

Pemanfaatan Agregat Sungai Buri' Kecamatan Rembon Sebagai Substitusi Agregat Kasar Dan Sabut Kelapa Sebagai Bahan Tambah Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Tarik Belah Beton

Megananda David Prasetya, Arman Setiawan, Fauzy Lebang

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa

E-mail : meganandadavidprasetya@gmail.com

Artikel info

Artikel history:

Diterima: 24-02-2023

Direvisi: 16-04-2023

Disetujui: 30-05-2023

Abstract. *In the current technological era, concrete is one of the most widely used building materials in the world, including in Indonesia, therefore good quality concrete will greatly support structural safety. Indonesia is also a developing country that has quite advanced industrial prospects. Buri River gravel material in Rembon Sub-district is still abundant. To utilize this material, in this study it will be used as a substitute for coarse aggregate. And the addition of coconut fiber as a fiber to support the compressive strength of the concrete, resisting the tensile force. This research is an experiment conducted at the Makassar Concrete Bosowa Laboratory. The substitution of the 'river buri' stamps to be used is 25%, 50%, 75%, and 100%. As for the use of added coconut coir, constant 4% of the weight of cement in each substitution. From the results of the study with the substitution of 25%, 50%, 75%, and 100% with the addition of 4% coconut husk, the results were 25.64 Mpa, 25.93 Mpa, 26.11 Mpa and 26.40 Mpa. And the split tensile strength produced is 2.59 Mpa, 2.97 Mpa, 3.11 Mpa, and 3.23 Mpa.*

Abstrak. Pada era teknologi sekarang ini, beton adalah sebagai salah satu bahan bangunan yang paling banyak digunakan didunia termasuk di Indonesia, maka dari itu kualitas beton yang baik akan sangat mendukung keamanan dari segi struktur. Indonesia juga merupakan negara berkembang yang memiliki prospek industri yang cukup maju. Material kerikil Sungai Buri' Kecamatan Rembon yang masih melimpah. Untuk memanfaatkan material tersebut, pada penelitian ini akan digunakan sebagai substitusi agregat kasar. Dan penambahan sabut kelapa sebagai serat untuk mendukung kuat tekan beton, menahan gaya tarik. Penelitian ini merupakan eksperimen yang dilakukan pada laboratorium bosowa beton Makassar. Substitusi materi sungai buri' yang akan digunakan sebesar 25%, 50%, 75%, dan 100%. Adapun penggunaan bahan tambah sabut kelapa konstan 4% dari berat semen pada setiap substitusi. Dari hasil penelitian dengan substitusi sebesar 25%, 50%, 75%, dan 100% dengan penambahan sabut kelapa 4% berturut-turut didapat hasil sebesar 25.64 Mpa, 25.93 Mpa, 26.11 Mpa dan 26.40 Mpa. Dan kuat tarik belah yang di hasilkan sebesar 2.59 Mpa, 2.97Mpa, 3.11 Mpa, dan 3.23 Mpa.

Keywords:

Sungai Buri' Material; Coconut Belt; Compressive Strength; Split Tensile Strength of Concrete

Corresponden author:

Email: meganandadavidprasetya@gmail.com



artikel dengan akses terbuka dibawah lisensi CC BY -4.0

1. PENDAHULUAN

Beton merupakan campuran dari kerikil, pasir, semen portland, dan air. Beton memiliki beberapa kelebihan yaitu pembuatannya mudah dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan harga yang relatif terjangkau, memiliki kuat tekan yang tinggi, dapat diberikan bahan tambah dalam kadar tertentu dan bertujuan untuk meningkatkan kekuatan beton tersebut khususnya dalam hal kuat tekan dan kuat tarik belah. Fiber concrete adalah beton yang dibuat dari bahan campuran semen, agregat halus, agregat kasar, air, dan sejumlah serat (fiber) yang disebar secara acak dalam adukan. Pemberian serat (fiber) diharapkan dapat menambah kemampuan beton dalam menahan kuat tekan, kuat tarik dan kuat lentur.

Pada era teknologi sekarang ini, beton adalah sebagai salah satu bahan bangunan yang paling banyak digunakan didunia termasuk di Indonesia, maka dari itu kualitas beton yang baik akan sangat mendukung keamanan dari segi struktur. Indonesia juga merupakan negara berkembang yang memiliki prospek industri yang cukup maju. Material kerikil Sungai Buri' Kecamatan Rembon yang masih melimpah. Untuk memanfaatkan material tersebut, pada penelitian ini akan digunakan sebagai substitusi agregat kasar. Dan penambahan sabut kelapa sebagai serat untuk mendukung kuat tekan beton, meningkatkan kuat lentur, meningkatkan ketahanan terhadap susut, dan kemampuan menahan gaya tarik.

Penelitian bertujuan untuk memanfaatkan material sungai Buri' sebagai agregat kasar dengan penambahan serat sabut kelapa.

2. METODE PENELITIAN

Semen yang akan digunakan pada pembuatan beton kali ini yaitu Portland Composite Cemen type I yang di produksi oleh PT. Bosowa Semen. Pasir yang akan digunakan dalam pembuatan beton berasal dari daerah Bili-bili Gowa Sulawesi Selatan. Air pencampur pada pembuatan beton berasal dari PDAM pada lingkungan Universitas Bosowa Makassar. Bahan tambah yang di gunakan yaitu serat sabut kelapa yang telah di potong sepanjang 1cm, akan dicampurkan kedalam beton. Material Sungai Buri' berupa batu pecah 1-2 sebagai substitusi agregat kasar.

Prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penelitian kali ini mencakup persiapan data dari agregat halus dan juga bahan penyusun mortar yang akan dibuat.

a. Semen

Portland composite cement atau yang biasa juga disebut semen portland komposit ialah bahan pengikat hidrolis hasil penggilingan bersama-sama terka semen portland dan gips dengan satu atau lebih bahan anorganik, hasil campuran dari bubuk semen portland dengan bubuk bahan anorganik lain (Muhammad & Priambodo, 2020).

b. Agregat Halus dan Agregat Kasar

Agregat kasar pada umumnya berbutir lebih besar dari 4,80 mm, contoh agregat kasar seperti kerikil, kericak, batu pecah, atau split Agregat halus pada umumnya berbutir lebih kecil dari 4,80 mm, contoh agregat halus seperti, pasir, baik berupa pasir alami atau dari hasil pemecahan batu. Pasir alam dapat diperoleh dari dalam tanah, dasar sungai, atau dari tepi laut, (Tjokrodinuljo, 2010).

1) Pemeriksaan analisa saringan

Analisa gradasi material merupakan penguraian tahap distribusi jumlah ukuran butir material menggunakan alat berupa ayakan dengan ukuran yang telah di tatapkan untuk digunakan dalam merencanakan pembuatan beton segar. Pengujian ini menganalisa ukuran butir agregat yang telah diayak lalu dilakukan penimbangan untuk diketahui berat butiran agregat yang tertahan pada masing-masing ukuran ayakan. Rumus yang digunakan dalam pengujian ini sebagai berikut :

$$F = \frac{\Sigma \% \text{ kumulatif tertahan saringan no } 4 \text{ s/d } 100}{100}$$

2) Pengujian kadar lumpur

Pengujian kadar lumpur dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kandungan lumpur yang terdapat dalam pasir yang akan digunakan. Agregat yang baik digunakan yaitu agregat yang memiliki kadar lumpur yang rendah. Agregat yang mengandung banyak lumpur dapat berakibat susahnya agregat terikat oleh semen.

$$W = \frac{W_2}{W_1} \times 100 \%$$

Keterangan:

W = Kadar Lumpur (%)

W1 = Berat agregat kering (sebelum dicuci) (gr)

W2 = berat agregat kering oven (setelah dicuci) (gr)

3) Pengujian berat isi agregat

Berat isi merupakan suatu pengujian yang bertujuan untuk mengetahui density agregat dengan cara membandingkan berat volume agregat dan berat mol. Berat isi terbagi menjadi dua yaitu berat isi lepas dan padat.

$$\text{Berat isi agregat} = \frac{C}{D}$$

Keterangan:

C = Berat benda uji (kg)

D = Volume mol (liter, cm³)

4) Pengujain berat jenis dan penyerapan agregat kasar dan halus

• Berat jenis curah

Berat jenis curah merupakan perhitungan terhadap keseluruhan volume agregat yang ada (volume pori yang dapat dimasuki semen atau bisa pula disebut keseluruhan pori agregat bisa dialiri air dan volume partikel)

Agregat Kasar :

$$\text{Berat jenis (Bulk)} = \frac{B_k}{(B_j - B_a)}$$

Keterangan:

Bk = Berat benda uji kering oven (gr)

Bj = Berat benda uji kering permukaan jenuh (gr)

Ba = Berat benda uji dalam air (gr)

Agregat Halus :

$$\text{Berat jenis (Bulk)} = \frac{Bk}{(B+500-Bt)}$$

Keterangan:

Bk = Berat benda uji kering oven (gr)

B = Berat labu ukur diisi air (gr)

Bt = Berat labu ukur berisi benda uji dan air (gr)

500 = Berat agregat keadaan jenuh kering permukaan

- Berat jenis (*SSD Specific gravity*)

Berat jenis jenuh kering permukaan (*SSD spesific gravity*) merupakan berat jenis yang mempertimbangkan volume pori yang hanya bisa dimasuki semen dan juga diresapi volume partikel.

Agregat kasar :

$$\text{Berat jenis (SSD)} = \frac{Bj}{(Bj-Ba)}$$

Keterangan :

Bj = Berat benda uji kering permukaan jenuh (gr)

Ba = Berat benda uji dalam air (gr)

Agregat Halus :

$$\text{Berat jenis (SSD)} = \frac{500}{(B+500+Bt)}$$

Keterangan :

B = Berat labu ukur diisi air (gr)

Bt = Berat labu ukur berisi benda uji dan air (gr)

500 = Berat agregat dalam keadaan jenuh kering permukaan (gr)

- Berat jenis semu

Berat jenis semu merupakan perbandingan dari benda uji yang dikeringkan dengan volume air yang didalamnya memiliki kesamaan seperti isi agregat pada kondisi jenuh dengan suhu tertentu.

Agregat Kasar :

$$\text{Berat jenis semu} = \frac{Bk}{(Bk-Ba)}$$

Keterangan :

Bk = Berat benda uji kering oven (gr)

Ba = Berat benda uji dalam air (gr)

Agregat Halus :

$$\text{Berat jenis semu} = \frac{Bk}{(B+Bk-Bt)}$$

Keterangan :

B = Berat piknometer diisi air (gr)

Bt = Berat piknometer berisi benda uji dan air (gr)

Bk = Berat benda uji kering oven (gr)

- Absorpsi (penyerapan)

Penyerapan merupakan kemampuan suatu agregat untuk menyerap air yang dituangkan pada saat melakukan pencampuran.

Agregat Kasar :

$$\text{Absorpsi} = \frac{Bj-Bk}{Bk} \times 100\%$$

Keterangan :

Bj = Berat benda uji kering permukaan jenuh (gr)

Bk = Berat benda uji kering oven (gr)

Agregat Halus :

$$\text{Absorpsi} = \frac{500-Bk}{Bk} \times 100\%$$

Keterangan :

500 = Berat benda uji dalam keadaan kering permukaan jenuh (gr)

Bk = Berat benda uji kering oven (gr)

5) Pengujian kadar air

Tujuan pengujian ini untuk mengetahui kandungan air yang berada dalam suatu agregat. Untuk dapat mengetahui suatu kadar air yaitu dengan cara membandingkan antara berat agregat sebelum dikeringkan dengan agregat setelah dilakukan pengeringan baik di oven ataupun di sangrai dan hasil dari perhitungan di laporkan dengan persen (%). Pengaruh dari kadar air dalam agregat sangat menentukan mutu atau kualitas mortar yang akan dibuat. Maka dari itu dalam melakukan perancangan suatu mutu mortar dibutuhkan adanya faktor koreksi agar mortar tidak mengalami bleeding.

$$W = \frac{W_2}{W_1} \times 100\%$$

Keterangan :

W = Kadar air (%)

W1 = Berat agregat sebelum di keringkan (gr)

W2 = Berat agregat setelah di keringkan (gr)

c. Air pencampur

Air merupakan salah satu bahan dasar dalam pembuatan beton yang penting dan paling murah diantara bahan yang lainnya. Penggunaan air digunakan untuk mereaksikan semen sehingga menghasilkan pasta semen yang berfungsi untuk mengikat agregat.

d. Material Sungai Buri'

Material Sungai Buri' merupakan material yang berupa batu kerikil yang berada di Tana Toraja, Kecamatan Rembon, Kelurahan Buri' ±4.5KM dari Pasar Rembon dan ±2.2KM dari jembatan banga dan ±600 m dari SDN 165 Buri' yang memiliki deposit batu kerikil yang berupa batuan sedimen dan cukup melimpah. Batu kerikil Sungai Buri merupakan batuan sedimen yang kecil dengan ukuran 5 mm sampai 95mm. Material yang akan digunakan di peroleh dari mesin industri pemecah batu(stone crusher).

Kekuatan tekan beton ialah muatan tekan maksimum yang dapat dipikul persatuan luas. Menurut Mulyono, kekuatan tekan adalah kemampuan beton untuk menerima gaya tekan persatuan luas. Kuat tekan beton mengidentifikasikan mutu dari sebuah struktur. Semakin tinggi kekuatan struktur dikehendaki, semakin tinggi pula mutu beton yang dihasilkan. Dirumuskan sebagai berikut.

$$F'c = \frac{P}{A}$$

Dimana :

F'c = Kuat tekan beton (Kg/cm²)

P = Beban maksimum

A = Luas penampang

Pengujian kuat tarik belah menggunakan benda uji yang berbentuk silinder yang berukuran diameter 15 cm, dan tinggi 30 cm diletakan secara mendatar di meja pengujian tekan. Kemudian benda uji diberi beban merata sepanjang benda uji. Apabila benda uji tidak dapat menahan beban lagi maka benda uji akan terbelah menjadi dua. Berdasarkan SNI 03-2491-2002. Dirumuskan sebagai berikut.

$$Fct = 2P/LD$$

Dimana :

Fct = Kuat tarik belah beton (Kg/cm²)

P = Beban maksimum

L = Panjang banda uji

D = Diameter benda uji

Benda uji yang akan dibuat yaitu berupa silinder dengan ukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm. Dengan substitusi material sungai buri' sebesar 25%, 50%, 75%, 100% dengan penambahan sabut kelapa sebanyak 4% dari berat semen.

Tabel 1. Notasi dan Jumlah Benda Uji

No	Notasi Benda Uji	Bp 1-2 (%)	Material Sungai Buri' (%)	Pasir (%)	Semen (%)	Sabut Kelapa (%)	Jumlah	
							Kuat Tekan	Kuat Tarik belah
1	MSB25%	75	25	100	100	4	3	3
2	MSB50%	50	50	100	100	4	3	3
3	MSB75%	25	75	100	100	4	3	3
4	MSB100%	-	100	100	100	4	3	3
Total							12	12

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022

Tabel 2. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Absorpsi Agregat Kasar

Berat Jenis dan Penyerapan	Metode	Hasil	Interval		Satuan
			Min.	Maks.	
1. Bulk	SNI 1969-2008	2,63	1,6	3,2	-
2. SSD		2,70	1,6	3,2	-
3. Semu		2,83	1,6	3,2	-
4. Penyerapan		2,57	0,2	4	%

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Absorpsi Agregat Halus

Berat Jenis dan Penyerapan	Metode	Hasil	Interval		Satuan
			Min.	Maks.	
1. Bulk	SNI 03-1970-2008	2,55	1,6	3,2	-
2. SSD		2,58	1,6	3,2	-
3. Semu		2,65	1,6	3,2	-
4. Penyerapan		1,45	0,2	2	%

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022

Tabel 4. Hasil Pemeriksaan Berat Jenis dan Absorpsi Agregat Kasar Sungai Buri'

Berat Jenis dan Penyerapan	Metode	Hasil	Interval		Satuan
			Min.	Maks.	
1. Bulk	SNI 1969-2008	2,68	1,6	3,2	-
2. SSD		2,71	1,6	3,2	-
3. Semu		2,78	1,6	3,2	-
4. Penyerapan		1.36	0,2	4	%

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022

Tabel 5. Komposisi Kebutuhan Mix Design Beton Normal

Bahan	Berat / M ³ Beton (Kg)	Volume Benda Uji	Berat Untuk 1 Silinder (Kg)	Berat Untuk 3 Silinder (Kg)
Air	197.81	0,0053	1.05	3.14
Semen	436.17		2.31	6.93
Pasir	796.37		4.22	12.66
Bp 1-2	944.64		5.01	15.02

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022

Tabel 6. Komposisi Kebutuhan Mix Design Beton Variasi

Bahan	Berat / M ³ Beton (Kg)	Volume Benda Uji	Berat Untuk 1 Silinder (Kg)	Berat Untuk 3 Silinder (Kg)
Air	186.75	0,0053	0.99	2.97
Semen	436.17		2.31	6.93
Pasir	796.37		4.22	12.66
Bp 1-2	955.70		5.06	15.19

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022

Tabel 7. Uji Kuat Tekan Beton

Uraian	Notasi	Bp 1-2 (Kg)	Bp 1-2 Sungai Buri (Kg)	Pasir (Kg)	Semen (Kg)	Sabut Kelapa 4% d (Kg)	Volume Benda Uji	Jumlah Sampel
Uji Kuat Tekan	MSB25%	11.39	3.80	12.66	6.93	0.277	0.0053	3
	MSB50%	7.60	7.60	12.66	6.93	0.277		3
	MSB75%	3.80	11.39	12.66	6.93	0.277		3
	MSB100%	-	15.19	12.66	6.93	0.277		3

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022

Tabel 8. Uji Kuat Tarik Belah Beton

Uraian	Notasi	Bp 1-2 (Kg)	Bp 1-2 Sungai Buri (Kg)	Pasir (Kg)	Semen (Kg)	Sabut Kelapa 4% d (Kg)	Volume Benda Uji	Jumlah Sampel
Uji Kuat Tarik Belah Beton	MSB25%	11.39	3.80	12.66	6.93	0.277	0.0053	3
	MSB50%	7.60	7.60	12.66	6.93	0.277		3
	MSB75%	3.80	11.39	12.66	6.93	0.277		3
	MSB100%	-	15.19	12.66	6.93	0.277		3

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

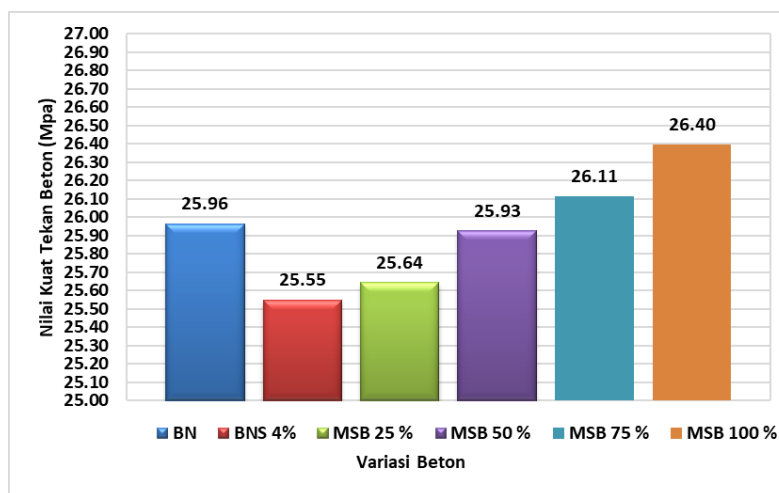
Pengujian Kuat tekan

Kekuatan tekan beton ialah muatan tekan maksimum yang dapat dipikul persatuan luas. Dalam pengujian kekuatan beton dilakukan agar mengetahui seberapa besar beban yang dapat dipikul oleh beton itu sendiri. Pengujian yang dilakukan pada beton yaitu, apa bila beton telah mencapai dari umur yang telah direncanakan (28 Hari). Setelah benda uji beton dikeluarkan dari cetakan, beton harus menjalani curing (perawatan) dengan metode perendaman. yang bertujuan agar beton yang telah dibuat dapat selalu dalam kondisi lembab. Setelah beton diangkat dan dibiarkan selama 24 jam agar air yang terjebak dalam beton dapat berkurang, maka beton siap diuji kuat tekannya. Dari hasil uji kali ini maka didapatkan nilai kuat tekan yaitu sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil Pengujian Kuat Tekan Setiap Persentase Substitusi Agregat Kasar dan Penambahan Serat Sabut Kelapa

Persentase Substitusi BP Sungai Buri'	Persentase Penambahan Serat Sabut Kelapa	Rata-Rata Kuat Tekan (MPa)
0%	0%	25.96
0%	4%	25.55
25%	4%	25.64
50%	4%	25.93
75%	4%	26.11
100%	4%	26.40

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022



Gambar 1. Grafik Hasil Uji Kuat Tekan

Berdasarkan Gambar 1. di atas di peroleh nilai kuat tekan beton dengan substitusi agregat batu pecah sungai buri sebesar 25% dengan penambahan serat sabut kelapa 4% mengalami penurunan kuat tekan nilai kuat tekan sebesar 25.64 Mpa sama halnya dengan nilai kuat tekan beton normal ditambah sabut kelapa 4% mengalami penurunan kuat tekan dari beton normal yaitu sebesar 25.55 MPa, pada penggunaan agregat Sungai Buri' sebesar 50% ditambah Sabut Kelapa sebesar 4% mengalami dari kuat tekan beton normal yaitu 25.93 MPa, Kemudian nilai kuat tekan mengalami peningkatan pada penggunaan agregat 75% dengan penambahan sabut kelapa yaitu mencapai 26.11 MPa dan Kemudian dengan penggunaan batu pecah Sungai Buri' 100% dan penambahan sabut kelapa sebesar 4% dari berat semen mengalami kenaikan kuat tekan yaitu sebesar 26.40 MPa. Sedangkan nilai kuat tekan beton normal sebesar 25.96 MPa.

Tabel 10. Persentase Kenaikan Kuat Tekan Beton Normal Dengan Beton Variasi

Notasi	BP Sungai Buri' (%)	Serat Sabut Kelapa (%)	Kuat Tekan (MPa)	Selisih Kuat Tekan	
				MPa	%
BN	-	-	25.93		
BNS4%	0	4%	25.55	-0.41	-1.60
MSB25%	25%	4%	25.64	-0.32	-1.23
MSB50%	50%	4%	25.93	-0.04	0.15
MSB75%	75%	4%	26.11	0.15	0.58
MSB100%	100%	4%	26.40	0.43	1.67

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022

Tabel 10. persentase perbandingan beton variasi didapatkan dengan cara membandingkan persentase beton normal yaitu sebesar 25.96 mpa. Berdasarkan dari tabel diatas dapat dilihat kenaikan persentase tertinggi didapat dengan penggunaan material agregat kasar sungai buri sebear 100% dengan penambahan sabut kelapa 4%.

Pengujian Kuat Tarik Belah

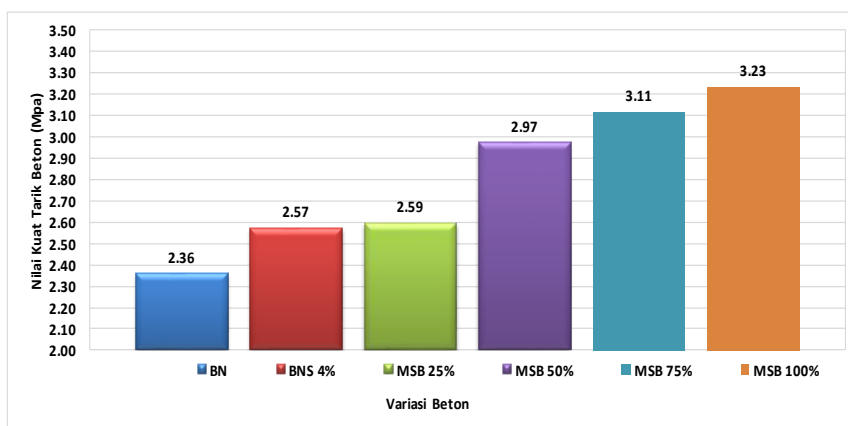
Kuat tarik belah beton adalah pengujian tekan yang diperoleh dari laboratorium dengan membebani benda uji berbentuk silinder secara lateral sampai pada muatan maksimum yang dapat dipikul persatuan luas. Dalam pengujian yang dilakukan pada beton yaitu, apa bila beton telah mencapai dari umur yang telah direncanakan (28 Hari).

Setelah benda uji beton dikeluarkan dari cetakan, beton harus menjalani curing (perawatan) dengan metode perendaman. yang bertujuan agar beton yang telah dibuat dapat selalu dalam kondisi lembab. Setelah beton diangkat dan dibiarkan selama 24 jam agar air yang terjebak dalam beton dapat berkurang, maka beton siap diuji kuat tarik belahnya. Dari hasil uji kali ini maka didapatkan nilai kuat tarik belah beton dapat dilihat pada Tabel 11 dibawah ini.

Tabel 11. Hasil Pengujian Kuat Tekan Setiap Persentase Substitusi Agregat Kasar dan Penambahan Serat Sabut Kelapa

Persentase Substitusi BP Sungai Buri'	Persentase Penambahan Serat Sabut Kelapa	Rata-Rata Kuat Tarik Belah (MPa)
0%	0%	2.36
0%	4%	2.57
25%	4%	2.59
50%	4%	2.97
75%	4%	3.11
100%	4%	3.23

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022



Gambar 2. Grafik Hasil Uji Kuat Tarik Belah Beton

Berdasarkan Gambar 2. di atas di peroleh nilai kuat tarik belah beton dengan substitusi agregat batu pecah sungai buri sebesar 25% dengan penambahan serat sabut kelapa 4% sebesar 2.59 MPa, penggunaan agregat Sungai Buri' sebesar 50% ditambah Sabut Kelapa sebesar 4% mengalami peningkatan kuat tarik belah signifikan dari substitusi 25% yaitu sebesar 2.97 MPa, Kemudian nilai kuat tarik belah mengalami peningkatan pada penggunaan agregat 75% dengan penambahan sabut kelapa yaitu mencapai 3.11 MPa dan Kemudian dengan penggunaan batu pecah Sungai Buri' 100% dan penambahan sabut kelapa sebesar 4% dari berat semen mengalami kenaikan kuat tarik belah beton yaitu sebesar 3.23 MPa. Sedangkan nilai kuat tarik belah beton beton normal sebesar 2.36 MPa dan beton normal ditambah sabut kelapa 4% mengalami peningkatan yakni 2.57 MPa

Tabel 12. Pesentase Kenaikan Kuat Tekan Bbeton Normal Dengan Beton Variasi

Notasi	BP Sungai Buri' (%)	Serat Sabut Kelapa (%)	Kuat Tekan (MPa)	Selisih Kuat Tekan	
				MPa	%
BN	-	-	2.36		
BNS4%	0	4%	2.57	0.21	9.0
MSB25%	25%	4%	2.59	0.24	10.0
MSB50%	50%	4%	2.97	0.61	26.0
MSB75%	75%	4%	3.11	0.75	32.0
MSB100%	100%	4%	3.23	0.87	37.0

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2022

Tabel 12 nilai persentase perbandingan beton variasi didapatkan dengan cara membandingkan persetase beton normal yaitu sebesar 3.23 mpa. Berdasarkan dari tabel diatas dapat dilihat kenaikan persentase tertinggi didapat dengan penggunaan material agregat kasar sungai buri sebear 100% dengan penambahan sabut kelapa 4%.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan agregat batu pecah sungai buri' pada campuran beton dapat meningkatkan kuat tekan beton dan penambahan sabut kelapa dapat menahan gaya tarik dibandingkan dengan beton normal ditambah sabut kelapa. Hal ini menyatakan bahwa batu pecah sungai buri' dapat digunakan dalam pembuatan beton normal. Adapun penggunaan agregat sungai buri' dan itambahkannya sabut kelapa terhadap kuat tekan dan kuat tarik belah beton, cukup baik dalam upaya meningkatkan kuat tekan dan kuat tarik belah dibandingkan dengan beton normal. Adapun kuat tekan tertinggi didapatkan dengan menggunakan penggunaan agregat sungai buri' 100% dengan penambahan sabut kelapa 4% dari berat semen didapatkan kuat tekan rata-rata sebesar 26,40 Mpa, dalam meningkatkan persentase kuat tekan hingga 1.67%, dan nilai kuat tarik yang dihasilkan sebesar 3.23 MPa dengan persentase peningkatan kuat tarik belah beton sebesar 37.0%

5. DAFTAR PUSTAKA

Arman A, Puji, (2015). Pengaruh Agregat Kasar Alami Sebagai Pengganti Batu Pecah Untuk Beton Mutu Normal : Institut Teknologi Padang.

Elhusna, Jefri Suwandi (2012). Peningkatan Kuat Tarik Beton Akibat Penambahan Serat Sabut Kelapa : Universitas Bengkulu.

Gusneli Yanti, Zainuri, Shanti Wahyuni Megasari (2019). Analisis Penambahan Cocofiber Pada Campuran Beton : Universitas Lancang Kuning.

- Kosasih, Dahlan, Dr.Ir. Imam Satryarno, ME, (2007) “Pemanfaatan Batu Alam Dari Sungai Kayangan Sebagai Bahan Agregat Kasar Untuk Pembuatan Beton Normal :: Agregat Kasar Batu Pecah Ukuran 40 mm” Universitas Gadjah Mada.
- Mas Binur, Joko Goetomo, Darma Sardjana, (2013) “Studi Eksperimental Batu Koral Dan Pasir Desa Sengkuang Kabupaten Sintang Sebagai agregat Kasar Dan Agregat Halus Dalam Campuran Beton” Tanjungpura.
- Muhammad Humaidi, Khairil Yanuar, (2014) Alternatif Penggunaan batu Koral Untuk Beton Dengan Kuat Tekan $f_c' 30 \text{ Mpa}$: Politeknik Negeri Banjarmasin.
- Sahrudin, (2016). Pengaruh penambahan sabut Kelapa Terhadap Kuat Tekan Beton : Universitas Muhammadiyah Jakarta.