strength is getting low.

Keywords : Coconut Shell, The Variation Of The Mixture, The Compressive Strength Of Concrete

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Batok kelapa merupakan pengolahan limbah dari rumah tangga atau industri yang menggunakan kelapa sebagai bahan utamanya. Menjadi tantangan untuk memanfaatkan batok kelapa secara optimal, jika batok kelapa dapat dibuktikan secara teknis sebagai bahan/agregat campuran beton diharapkan dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan dan memiliki nilai tambah ekonomi bagi masyarakat. Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah tempurung kelapa, karena sisa sabut kelapa yang lebih kasar dan kekerasannya yang relatif tinggi akan membuat pasta semen lebih kuat dan sulit dihilangkan. Dengan bertambahnya beton, maka kuat tekan meningkat. Maka penulis mengkaji apakah tempurung kelapa dapat digunakan sebagai alternatif pengganti agregat kasar atau sebagai bahan tambah agregat kasar sebagai campuran beton, yang penulis rangkum berdasarkan jurnal sebagai sarana dalam melakukan penelitian.

1.2. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, terdapat batasan pertanyaan ini, agar tidak menyimpang dari ungkapan pertanyaan di atas untuk membatasi ruang lingkup penelitian. Pembatasan tersebut adalah:

1. Batok kelapa yang digunakan sebagai bahan penelitian di ambil di pasar ikan dok 9 Jayapura utara
2. Semen yang digunakan adalah Semen Portland (PC) Tipe I, merknya adalah Semen conch.
3. Agregat Halus(Pasir) dan Agregat Kasar (Batu Pecah) yang diambil dari Sentani, Jaya Raya.
4. Air yang dipakai adalah air yang berasal dari Laboratorium Uniyap.
5. Bahan Tambahan (Batok Kelapa) dipecah menjadi serpihan kecil (ukuran maksimum 30 mm s/d 40 mm
6. Batok kelapa yang sudah di pecahkan lolos saringan no.1/2, dan tertahan di saringan no 4.
7. Variasi penambahan batok kelapa yaitu 0%,5%,10% dan 20%
8. Pengujian yang akan dilakukan yaitu Kuat tekan beton. Beton yang direncanakan adalah beton normal dengan kuat tekan rencana (f_c') 20 Mpa.

9. Benda uji yang digunakan berbentuk silinder dengan diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Jumlah benda uji hingga 24 sampel, dan setiap persentase terdiri 2 sampel.
10. Untuk pengujian kuat tekan dilakukan pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari.

1.3. Tujuan Penelitian

Pada penelitian ini penambahan batok kelapa sebagai bahan tambah dalam campuran beton bertujuan untuk:

1. Memahami pengaruh penambahan 0%, 5%, 10% dan 20% tempurung kelapa sebagai bahan tambah untuk agregat kasar pada beton normal.
2. Untuk mengetahui Berapakah kadar presentase akumulasi batok kelapa yang digunakan buat memperoleh hasil kokoh tekan beton yang maksimum.

1.4. Manfaat Penelitian

Dengan terdapatnya riset menimpa pengaruh pemakaian batok kelapa selaku bahan tambah dalam pembuatan campuran beton diharapkan bermanfaat :

1. Dengan terdapatnya riset ini diharapkan bisa kurangi limbah batok kelapa.
2. Dengan terdapatnya riset ini diharapkan bisa berguna untuk perkembangan ilmu pengetahuan khususnya dalam bidang teknologi beton dengan bahan bonus batok kelapa.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Beton Normal

Beton normal merupakan beton yang memiliki berat isi 2200 kg/m³ hingga dengan 2400 kg/m³ serta terbuat dengan memakai kombinasi antara semen portland ataupun semen hidrolis yang lain, agregat halus, agregat agresif, serta air dengan ataupun tanpa bahan bonus, membentuk masaa yang padat, kokoh,serta normal(SNI 7656- 2012).

2.2. Bahan Penyusun Beton Semen

Menurut SNI 0013- 1981, Portland cement ialah bahan perekat dalam dalam kombinasi beton hasil penghalusan kliner yang senyawa utamanya terdiri dari material calcareous semacam limestone ataupun kapur serta materia argillaceous semacam besi oksida, dan silika serta alumina yang berbentuk lempung.

Cocok dengan tujuan konsumsinya semen Portland dipecah jadi 5(5) jenis, ialah:

3 Tipe I : Semen Portland untuk penggunaan umum yang tidak memerlukan persyaratan-persyaratan khusus.

2.3. Tipe II : Semen Portland yang dalam penggunaannya memerlukan ketahanan terhadap sulfat dan panas hidrasi sedang.

2.4. Tipe III : Semen Portland yang dalam penggunaannya menuntut kekuatan awal yang tinggi 46

2.5. Tipe IV : Semen Portland yang dalam penggunaannya menuntut persyaratan panas hidrasi rendah.

2.6. Tipe V : Semen Portland yang dalam penggunaannya menuntut persyaratan sangat tahan terhadap sulfat.

2.3. Agregat

Agregat merupakan butiran mineral yang merupakan hasil disintegrasi alami batu-batuan atau juga hasil mesin pemecah batu dengan memecah batu alami. Agregat merupakan salah satu bahan pengisi pada beton, namun demikian peranan agregat pada beton sangatlah penting.

Gradasi agregat dibagi menjadi dua macam, yaitu 26 regat halus dan agregat kasar.

1. Agregat kasar

Agregat kasar yaitu agregat yang butirnya tertahan diatas ayakan 4,75 mm dan ukuran maksimum agregat kasar yaitu 40 mm. Ukuran agregat dengan ukuran lebih dari 40 mm akan menyebabkan terjadinya pengurangan kekuatan karena terjadi lekatan yang tidak merata akibat pendarahan (blee 21).

2. Agregat halus

Agregat halus merupakan agregat yang butirnya lolos ayakan 4,75 mm. Agregat halus pada beton dapat berupa pasir alam maupun pasir buatan. Pasir alam dihasilkan dari disintegrasi alami dari batu-42 an (pasir gunung atau sungai), untuk pasir yang dihasilkan oleh alat-alat pemecah batu atau diperoleh dari hasil sampingan *stone crusher* disebut juga pasir buatan.

2.4. Batok Kelapa

Batok kelapa yang digunakan sebagai bahan penelitian di pecahkan menjadi serpihan kecil yang berukuran maksimal 30 mm s/d 40 mm dan dikeringkan selama 24 jam dibawah terik matahari. yang lolos saringan no.1/2 dan tertahan di saringan No.4.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian secara eksperimen yaitu penelitian

yang bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat antara satu 19 a lain dan membandingkan hasilnya. Pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengujian bahan dan pengujian kuat tekan beton.

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Uniyap Fakultas Teknik Universitas Yapis Papua, sedangkan untuk pengujian material dilakukan Untuk pengujian material dilakukan di 2 laboratorium Universitas Yapis Papua. Benda uji yang dijadikan acuan dalam penelitian ini adalah beton normal dengan kandungan batok kelapa 0% yang dirawat dan direndam selama 28 hari, dengan variasi batok kelapa 0%, 5%, 10%, 20% dari berat semen dalam campuran beton.

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian untuk pengambilan limbah batok kelapa berlokasi di pasar ikan dok 9 Jayapura utara dengan titik koordinat 2°31'32.84"S, 140°43'37.88"E.



Sumber : Google Maps,2021

16 3.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Satu set alat pemeriksa agregat (piknometer, oven, wadah, saringan agregat)
2. Timbangan
3. Ember
4. Ceatukan Beton Silinder menggunakan ukuran (150 x 300 mm)
5. Sekop
6. Kuas
7. Cawan
8. Sendok semen
9. Gelas ukur
10. Penggaris
11. Tongkat penumbuk

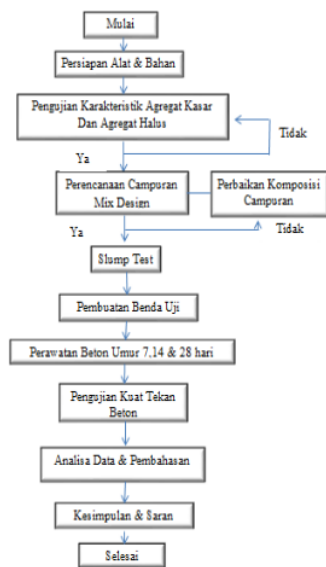
22 CTM (Compression Testing Machine)

3.3. Bahan Penelitian Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Semen Portland Menurut ASTM C-150-1985, semen portland didefinisikan sebagai semen hidrolis yang dihasilkan dengan menggiling klinker yang terdiri dari kalsium silikat hidrolis, yang umumnya mengandung satu atau lebih bentuk kalsium sulfat sebagai bahan tambahan yang digiling bersamasama dengan bahan utamanya.
2. Air yang digunakan berasal dari laboratorium Uniyap
3. Agregat Halus (Pasir) dan Agregat Kasar (Batu Pecah) yang diambil dari Sentani, Jayapura.
4. Bahan Tambahan (Batok Kelapa) dipecah menjadi serpihan kecil (ukuran maksimum 30 mm x 40 mm), di jemur 38 jam kering matahari selama 24 jam. Batok kelapa yang pakai berasal dari sisa pengolahan buah kelapa yang diambil di Pasar Ikan Dok IX.

3.4 Bagan Alur Penelitian Prosedur Pengujian



Penelitian ini meliputi beberapa tahapan diantaranya yaitu sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan
2. Tahap Pengujian Bahan
3. Perencanaan Campuran (Mix Design) SNI 03-2834-2000.
4. Pembuatan Benda Uji
5. Pengujian Slump
6. Perawatan Benda Uji
7. Pengujian Benda Uji
8. Analisis data
9. Kesimpulan

Tabel 3.1 Rencana Pembuatan Benda Uji

Benda Uji	Kadar Presentase Batok Kelapa	Rencana Pengujian Kuat Tekan Beton		
		7 Hari	14 Hari	28 hari
BJ0	0%	2	2	2
BJ5	5%	2	2	2
BJ10	10%	2	2	2
BJ20	20%	2	2	2
Total		24		

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengujian secara keseluruhan dilaksanakan di laboratorium teknik sipil milik Universitas Yapis Papua. Untuk mengetahui kuat tekan beton normal dengan penambahan batok kelapa.

1. Analisis karakteristik agregat halus, meliputi analisa saringan, kadar air, berat jenis, kadar lumpur dan berat isi.
2. Analisis karakteristik agregat kasar, meliputi analisa saringan, kadar air, berat jenis, kadar lumpur dan berat isi
3. Pengujian slump test untuk menentukan tingkat workability.
4. Hasil Pembuatan rencana campuran beton (Mix Design)
5. Pembuatan benda uji berbentuk silinder diameter 150 mm tinggi 300 mm.
6. Perawatan benda uji (curing)
7. Pengujian kuat tekan pada umur 7, 14, dan 28 hari.

Tabel 4.11 Hasil Rekapitulasi Pengujian Karakteristik Agregat

Pengujian		Standar	Hasil Pengujian	Keterangan
Berat jenis SSD	Agregat kasar	ASTM-C 128-78 (agregat normal nilai diantara 2,2-2,7 gr/cm ³)	berat jenis SSD 2,51 gr/cm ³	Memenuhi
	Agregat halus	ASTM-C 128-78 (agregat normal nilai berada diantara 2,4-2,7 gr/cm ³)	Berat jenis SSD 2,65 gr/cm ³	Memenuhi
Kadar lumpur	Agregat kasar	SK SNI S-04-1989-F (Maksimal 1%)	Kadar lumpur 0,92%	Memenuhi
	Agregat halus	SK SNI S-04-1989-F (Maksimal 5%)	Kadar lumpur 4,5%	Memenuhi
Modulus halus butir	Agregat kasar	ASTM C 33 - 98 (nilai MHB yaitu antara 6-7%)	Nilai MHB sebesar 7,41%	Tidak memenuhi
	Agregat halus	SK SNI S-04-1989 F (nilai MHB berada diantara 1,5 - 3,8%)	Nilai modul us halus butir 2,81%	Memenuhi

Proporsi campuran

Proporsi campuran	Semen (kg/m ³)	Air (kg/m ³)	Agregat (kg/m ³)	
			Halus	Kasar
	336,36	185	692,20	1141,44
1	0,55	2,06	3,39	
Koreksi proporsi campuran	336,36	186,39	679,30	1152,95
	1	0,55	2,02	3,43

Tabel 4.13. Kebutuhan Total Bahan

Kode Benda Uji	Volume adukan	Komposisi Bahan (kg/cm ³)				
		Semen (Kg)	Batuk Kelapa (Kg)	Air (Liter)	Agregat Halus (Kg)	Agregat Kasar (Kg)
BN	0,0061	12,3	0	6,81	24,84	42,15
BB K 5%		12,3	2,11	6,81	24,84	40,05
BB K 10%		12,3	4,22	6,81	24,84	37,94
BB K 20%		12,3	8,43	6,81	24,84	33,72
Total		49,9	14,75	27,24	99,36	153,86

Sumber: (Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Yapis Papua 2021)

4.2. Analisis Kuat Tekan Beton

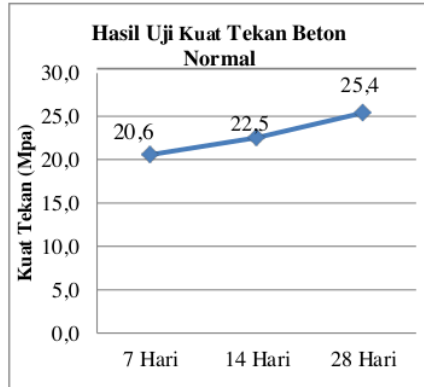
Pengujian kuat tekan beton pada penelitian ini dilakukan p₃₂ umur 7,14 dan 28 hari dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran perkembangan kekuatan tekan beton dengan menggunakan bahan tambah pecahan batok kelapa.

berdasarkan SNI 03-1974-1990 yaitu:
 Kuat tekan beton (f_c') = $\frac{P}{A}$ (kg/cm²)

Tabel 4.15 Hasil Pengujian Kuat Tekan Beton Normal

Umur Beton	Kode Benda Uji	Luas Penampang (A) (mm ²)	Tekan Maksimum (KN)	Kuat Tekan	
				Mpa	Rata-Rata (Mpa)
7 Hari	BN 1	17662,5	359,8	20,4	20,6
	BN 2	17662,5	367,6	20,8	
14 Hari	BN 1	17662,5	386	21,9	22,5
	BN 2	17662,5	409,6	23,2	
28 Hari	BN 1	17662,5	421	23,8	25,4
	BN 2	17662,5	476,6	27,0	

Sumber: (Hasil Pengujian Laboratorium



Sumber: (Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Yapis Papua 2021)

Gambar 4.7 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Normal Umur 7, 14 dan 28 Hari

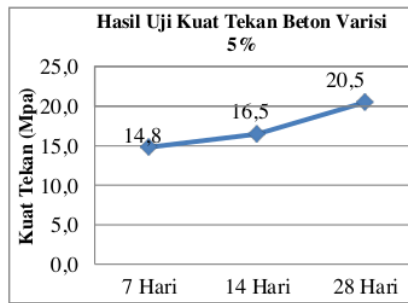
Pada gambar di atas hasil pengujian kuat tekan rata-rata beton normal untuk umur 7 hari sebesar 20,6 Mpa, untuk hasil kuat tekan rata-rata beton normal di umur 14 hari diperoleh nilai sebesar 22,5 Mpa dan untuk hasil kuat tekan rata-rata di umur 28 hari di peroleh nilai sebesar 25,4Mpa.

Tabel 4.16 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi 5%

Umur Beton	Kode Benda Uji	Luas Penampang (cm ²)	Tekan Maksimum (KN)	Kuat Tekan	
				Mpa	Rata-Rata (MPa)
7 Hari	BBK 1	17662,5	257,7	14,6	14,8
	BBK 2	17662,5	265,8	15,0	
14 Hari	BBK 1	17662,5	292,5	16,6	16,5
	BBK 2	17662,5	289,3	16,4	
28 Hari	BBK 1	17662,5	357,9	20,3	20,5
	BBK 2	17662,5	366,5	20,8	

Sumber: (Hasil Pengujian Laboratorium

Pada tabel 4.16 dari hasil tersebut dapat dilihat nilai rata-rata kuat tekan beton dengan penambahan batok kelapa sebesar 5% pada umur 7 hari sebesar 14,8 MPa , untuk pengujian kuat tekan di umur 14 hari sebesar 16,5 MPa, dan untuk hasil pengujian kuat tekan beton di umur 28 hari hasil yang di yang diperoleh sebesar 20,5 Mpa. Maka nilai kuat tekan maksimum beton dengan penambahan batok kelapa sebesar 5% berada di umur 28 hari. Dapat dilihat hasil kuat tekan beton pada gambar dibawah ini.



Sumber: (Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Yapis Papua 2021)

Gambar 4.8. Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi 5% Umur 7,14 dan 28 Hari

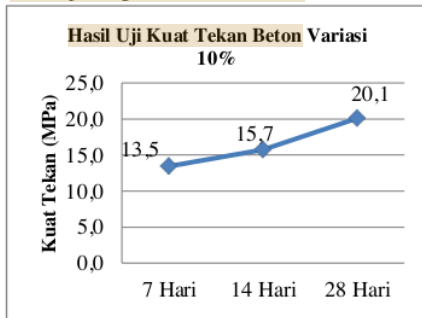
Berikut hasil perhitungan kuat tekan beton dengan pemanbahan batok kelapa se 28 ar 10% pada umur 7,14 dan 28 hari dapat dilihat di tabel dibawah ini:

Tabel 4.17 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi 10%

Umur Beton	Kode Benda Uji	Luas Penampang (cm ²)	Tekan Maksimum (KN)	Kuat Tekan	
				Mpa	Rata-Rata (MPa)
7 Hari	BBK 1	17662,5	228,7	12,9	13,5
	BBK 2	17662,5	247,3	14,0	
14 Hari	BBK 1	17662,5	271,1	15,3	15,7
	BBK 2	17662,5	284,9	16,1	
28 Hari	BBK 1	17662,5	353	20,0	20,1
	BBK 2	17662,5	356,87	20,2	

Sumber: (Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Yapis Papua 2021)

Pada tabel 4.17 dari hasil tersebut dapat dilihat nilai rata-rata kuat tekan beton dengan penambahan batok kelapa sebesar 10% pada umur 7 hari sebesar 13,5 MPa, untuk pengujian kuat tekan di umur 14 hari sebesar 15,7 Mpa, dan untuk hasil pengujian kuat tekan beton di umur 28 hari hasil yang di yang diperoleh sebesar 20,1 MPa. Dapat dilihat hasil kuat tekan beton pada gambar dibawah ini.



Sumber: (Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Yapis Papua 2021)
Gambar 4.9 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi 10% Umur 7,14 dan 28 Hari

Berikut hasil perhitungan kuat tekan beton dengan pemanbahan batok kelapa sebesar 20 % pada umur 7,14 dan 28 hari dapat dilihat di tabel dibawah ini:

Tabel 4.18 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi 20%

Umur Beton	Kode Benda Uji	Luas Penampang (cm)	Tekan Maksimum (KN)	Kuat Tekan	
				MPa	Rata-Rata (MPa)
7 Hari	BBK 1	17662,5	181,1	10,3	10,4
	BBK 2	17662,5	187,0	10,6	
14 Hari	BBK 1	17662,5	190,01	10,8	10,9
	BBK 2	17662,5	193,8	11,0	
28 Hari	BBK 1	17662,5	226,1	12,8	13,3
	BBK 2	17662,5	243,8	13,8	

Sumber: (Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Yapis Papua 2021)

Pada Tabel 4.18 dari hasil tersebut dapat dilihat nilai rata-rata kuat tekan beton dengan penambahan batok kelapa sebesar 10% pada umur 7 hari sebesar 10,4 Mpa , untuk pengujian kuat tekan di umur 14 hari sebesar 10,9 Mpa , dan untuk hasil pengujian kuat tekan beton di umur 28 hari hasil yang di yang diperoleh sebesar 13,3 Mpa . Dapat dilihat hasil kuat tekan beton pada gambar dibawah ini.



Sumber: Hasil Pengujian 2021
Gambar 4.10 Hasil Uji Kuat Tekan Beton Variasi 20% Umur 7,14 dan 28 Hari

Dari hasil pengujian pada masing-masing variasi penambahan batok kelapa diatas, nilai-nilai kuat tekan yang sudah diuji kemudian dirata-ratakan seperti pada tabel berikut:

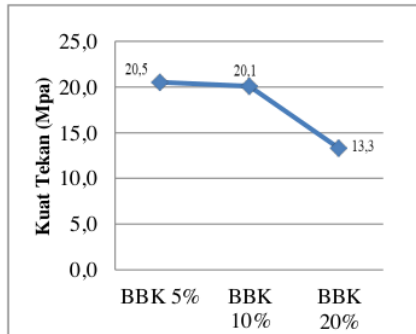
Tabel 4.19 Hasil Rekapitulasi Kuat Tekan Beton Rata-Rata Umur 28 Hari

Kode Benda Uji	Kuat Tekan Rata-rata
BBK 5%	20,5
BBK 10%	20,1
BBK 20%	13,3

Sumber: (Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Yapis Papua 2021)

Dari tabel hasil pengujian kuat tekan rata-rata beton yang sudah didapat digabungkan dan digambarkan pada gambar

grafik berikut:



Sumber: (Hasil Pengujian Laboratorium Teknik Sipil Universitas Yapis Papua 2021)

Gambar 4.11 Garafik Hubungan antara perse⁴¹ntase penambahan batok kelapa pada beton dengan kuat tekan beton pada umur⁴² 28 hari

Hubungan an⁵⁰ persentasi pecahan batok kelapa dengan kuat tekan beton yang dicapai pada pengujian umur 28 hari dapat dilihat kuat tekan beton dengan penambahan⁴⁸ ahn batok kelapa dengan presentase 5% dengan nilai kuat tekan sebesar 20,5 Mpa , sedangkan untuk kuat tekan dengan presentase 10% penurunan sebanyak 0,4% dengan nilai kuat tekan sebesar 20,1 Mpa, dan untuk presentase 20% mengalami penurunan dengan nilai kuat tekannya sebesar 13,3 Mpa.

Hal itu juga menunjukkan bahwa Penambahan batok kelapa pada campuran beton normal dapat mempengaruhi nilai kuat tekan beton, dimana semakin banyak batok kelapa yang digunakan semakin turun nilai kuat tekannya.

5. KESIMPULAN

Dari pengujian dan perhitungan penambahan limbah batok kelapa se²³ai bahan tambah pembuatan beton yang telah dilakukan dalam penelitian ini maka dapat disimpulkan³⁶ sebagai berikut :

1. Pada pengujian beton normal menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 25,4 Mpa , pada persentase penan¹³and pecahan batok kelapa 5% menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 20,5 Mpa, pada persentase penambahan pecahan batok kelapa 10 % menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 20,1

Mpa , pada persentase penambahan

¹³ahan batok kelapa 20% menghasilkan kuat tekan rata-rata sebesar 13,3 Mpa. Penambahan batok kelapa pada campuran beton normal dapat mempengaruhi nilai kuat tekan beton, dimana semakin banyak jumlah batok kelapa yang digunakan semakin turun nilai kuat tekannya.

2. Kuat tekan maksimum pada pencampuran beton dengan bahan tambah limbah batok kelapa sebesar 5% dengan rata-rata 20,5 Mpa.

6. SARAN¹⁴

Untuk penyempurnaan hasil serta mengembangkan penelitian yang lebih lanjut, penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut yaitu :

1. Dalam melakukan proses pembuatan adukan beton wajib semaksimal mungkin berdasarkan segi komposisi bahan yg terdapat supaya tercampur menggunakan homogen & memperoleh output yg maksimal.
2. Proses pemadatan benda uji wajib diperhatikan menggunakan baik, lantaran akan mensugesti terhadap hertenaga tekanyang dihasilkan⁴⁵.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai penggunaan bahan tambah batok kelapa sebagai campuran beton.

7. DAFTAR PUSTAKA

1. Anshori, Mochamad Ahsin. n.d. Memanfaatkan Air Limbah Tetes Tebu Dan Zat.” 11–22.
2. Cipto, Jalan, Mangunkusumo Kampus, and Gunung Lipan. 2019. “Pengaruh Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Tambah Terhadap Agregat Kasar Dalam Campuran Beton Normal.” 3:16–20.
3. Fiber, Sebagai, Dalam Campuran, Adukan Beton, and Andi Prayitno. 2013. “Pemanfaatan Pecahan Tempurung Kelapa SebagaiidFiber Dalam Campuran Adukan Beton.”

4. Nursani. 2020. "Pengaruh Bahan Tambah Serat Fiber Terhadap Kuat Tekan Dan Lemtur Beton." *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* 1(2):63–69.
5. Indonesia, Standar Nasional, and Badan Standardisasi Nasional. 2000. "Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal."
6. Kurniawan, Fredy, Nawir Rasidi, and Adhika Prawandha. 2017. "Pengaruh Penambahan Tempurung Kelapa Pada Beton."
7. Lingkup, Ruang. 1990. "Metode Pengujian Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Kasar." 2–5.
8. Maiti, and Bidinger. 1981. "Journal of Chemical Information and Modeling." *Journal of Chemical Information and Modeling* 53(9):1689–99.
9. Nasional, Standar, Indonesia Ics, and Badan Standardisasi Nasional. 2008. "Cara Uji Berat Jenis Dan Penyerapan Air Agregat Halus."
10. Nasional, Standar Kompetensi. 2018. "Metode Pengujian Berat Isi Dan Rongga Udara Dalam Agregat." 1–13.
11. Pengujian, Metode, and Metode Pengujian. 2000. "Metode Pengujian Kuat Tekan Beton Silinder Dengan Cetakan Silinder Di Dalam Tempat Cetakan Ruang Lingkup Ringkasan Metode Uji Kegunaan Peralatan Pemasangan Alat." 1–5.
12. Risdianto Ghary, Yogie; Rivaldo Lumban Tobing. 2019. "Pengaruh Penambahan Serat Sabut Kelapa (Coconut Fiber) Terhadap Kuat Tekan, Kuat Tarik Belah Dan Kuat Lentur Pada Beton." *Rekayasa Teknik Sipil* (Vol 2, No 2 (2019)).
13. Riyanto, Dodi, Hendra Cahyadi, and Rida Respati. 2018. "Pengaruh Pemakaian Arang Batok Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton K225." *Media Ilmiah Teknik Sipil* 6(2):94–101. doi: 10.33084/mits.v6i2.252.
14. Rustendi, Iwan. 2004. "Pengaruh Pemanfaatan Tempurung Kelapa Sebagai." 12(2):13–22.
15. Sumanti, Syahyodi, Hendri Warman, Prodi Teknik Sipil, and Universitas Bung Hatta. 2019. "Pengambilan Contoh Dan Pengujian Penyusun Beton, Yang Meliputi Bahan – Bahan Semen, Agregat, Air Dan Atau Bahan Tambah. Hasil Pengujian Akan Digunakan Sebagai Dasar Dari." 1–3.

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

10%

PUBLICATIONS

5%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	uswim.e-journal.id Internet Source	1%
2	eprints.unram.ac.id Internet Source	1%
3	Submitted to Krida Wacana Christian University Student Paper	1%
4	jurnalpermukiman.pu.go.id Internet Source	1%
5	phiral.net Internet Source	1%
6	Meylinda Vricilia, Ahmad Ridwan, Agata Iwan Candra. "Kuat Tekan Pelat Beton Menggunakan Pasir Wlingi dan Wiremesh Diameter 4 mm", Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 2020 Publication	1%
7	ejurnal.itats.ac.id Internet Source	1%

8	Submitted to UIN Sunan Ampel Surabaya Student Paper	1 %
9	jurnal.unmuhjember.ac.id Internet Source	1 %
10	Submitted to Deptford Township High School Student Paper	1 %
11	1library.net Internet Source	1 %
12	Timbul Catur Suwiyono, Purwanto Purwanto, Anik Kustirini. "ANALISIS KUAT TEKAN BETON DENGAN AGREGAT PASIR DARI BOYOLALI MENGGUNAKAN BAHAN TAMBAH ABU SEKAM PEMBAKARAN KAYU DAN SERBUK HALUS ARANG BRIKET", Teknika, 2018 Publication	<1 %
13	jurnal-umbuton.ac.id Internet Source	<1 %
14	jurnal.unismabekasi.ac.id Internet Source	<1 %
15	repositorio.utp.edu.pe Internet Source	<1 %
16	Cici Sri Isma Evrilyana, Ahmad Ridwan, Yosef Cahyo. "PENELITIAN CAMPURAN ASPAL BETON MENGGUNAKAN PASIR VULKANIK GUNUNG KELUD DENGAN LIMBAH BOTOL	<1 %

PLASTIK", Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 2018

Publication

17

Submitted to Academic Library Consortium

Student Paper

<1 %

18

jurnalteknik.unisla.ac.id

Internet Source

<1 %

19

research-report.umm.ac.id

Internet Source

<1 %

20

Muhammad Sulton Bahrudin, Agata Iwan Candra, Sigit Winarto. "Beton Fc' 21,7 Mpa Menggunakan Agregat Kasar Biji Genitri", Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 2020

Publication

<1 %

21

Angga Dwi Cahya, Yosef Cahyo Setianto Poernomo, Ahmad Ridwan. "PERBANDINGAN KAPASITAS KUAT LENTUR PADA BETON BALOK TULANGAN BAMBU PILIN DENGAN KULIT DAN TANPA KULIT", Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 2019

Publication

<1 %

22

Submitted to Universitas PGRI Palembang

Student Paper

<1 %

23

priyambodoprie.wordpress.com

Internet Source

<1 %

24	jurnal.unimed.ac.id Internet Source	<1 %
25	pmcdepijlers.nl Internet Source	<1 %
26	0pwt0.blogspot.com Internet Source	<1 %
27	Submitted to Universiti Teknologi MARA Student Paper	<1 %
28	e-campus.iainbukittinggi.ac.id Internet Source	<1 %
29	repository.iainkudus.ac.id Internet Source	<1 %
30	skripsi.narotama.ac.id Internet Source	<1 %
31	www.dajmydzieciomradosc.eu Internet Source	<1 %
32	Henny Lydiasari, Ari Yusman Manalu, Rahmi Karolina. "APPLICATION OF OIL PALM EMPTY FRUIT BUNCH FIBERS IN STRENGTH IMPROVEMENT AS A FIBER REINFORCED CONCRETE", Jurnal Penelitian Kelapa Sawit, 2017 Publication	<1 %
33	Olyndia Febrianita, Ahmad Ridwan, Yosef Cahyo Setianto Poernomo. "Penelitian Beton	<1 %

dengan Penambahan Abu Sekam Padi dan Limbah Keramik sebagai Substitusi Semen",
Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil,
2020

Publication

34

vdokumen.com

Internet Source

<1 %

35

world.journal.or.id

Internet Source

<1 %

36

www.botterpleintje.nl

Internet Source

<1 %

37

www.idexlab.com

Internet Source

<1 %

38

Adi Putra Sihombing, Yuzuar Afrizal, Agustin Gunawan. "PENGARUH PENAMBAHAN ARANG BATOK KELAPA TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR", Inersia, Jurnal Teknik Sipil, 2019

Publication

<1 %

39

Rilya Rumbayan, Sudarno Sudarno. Jurnal Teknik Sipil Terapan (JTST), 2020

Publication

<1 %

40

e-repository.perpus.iainsalatiga.ac.id

Internet Source

<1 %

41

ejournal.unmus.ac.id

Internet Source

<1 %

journalbalitbangdalamampung.org

42	Internet Source	<1 %
43	jti.respati.ac.id Internet Source	<1 %
44	jurnal.umpwr.ac.id Internet Source	<1 %
45	repository.unpas.ac.id Internet Source	<1 %
46	rudirk.blogspot.com Internet Source	<1 %
47	sientesa.tp.ub.ac.id Internet Source	<1 %
48	www.ejournal.um-sorong.ac.id Internet Source	<1 %
49	www.gandhi.com.mx Internet Source	<1 %
50	www.ilmubeton.com Internet Source	<1 %
51	Nurokhman Nurokhman. "FIBER GELAS EX LIMBAH PORSELEN SEBAGAI BAHAN TAMBAH PADA BETON NORMAL", CivETech, 2020 Publication	<1 %
52	Agil Dwi Krisna, Sigit Winarto, Ahmad Ridwan. "PENELITIAN UJI KUAT TEKAN BETON DENGAN MEMANFAATKAN LIMBAH AMPAS	<1 %

TEBU DAN ZAT ADDITIF SIKACIM BONDING ADHESIVE", Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil, 2019

Publication

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On

GRADEMARK REPORT

FINAL GRADE

GENERAL COMMENTS

/0

Instructor

PAGE 1

PAGE 2

PAGE 3

PAGE 4

PAGE 5

PAGE 6

PAGE 7

PAGE 8

PAGE 9
