

## PENGARUH PENAMBAHAN SERABUT KELAPA TERHADAP KUAT TEKAN PLASBUT (PLASTIK SERABUT) PAVING BLOCK

Ani Listriyana<sup>1\*</sup>, Nurul Amalia Silviyanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Kelautan FPST Universitas Abdurachman Saleh Situbondo

<sup>1\*</sup>ani.listriyana@unars.ac.id

**Abstrak:** Pengolahan sampah plastik menjadi paving block telah banyak dijadikan solusi dalam pengolahan limbah plastik. begitu pun dengan paving block dengan filler serabut dan matriks semen. Penelitian ini bertujuan mengetahui kuat tekan ketika plastik dan serabut di kombinasikan sebagai matriks dan filler di tambah dengan filler pasir menjadi plasbut paving block. Plastik yang digunakan berjenis polypropilen. Produksi dilakukan dengan mencampurkan pasir dan plastik dalam 1 adonan, kemudian pada proses pencetakan serabut diletakkan di tengah cetakan tidak di campur menjadi satu dengan plastik dan pasir. Hasil uji tekan menunjukkan kuat tekan tertinggi di peroleh plasbut dengan komposisi plastik : Pasir : Serabut sebesar 70%:30%:0.5% dengan kuat tekan rata rata sebesar 12 MPa. diikuti dengan plasbut dengan komposisi plastik : Pasir : Serabut sebesar 70%:30%:0.125% dengan kuat tekan rata rata sebesar 9.1 MPa. Kuat tekan pada rentang ini sesuai untuk taman dengan mutu beton D.

Kata kunci: Plasbut *Paving block*. Serabut kelapa. Kuat Tekan

**Abstract:** *Processing plastic waste into paving blocks has been widely used as a solution for plastic waste. They are likewise paving blocks that use fibre filler and a cement matrix. This study aims to determine the compressive strength when plastic and fibres are combined as a matrix and filler are added with sand filler to become "plans but" paving blocks. The plastic used is polypropylene. Production is done by mixing sand and plastic in one dough, and then in the production process, the fibres are placed in the middle of the mould, not mixed with plastic and sand. The results of the compressive test showed that the highest compressive strength was obtained from "plasbut" with a plastic composition: Sand: Fiber of 70%: 30%: 0.5% with an average compressive strength of 12 MPa. followed by "plasbut" with a plastic composition: Sand: Fiber of 70%:30%:0.125% with an average compressive strength of 9.1 MPa. This compressive strength in this range is suitable for gardens with concrete quality D.*

**Keywords:** *Plasbut Paving block. Coconut fibre. compressive strength*

### I. PENDAHULUAN

Berdasarkan SNI 03-0691-1996 *paving block* (bata beton) adalah suatu komposisi bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen Portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan lainnya yang tidak mengurangi mutu bata beton. Berdasarkan kuat tekannya, paving block dibedakan menjadi berbagai tipe. Tipe A untuk jalan raya. Tipe B untuk area parkir. Tipe C untuk pejalan kaki dan Tipe D untuk taman dan penggunaan sejenisnya [1].

Indonesia merupakan penghasil sampah plastik laut terbesar kedua di dunia. Berdasarkan penelitian dari UC Davis UNHAS. Terdapat 23% sampel ikan di pasar Paotere Makasar mengandung plastik di perutnya. Jika diolah dengan baik, sampah plastik daur ulang dapat menghasilkan keuntungan sebesar Rp 16.379.472 per bulan dari produksi 48 ton sampah plastik. Pengolahan sampah plastik telah dilakukan dengan berbagai cara melalui konsep pengelolaan sampah 3R(Reduce, Reuse, Recycle) termasuk salah satunya mengolah sampah plastik menjadi barang konstruksi seperti paving block. Selain berkurangnya sampah plastik juga hasil dari *paving block* ini selanjutnya dapat diperjualbelikan sebagai bahan bangunan sehingga dapat membuka usaha baru bagi masyarakat terutama masyarakat pra sejahtera yang jumlahnya masih tergolong banyak dan berusia produktif [2].

Penelitian tentang kuat tekan paving block berbahan dasar sampah plastik telah dilakukan. Begitupun beton dengan penambahan serabut kelapa dan limbah lainnya seperti kertas. Dalam penelitian Erdin [3]. menggunakan limbah plastik *Polypropylene* sebagai matriks/perekat pengganti semen. Limbah plastik jenis *Polypropylene* dilelehkan pada suhu  $160^{\circ}\text{C}$  -  $165^{\circ}\text{C}$  dan dicampurkan dengan pasir. Dalam pembuatan *Paving Block polimer* ini menggunakan komposisi campuran plastik jenis *Polypropylene* : pair dan diperoleh nilai kuat tekan maksimum pada campuran 30% plastik *Polypropylene* : 70% pasir dengan nilai kuat tekan 16.11 MPa. nilai ini dapat dimasukkan kedalam golongan mutu C yang bisa digunakan untuk pejalan kaki menurut [4] yang berlaku.

Sedangkan untuk Pemakaian serat serabut kelapa dalam campuran beton serat memberi kontribusi positif dalam pemanfaatan sumber daya yang melimpah berupa pohon kelapa. Penelitian dalam[5] dimaksudkan untuk mencari komposisi serabut kelapa yang memiliki nilai kuat tekan tertinggi. Benda uji berupa beton silinder diameter 15 x 30 cm dengan variasi penambahan serat sabut kelapa sebesar 0.125% . 0.250 % dan 0.50% dari volume beton Hasil pengujian menunjukkan penambahan serat sabut kelapa sebesar 0.125% menghasilkan kuat tekan 244.84 kg/cm<sup>2</sup> dan 0.50 % sebesar 272.14 kg/cm<sup>2</sup>. Terdapat peningkatan kuat tekan sebesar 16.56% dan 29.55% dari beton normal. Hasil penelitian [6] yang dilakukan uji secara manual terhadap kekuatan paving block berbahan filler pasir dan serabut menunjukkan kuta tekan maksimal pada perbandingan komposisi pasir 210 gram, plastik 70 gram, dan serabut 10 gram. Serabut kelapa terdiri dari gabus dan serat yang menghubungkan serat yang satu dengan serat yang lain[7]. Serabut kelapa kering mengandung 5,43% kadar air, 30,34% serat kasar, 3,95% kadar abu, 3,54% lignin, 0,52% selulosa, dan 23,70% hemiselulosa [8].

## II. METODOLOGI

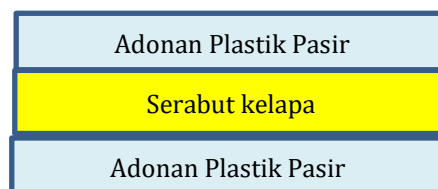
Tahap yang dilakukan yakni persiapan alat bahan. proses produksi paving block. pendiaman selama 8 hari dan dilanjutkan dengan pengujian kuat tekan dengan menggunakan mesin UTM.

### Tahap Persiapan

Alat yang digunakan berupa kompor. wajan. sutil. timbangan. saringan. timba. alat cetak paving ukuran 21 cm x 10.5 cm x 6 cm. Sedangkan bahan yang diperlukan yaitu plastik bahan polypropilene. pasir. serabut kelapa. air. dan oli bekas.

### Tahap Produksi

Adapun design komposisi untuk penelitian ini di bagi menjadi 2. Sampel A dengan Perbandingan pasir : plastik 70% : 30%. Sampel A di bagi menjadi AS12 dengan jumlah serabut sebesar 0.125% dan AS22 dengan jumlah serabut sebesar 0.5% dengan peletakan komposisi serabut dan adonan plastik pasir seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 1. Posisi peletakan adonan (matriks dan filler ) dalam cetakan plasbut paving Block

Sedangkan Sampel B dengan Perbandingan pasir : plastik 80% : 20%. Sampel B di bagi menjadi BS12 dengan jumlah serabut sebesar 0.125% dan BS22 dengan jumlah serabut 0.5%.

Langkah langkah dalam proses produksi diawali dengan memotong plastik polypropilene (galon L..E) menjadi potongan lebih kecil. Kemudian memotong serabut dan mengayaknya dengan ukuran ayakan Mes 10 dan mengayak pasir dengan ukuran ayakan mess 20. Pasir dan serabut yang telah diayak kemudian ditimbang. Komposisi pasir, serabut dan pasir pada masing masing sampel ditunjukkan pada table berikut.

Tabel 1. Komposisi Bahan pada pembuatan Plasbut Paving Block

No	Sampel	Ulangan ke-	Massa pasir (gr)	Masssa Plastik (gr)	Massa Serabut (gr)
1	AS12	1	1800.4	771.6	3
2	AS12	2	1800.4	771.6	3
3	AS22	1	1800.4	771.6	11
4	AS22	2	1800.4	771.6	11
5	BS12	1	2057.6	514.4	3
6	BS12	2	2057.6	514.4	3
7	BS22	1	2057.6	514.4	11
8	BS22	2	2057.6	514.4	11

Selanjutnya plastik yang telah ditimbang, dimasukkan ke dalam wajan sedikit demi sedikit dan di tambahkan sedikit oli ke dalamnya. Setelah mulai meleleh, tambahkan sisa plastik hingga habis dan diaduk hingga semua meleleh. Setelah meleleh sempurna, tambahkan pasir sesuai ukuran yang telah ditentukan. Pada tahap ini, plastik akan kembali mengeras bersama pasir sebelum semua tercampur rata. Kemudian, siapkan cetakan dan oles cetakan dengan minyak jelantah atau oli. Ukuran cetakan 21 cm x 10.5 cm x 6 cm. Setelah adonan tercampur rata, setengah adonan plastik pasir segera dimasukkan ke dalam cetakan yang telah di siapkan. Selajutnya diratakan dengan cepat dan letakkan serabut kelapa di atasnya. Kemudian tuang dengan cepat sisa adonan plastik pasir ke dalam adonan hingga penuh, tutup cetakan, tekan dan kunci penutup cetakan seperti pada gambar berikut.



Gambar 2. Posisi cetakan paving setelah semua adonan dituang

Setelah itu, masukkan ke dalam timba yang berisi air dan biarkan cetakan yang berisi adonan di dalamnya tenggelam selama kurang lebih 30 menit. Setelah kurang lebih 30 menit, keluarkan paving dari cetakan.



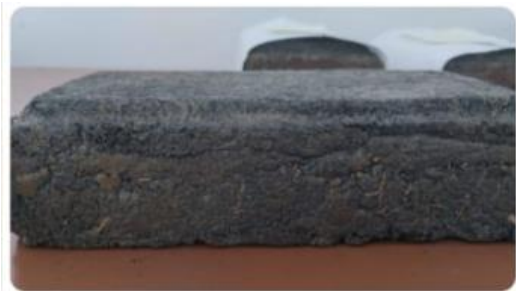
Gambar 3. Posisi perendaman cetakan paving berisi adonan paving

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari produksi plasbut paving block ditunjukkan dalam gambar berikut ini



Gambar 4. Paving Block AS12(1)



Gambar 5. Paving Block AS12(2)



Gambar 6. Paving Block AS22(1)



Gambar 7. Paving Block AS22(2)



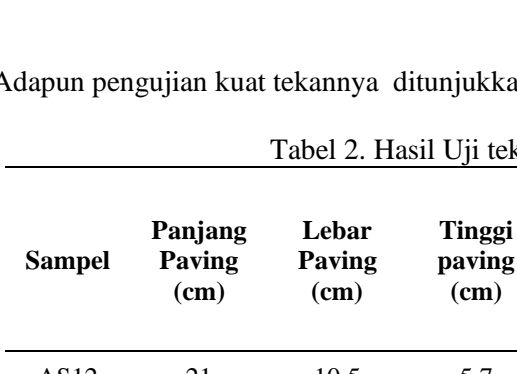
Gambar 8. Paving Block BS12(1)



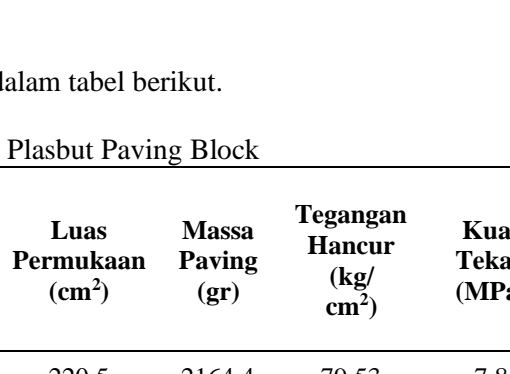
Gambar 9. Paving Block BS12(2)



Gambar 10. Paving Block BS22(1)



Gambar 11. Paving Block BS22(2)

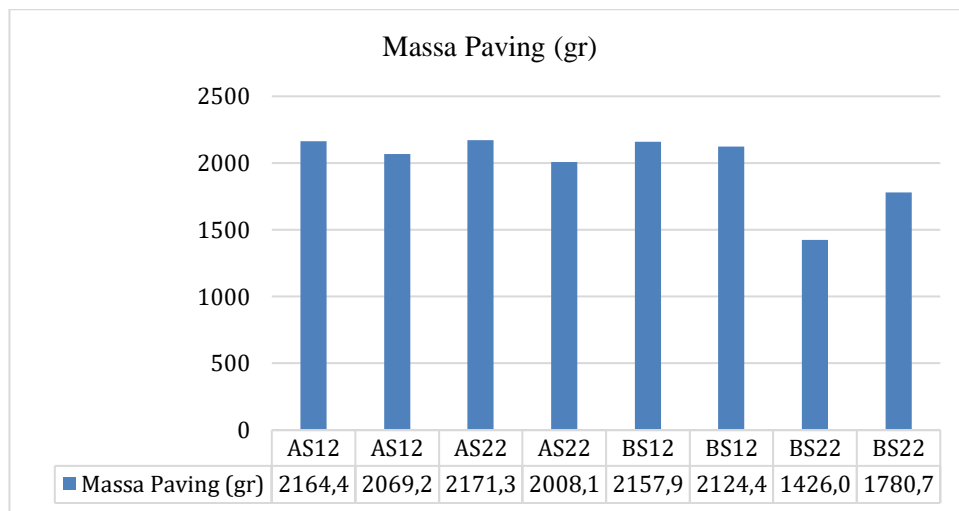


Adapun pengujian kuat tekannya ditunjukkan dalam tabel berikut.

Tabel 2. Hasil Uji tekan Plasbut Paving Block

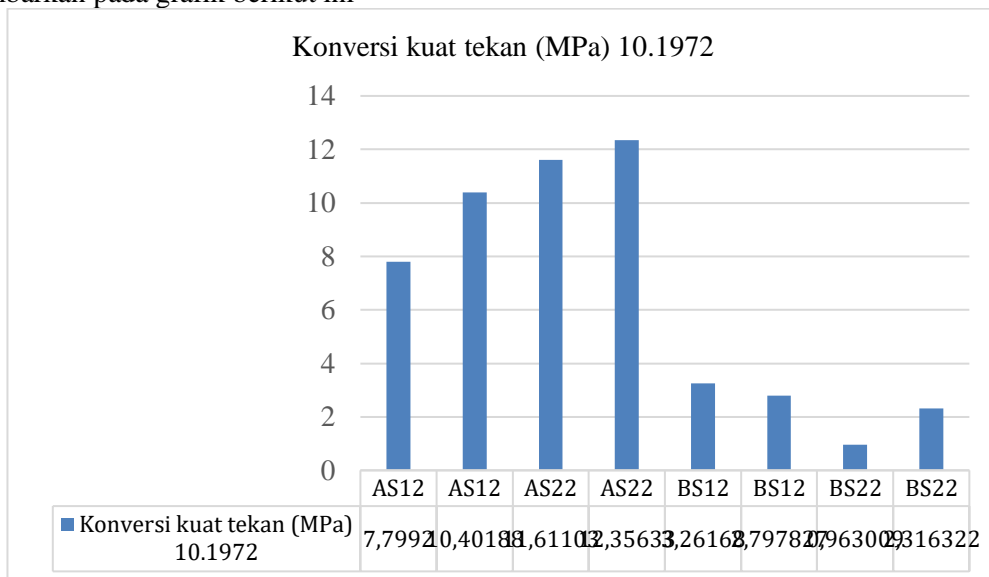
Sampel	Panjang Paving (cm)	Lebar Paving (cm)	Tinggi paving (cm)	Luas Permukaan (cm <sup>2</sup> )	Massa Paving (gr)	Tegangan Hancur (kg/cm <sup>2</sup> )	Kuat Tekan (MPa)
AS12	21	10.5	5.7	220.5	2164.4	79.53	7.8
AS12	21	10.5	5.5	220.5	2069.2	106.07	10.4
AS22	20.9	10.5	5.8	219.45	2171.3	118.40	11.6
AS22	21	10.5	5.8	220.5	2008.1	126	12.4
BS12	21	10.5	6.2	220.5	2157.9	33.26	3.3
BS12	21	10.5	6.3	220.5	2124.4	28.53	2.8
BS22	21	10.5	5.2	220.5	1426.0	9.82	0.96
BS22	21	10.5	6.3	220.5	1780.7	23.62	2.3

Massa paving pada masing masing sampel diperlihatkan dalam garfik berikut ini



Gambar 12. Grafik Perbandingan Massa Plasbut Paving Block

Sedangkan perbandingan kuat tekan pada masing masing sampel pada usia 28 hari di gambarkan pada grafik berikut ini



Gambar 13. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Pada Plasbut Paving Block

Kuat tekan di peroleh dari konversi tengan hancur  $kg/cm^2$  yang dikonversi dengan MPa. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 03-0691-1996 tentang bata beton(paing block). mutu paving block di bagi menjadi 4 mutu A. B. C. dan D.

Tabel 3. Kuat Tekan Bata Beton (paving block) berdasarkan SNI 03-0691-1996

Mutu	Kuat Tekan (MPa)	
	Rata Rata	Min
A	40	35
B	20	17.0
C	15	12.5

D	10	8.5
---	----	-----

Berdasarkan tabel 3. AS12(2) dan AS22(1) dan AS22(2) memiliki kuat tekan tekan yang berada pada rentang mutu paving D sebesar 10.4 MPa. 11.6 MPa dan 12.4 Mpa. Sedangkan paving yang lain . belum memenuhi standar mutu terendah yang telah ditetapkan. Berdasarkan massa paving, AS12 memiliki rata rata massa yang lebih besar 2.116,8 gr, AS22 memiliki rata rata massa paving sebesar 2089,7 gr, BS12 memiliki rata rata massa paving sebesar 2.141,15 gr dan BS22 memiliki rata rata massa paving sebesar 1.603,35 gr.Massa terbesar pada BS12 namun, kuat tertinggi di peroleh AS22 dimana massa paving berada dibawa BS12. Hal ini dikarenakan matriks pada AS22 lebih banyak 10% dari BS22 dan kadar Filler tambahan yaitu serabut kelapa lebih banyak 0,375% dari AS12. Perpaduan komposisi yang pas antara matriks plastik dan filler pasir dan serabut sebagai penguat inilah yang dapat meningkatkan kuat tekan dari plasbut paving block.

#### IV. KESIMPULAN

Paving block dengan komposisi Plastik: Pasir: Serabut 70%:30%:0.5% memiliki kuat tekan tertinggi dengan rata rata 12Mpa diikuti dengan Plasbut dengan komposisi Plastik: Pasir: Serabut 70%:30%:0.125% dengan kuat tekan rata rata 9.1 MPa.Kuat tekan ini berada pada mutu paving D. Sedangkan plasbut yang lain belum memenuhi standar mutu minimal yang telah ditetapkan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada kemendikbud ristek dikti yang telah mendanai penelitian ini. teman teman dosen di lingkungan program studi teknik kelautan dan Fakultas pertanian. Sains dan teknologi Universitas Abdurachman Saleh yang telah memberikan dukungan moril dalam penelitian ini serta keluarga yang selalu memberi semangat dan doa demi kelacaran penelitian ini. Tidak lupa ucapan terima kasih kepada mahasiswa program studi teknik kelautan yang juga ikut terlibat dalam penelitian ini.

#### REFERENSI

- [1] Agung Prasetyo. Ani Listriyana. (2022). Modul Pembuatan dan Strategi Pemasaran “Zero Waste” Paving Block. *Modul Wirausaha Merdeka PPNS tahun 2022*. EC00202310580. 3 Februari 2023
- [2] Mukhtar Abdul Kader. Elin Herlina. (2021).Pengelolaan Sampah Plastik menjadi Paving Block sebagai Prospek Bisnis Pada Masyarakat Pra Sejahtera. *Abdimas Galuh*:Volume 3. nomor 1. Maret 2021. 102-113.
- [3] Erdin Khalid Zulfi. Zainuri. (2021). Kualitas Paving Block dengan Menggunakan Limbah Plastik Polypropylene terhadap Kuat Tekan. *Jurnal Teknik*: Volume 15 nomor 2.
- [4] Standar Nasional Indonesia(SNI) 03-0691-1996 tentang bata beton(*paving block*)
- [5] Edo Pratama. (2016). Kajian Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton Kertas (Papercrete) dengan Bahan Tambah Serat Nilon. *Jurnal Fropil* Vol. 4 No. 1. 2016.
- [6] Vina Dzurrotoon Nafisa. Ani Listriyana. Muhammad Nur Zuhudil. (2023). Pemanfaatan Limbah Plastik Dan Serabut Kelapa Menjadi Paving Blok. *MAPEL: Jurnal Manajemen Pesisir dan Laut*. Vol 01, No 1, Mei 2023
- [7] Eben Oktavianus Zai. Johan Oberlyn Simanjuntak.Eddi Panri Hutagalung.(2022). Pengaruh penambahan serat serabut kelapa terhadap kuat tekan beton.construct : Jurnal Teknik Sipil Vol. 1, No. 2, Mei 2022

[8] Adeyi O. 2010. Proximate Composition Of Some Agricultural Wastes In Nigeria And Their Potential Use In Activated Carbon Production. J. Appl. Sci. Environ. Manage 14(1): 55–58, [Www.Bioline.Org.Br/Ja](http://Www.Bioline.Org.Br/Ja)