



INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research

Volume 4 Nomor 1 Tahun 2024 Page 664-672

E-ISSN 2807-4238 and P-ISSN 2807-4246

Website: <https://j-innovative.org/index.php/Innovative>

Pengaruh Penggunaan Abu Tempurung Kelapa Sebagai Pengganti Sebagian Semen Dengan Pasir Bengawan Solo Pada Kuat Tekan Paving Block

Bella Lutfiani Al Zakina^{1✉}, Zainnudin², Achmad Fajar Fathoni³

Universitas Bojonegoro, Bojonegoro

Email: bellalutfiani.alzakina01@gmail.com^{1✉}

Abstrak

Perkembangan di bidang konstruksi ditandai dengan meningkatnya kualitas bahan bangunan dan munculnya bahan bangunan baru. Munculnya berbagai bahan bangunan baru didorong oleh kebutuhan manusia akan bahan bangunan yang memiliki kualitas lebih baik daripada bahan bangunan yang ada sebelumnya seperti kekuatan lebih tinggi, lebih ramah terhadap lingkungan, memiliki bobot yang lebih ringan. Tujuan dari penelitian untuk mengetahui nilai kuat tekan dan daya serap air paving block dengan menggunakan abu tempurung kelapa sebagai pengganti sebagian semen serta penelitian ini menggunakan metode SNI – 03 – 0691. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa kuat tekan paving normal rata-rata sebesar 18,564 N/mm² dan pada variasi 5% rata-rata 9,565 N/mm² sedangkan pada variasi 10% rata-rata sebesar 9,589 N/mm². Daya serap air paving normal rata-rata sebesar 13,61% dan pada variasi 5% rata-rata 12,54 % sedangkan pada variasi 10% rata-rata sebesar 12,78 %.

Kata Kunci: *Paving Block, Abu Tempurung Kelapa, Kuat Tekan, Daya Serap Air*

Abstract

Developments in the construction sector are characterized by increasing quality of building materials and the emergence of new building materials. The emergence of various new building materials is driven by human needs for building materials that have better quality than previously existing building materials, such as higher strength, friendlier to the environment, and lighter weight. The aim of the research was to determine the compressive strength and water absorption capacity of paving blocks by using shell ash as a partial replacement for cement and this research used the SNI - 03 - 0691 method. From the results of the research it was found that the average compressive strength of normal paving was 18,564 N/mm² and with a 5% variation the average is 9,565 N/mm² while with a 10% variation the average is 9,589 N/mm². The average water absorption capacity of normal paving is 13.61% and with a 5% variation the average is 12.54%, while with a 10% variation the average is 12.78%.
Keywords: *Paving Block, Coconut Shell Ash, Compressive Strength, Water Absorption*

PENDAHULUAN

Perkembangan di bidang konstruksi ini salah satunya ditandai dengan meningkatnya kualitas bahan bangunan dan munculnya bahan bangunan baru. Munculnya macam-macam bahan bangunan baru didorong oleh kebutuhan manusia akan bahan bangunan yang memiliki kualitas lebih baik daripada bahan bangunan yang telah ada sebelumnya seperti kebutuhan akan bahan bangunan antara lain memiliki kekuatan lebih tinggi, lebih ramah terhadap lingkungan, memiliki bobot yang lebih ringan. Paving block (bata beton) adalah suatu komposisi bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air, dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya.(SNI 03-0691, 1996)

Struktur paving block sudah mulai dipergunakan di Eropa sejak sekitar tahun 1950, sedangkan di Indonesia baru dikenal pada tahun 1977 yaitu pada pembuatan trotoar di jalan Thamrin dan Terminal Bis Pulo Gadung, Jakarta. Sejak itu paving block mulai dipakai pada tempat-tempat parkir, trotoar, pelataran gedung, jalan akses di pemukiman real estate dan perkerasan jalan pada daerah-daerah tertentu. Akhir-akhir ini paving block sudah mulai digunakan pada trial section yang dilalui lalu lintas berat.(Bagus et al., 2016).

Penggunaan limbah pada penambahan bahan pembuatan paving block sudah banyak digunakan. Salah satunya menggunakan limbah anorganik. Dimana hasil dari penambahan limbah tersebut cukup baik. Contoh penggunaannya menggunakan limbah plastik. enda uji paving block utuh dan kubus hasil pengujian jenis plastik DHPE dan PP memiliki kuat tekan dan serap air yang bervariasi sehingga dapat dilanjutkan pada pengujian pada penelitian ini. Kuat tekan tertinggi jenis plastik PP sebesar 16,98 Mpa pada

model utuh dan 23,30 Mpa pada model kubus, daya serap air yang terendah diperoleh jenis plastik PP sebesar 0,38%. (Muis et al., 2023)

Oleh karena itu penelitian ini akan mencoba menggunakan limbah organik berupa tempurung kelapa. Tempurung kelapa adalah limbah dari pasar tradisional, yang tidak termasuk dalam produk utama dari proses pengolahan kelapa. Tempurung kelapa adalah jenis limbah padat dari pasar tradisional yang umumnya hanya dimanfaatkan sebagai sumber bahan bakar untuk keperluan memasak, khususnya bagi rumah tangga yang masih menggunakan tungku dapur tradisional. Bahkan tak jarang limbah tempurung kelapa yang melimpah tersebut dibiarkan begitu saja sehingga hancur kembali ke alam tanpa memberi manfaat ekonomis (Hardini et al., 2021). Di Desa Sumberagung Kecamatan Kepohbaru Kabupaten Bojonegoro terdapat limbah tempurung kelapa. Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk melakukan penelitian hasil limbah tempurung kelapa ini bila di substitusikan pada paving block.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Fakultas sains dan Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Bojonegoro. Di Laboratorium Fakultas sains dan Teknik Program Studi Teknik Sipil ini digunakan untuk melakukan pemeriksaan material, pembuatan benda uji (silinder), mix design, uji slump, perawatan paving, pengujian berat isi agregat, dan uji kuat tekan paving, pengujian daya serap air. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode kuantitatif eksperimen. Dimana perhitungan data diperoleh dari hasil eksperimen di laboratorium Universitas Bojonegoro.

Teknik Pengumpulan Data berupa Uji Laboratorium Uji laboratorium digunakan untuk mendapatkan data primer yaitu data pengujian beton dan mix design dengan pendekatan "SNI-03-0691-1996". Dan studi literatur Studi literatur digunakan untuk memperoleh referensi dan teori yang relevan dengan penelitian ini.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Uji Properties

Berikut hasil dari penelitian uji properties :

Tabel 1. Hasil Uji Berat Jenis Pasir

Ket.	A	B	C	Satuan
Berat benda uji kering jenuh (SSD) 500 Gr	500	500	500	Gram
Berat benda uji kering-oven (Bk)	491	491	491	Gram

Berat piknometer diisi air (250 C) (B)	663	656	659	Gram
Berat piknometer+benda uji (SSD) + air (250 C), Bt	981	972	965	Gram

Ket.	A	B	C	Rata-rata	Satuan
Berat jenis (Bulk)	2,70	2,67	2,53	2,63	Gram
berat jenis kering permukaan jenuh	2,75	2,72	2,58	2,68	Gram
berat jenis semu (apparent)	2,84	2,81	2,65	2,77	Gram
penyerapan (absorsi)	1,83	1,83	1,83	1,83	Gram

Sumber : Penelitian, 2023

Tabel 2. Pengujian Kadar Lumpur

Agregat Pasir	Sampel		Satuan
	1	2	
Tinggi total "pasir+lumpur" (B1)	130	130	ml
NaOH	200	200	ml
Warna setelah 24 jam	2,86	2,86	ml
Kartu warna no.		No.2	

Sumber : Penelitian, 2023

Campuran Paving Block

Untuk pembuatan paving block dengan abu tempurung kelapa sebagai pengganti sebagian semen adalah sebagai berikut :

- Paving normal : semen 1 kg, pasir 6 kg dan air 1 liter
- Paving + abu tempurung kelapa 5% : semen 950 gram, abu tempurung kelapa 50 gram, pasir 6 kg dan air 1 liter
- Paving + abu tempurung kelapa 10% : semen 900 gram, abu tempurung kelapa 100 gram, pasir 6 kg dan air 1 liter

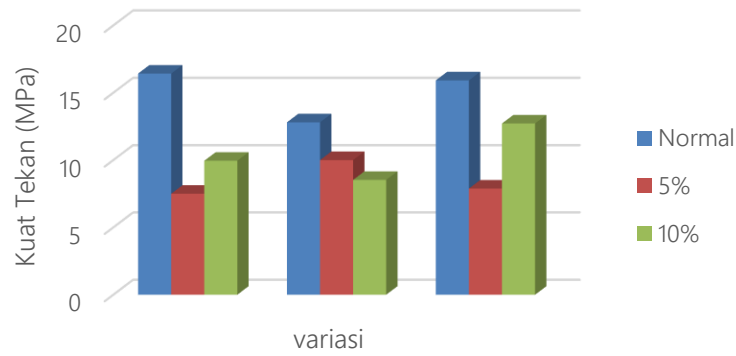
Hasil dan Analisa Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukann pada benda uji yang berumur 28 hari. Pengujian kuat tekan di lakukan dengan alat *Compression Testing Machine* untuk mendapatkan beban maksimum pada saat beton hancur ketika nenerima beban tersebut (P max). Hasil pengujian kuat tekan beton dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 3. Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block

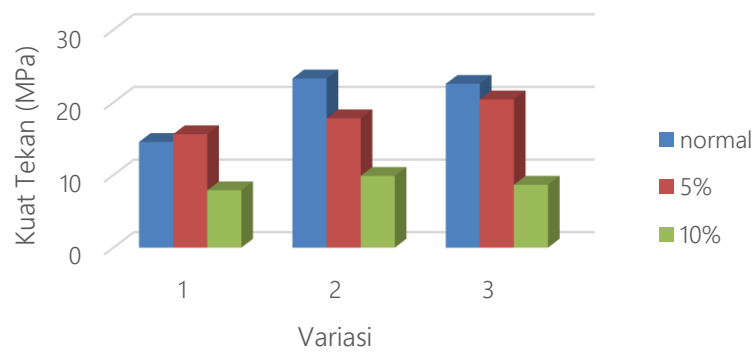
Variasi	Umur (hari)	Berat (kg)	Kuat Tekan (N/mm ²)	Rata-rata (N/mm ²)
Normal	7	2,249	16,424	15,050
		2,192	12,804	
		2,056	15,921	
	14	2,321	14,557	20,134
		2,384	23,293	
		2,420	22,553	
	28	2,142	19,362	18,564
		2,303	19,379	
		2,218	16,951	
5%	7	1,806	7,502	8,463
		1,791	10,000	
		1,942	7,887	
	14	2,257	15,614	17,944
		2,207	17,807	
		2,294	20,412	
	28	1,948	8,550	9,565
		1,783	9,674	
		2,063	10,471	
10%	7	2,042	9,951	10,399
		1,849	8,529	
		1,951	12,718	
	14	1,998	7,901	8,815
		2,032	9,885	
		2,125	8,660	
	28	1,835	11,141	9,589
		1,994	7,095	
		1,899	10,530	

Sumber : Penelitian, 2023



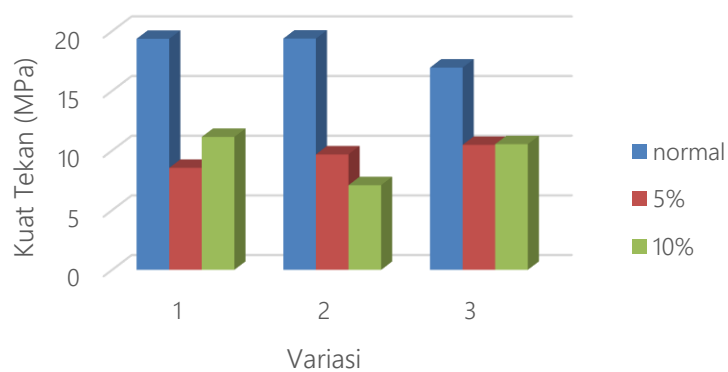
Gambar 1. Perbandingan Variasi Pada Umur 7 Hari Kuat Tekan Beton

Sumber: Peneliti, 2023



Gambar 2. Perbandingan Variasi Pada Umur 14 Hari Kuat Tekan Beton

Sumber: Peneliti, 2023



Gambar 3. Perbandingan Variasi Pada Umur 28 Hari Kuat Tekan Beton

Sumber: Peneliti, 2023

Hasil Daya Serap Air

Pengujian Daya serap air diawali dengan pengujian berat sampel dalam air dengan menggunakan timbangan dilanjutkan dengan menimbang berat sampel kondisi

permukaan jenuh, kemudian dilanjutkan dengan mengoven sampel selama 24 jam dengan kondisi suhu 110o C, setelah sampel dioven selama 24 jam sampel dikeluarkan dan ditimbang beratnya. Setelah itu dilakukan pengumpulan data dai sampel – sampel yang digunakan dalam pengujian daya serap air kemudian dilakukan analisis data daya serap air menggunakan rumus daya serap air. Setelah melalui tahap– tahap tersebut maka didapatkan hasil pengujian.

Tabel 4. Hasil Uji Daya Serap Air

Variasi	Sample	Kering (kg) [A]	Basah (kg) [B]	Daya Serap (%) $\frac{B - A}{A} \times 100\%$	Rata-rata (%)
Normal	1	1873	2182	16,50	13,61
	2	2120	2419	14,10	
	3	2158	2474	14,64	
	4	1876	2107	12,31	
	5	1982	2220	12,01	
	6	1912	2143	12,08	
5%	1	1804	2041	13,14	12,54
	2	2184	2493	14,15	
	3	2135	2423	13,49	
	4	2271	2476	9,03	
	5	2230	2425	8,74	
	6	2087	2436	16,72	
10%	1	1970	2205	11,93	12,78
	2	2073	2299	10,90	
	3	1972	2196	11,36	
	4	2334	2513	7,67	
	5	2258	2739	21,30	
	6	1957	2222	13,54	

Sumber: Peneliti, 2023

Analisa Kuat Tekan dan Daya Serap Air

Berdasarkan hasil tes kuat tekan paving pada paving normal umur 7 hari kuat tekan rata rata sebesar 15,050 N/mm² kuat tekan rendah dikarenakan pada tahap pembuatan job mix kurang penumbukan kurang merata seta material kurang bersih sedangkan pada umur 14 hari kuat tekan rata-rata paving normal sebesar 20,134 N/mm² kuat tekan umur 14 hari lebih baik daripada umur 7 hari sedangkan pada umur 28 hari mengalami penurunan kuat

tekan nilai kuat tekan rata rata umur 28 hari paving normal sebesar 18,564 N/mm² terjadi penurunan kuat tekan dikarenakan kurang dalam perawatan. Maka dapat disimpulkan tidak memenuhi persyaratan Sni 03-0691 karena menurut Sni 03-0691 minimal kuat tekan paving 17.0 Mpa. Berdasarkan hasil tes kuat tekan paving pada paving variasi 5% umur 7 hari kuat tekan rata rata sebesar 8,463 N/mm² dan hasil tes kuat tekan paving pada paving variasi 5% umur 14 hari kuat tekan rata rata sebesar 17,944 N/mm² sedangkan hasil tes kuat tekan paving pada paving variasi 5% umur 28 hari kuat tekan rata rata sebesar 9,565 N/mm². Berdasarkan hasil tes kuat tekan paving pada paving variasi 10% umur 7 hari kuat tekan rata rata sebesar 10,399 N/mm² dan hasil tes kuat tekan paving pada paving variasi 10% umur 14 hari kuat tekan rata rata sebesar 8,815 N/mm² sedangkan hasil tes kuat tekan paving pada paving variasi 10% umur 28 hari kuat tekan rata rata sebesar 9,589 N/mm². Sehingga dapat disimpulkan pengantian semen dengan abu tempurung kelapa masih kurang efektif karena pada saat uji kuat tekan paving pengantian semen dengan abu tempurung kelapa justru mengalami penurunan kuat tekan paving.

Berdasarkan hasil tes daya serap air didapatkan nilai daya serap air sebesar 13.61% pada paving normal sedangkan pada variasi 5% di dapatkan nilai daya serap air sebesar 12.54 % dan pada variasi 10% di dapatkan daya serap sebesar 12.78%. Maka dapat disimpulkan tidak memenuhi persyaratan Sni 03-0691 karena menurut Sni 03-0691 minimal daya serap 3%.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengantian semen dengan abu tempurung kelapa masih kurang efektif karena pada saat uji kuat tekan paving pengantian semen dengan abu tempurung kelapa justru mengalami penurunan kuat tekan paving. Tidak hanya kuat tekan paving block saja, untuk uji daya serap air juga dapat disimpulkan bahwa tidak memenuhi persyaratan SNI 03-0691 karena menurut SNI 03-0691 minimal daya serap 3%.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagus, A. *et al.* (2016) 'ANALISIS PENGARUH PENGGANTIAN SEBAGIAN PASIR DENGAN PECAHAN BATU BATA TERHADAP KUAT TEKAN PAVING BLOCK', *Wahana Teknik Sipil*, 21(1), pp. 1–11.
- Hardini, B. *et al.* (2021) *PENAMBAHAN ABU TEMPURUNG KELAPA SEBAGAI BAHAN TAMBAH DALAM PEMBUATAN PAVING BLOCK*.

Muis, A. *et al.* (2023) 'Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil', 20(1). Available at:
<http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/TerakreditasiSINTAPeringkat5>.
SNI 03-0691 (1996) *Standar Nasional Indonesia Badan Standardisasi Nasional Bata beton
(Paving block)*.