

ANALISIS PENAMBAHAN ABU BATU TERHADAP KUAT TEKAN *PAVING BLOCK*

¹Monica Sagay, ²Rifana Kawet, ³Titof Tulaka
Teknik Sipil, Universitas Negeri Manado
Email: monsay@gmail.com

Abstrak

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 tambah lainnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah penggunaan abu batu sebagai bahan tambah dalam campuran pembuatan *paving block* dapat meningkatkan kuat tekan pada *paving block* dengan menggunakan alat cetak *paving block* manual. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado dengan melakukan serangkaian pengujian sampel. Hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai pembuatan *paving block* dengan penambahan abu batu dengan maksud untuk meningkatkan nilai kuat tekan *paving block* dapat disimpulkan bahwa, *paving block* dengan penambahan abu batu sebanyak 15%, 25%, 35%, dan 50% masing-masing mengalami penurunan yang sangat signifikan jika dibandingkan dengan *paving block* normal atau tanpa penambahan abu batu.

Kata kunci: Abu Mata, Kuat Tekan, Bata Beton

Abstract

Paving blocks (concrete bricks) are a building material composition made from a mixture of Portland cement or similar hydraulic adhesive, water, and aggregate with or without other added ingredients. This research was conducted to find out whether the use of stone ash as an additional ingredient in the mixture for making paving blocks can increase the compressive strength of paving blocks using a manual paving block molding tool. The method used in this research is an experimental method carried out at the Materials Technology Laboratory, Faculty of Engineering, Manado State University by carrying out a series of sample tests. The results of research that has been carried out regarding the manufacture of paving blocks with the addition of stone ash with the aim of increasing the compressive strength value of paving blocks can be concluded that, paving blocks with the addition of stone ash as much as 15%, 25%, 35% and 50% respectively experienced a decrease which is very significant when compared to normal paving blocks or without the addition of stone ash.

Keywords: Ash Eyes, Compressive Strength, Paving Block

PENDAHULUAN

Saat ini, Indonesia sedang mengalami periode pembangunan besar-besaran, termasuk pembangunan gedung, jembatan, jalan, dan fasilitas lainnya. Oleh karena itu, penting bagi Indonesia untuk mencari berbagai alternatif material yang ramah lingkungan untuk digunakan dalam proyek infrastruktur. Salah satu opsi adalah menggunakan paving block untuk membangun jalan, trotoar, area parkir, dan taman di pusat kota. Paving block, yang juga dikenal sebagai bata beton, adalah material bangunan yang terbuat dari campuran semen Portland atau bahan perekat hidrolis lainnya, air, dan agregat, baik dengan atau tanpa tambahan bahan lain.

Dalam industri konstruksi, paving block adalah opsi yang populer untuk permukaan tanah karena kemudahannya dalam pemasangan dan perawatan, serta harganya yang lebih terjangkau.

Paving block adalah jenis beton non-

struktural yang tidak mengurangi mutu kualitas *paving block* dengan menggunakan bahan campuran agregat, semen, air, dan bahan lainnya (Fajri et al., 2016). Bahan-bahan yang digunakan merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas *paving block*. Paving block merupakan salah satu produk industri konstruksi yang ramah lingkungan yang cukup baik dalam proses penyerapan air ke dalam tanah, sehingga dapat membantu konservasi air tanah. Selain itu, dalam proses pelaksanaan dilapangan, paving block juga lebih mudah dan cepat dalam pemasangan dan pemeliharannya. Sehingga, berdasarkan keunggulan-keunggulan tersebut, paving block dapat menjadi alternatif bahan konstruksi yang berwawasan lingkungan.

Pada umumnya perkerasan jalan menggunakan perkerasan aspal, beton, dan campuran beton aspal. Sementara itu, dikarenakan harganya yang cukup mahal, maka konsumen lebih memilih menggunakan perkerasan *paving block*. Dengan meningkatnya

kebutuhan penggunaan *paving block* dalam bidang konstruksi, maka mutu *paving block* juga harus ditingkatkan. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan mutu *paving block* yaitu dengan menggunakan material abu batu sebagai bahan tambah dalam campuran *paving block*. Abu batu merupakan hasil sisa-sisa olahan pabrik pemecah batu (*stone crusher*) dengan ukuran diameter partikel 0,075mm hingga 4,75mm. Seperti yang kita pahami, abu batu memiliki karakteristik halus dan tajam, berwarna abu-abu, serta tahan lama dan keras karena mengandung pozzolan (senyawa silika dan alumina yang memperkuat semen), tetapi saat terkena air, bisa mengeras menjadi bentuk padat. Abu batu tergolong limbah biasa yang tidak beracun dan memiliki ukuran butiran yang bervariasi. Ketika dikombinasikan dengan semen, komponen silika amorf yang sangat kecil dalam abu batu dapat mengeras (Raswitaningrum et al., 2019). Penambahan abu batu dalam pembuatan *paving block* juga dapat mengurangi rongga udara yang ada didalamnya, sehingga dapat meningkatkan kuat tekan *paving block*.

Abu batu, yang merupakan salah satu jenis agregat buatan, sangat diminati karena digunakan sebagai campuran dalam pengaspalan, pengganti pasir, dan sebagai penambah dalam campuran beton. Dibandingkan dengan pasir, abu batu memiliki ukuran yang lebih kecil dan seragam seperti debu karena telah mengalami proses pengayakan saat diproduksi di industri pemecah batu.

Banyak pabrik pemecah batu di Indonesia yang beroperasi, meningkatkan jumlah abu batu. Penelitian dilakukan untuk memanfaatkan limbah tersebut yang telah halus dan bebas dari material lain, untuk mengurangi penggunaan pasir dalam pembuatan *paving block*. Abu batu memiliki kekuatan yang tinggi sehingga dapat digunakan sebagai alternatif bahan tambah dalam pembuatan *paving block*. Pemilihan abu batu sebagai bahan tambah didasarkan pada penelitian sebelumnya yang menunjukkan penggunaannya dapat meningkatkan kualitas *paving block*. Diharapkan penggunaan abu batu ini dapat menghasilkan *paving block* yang lebih baik dan berkontribusi pada inovasi dalam pembuatan *paving block*.

Dari uraian di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan eksperimen membuat *paving block* dengan penambahan material abu batu

pada campuran *paving block* dengan variasi persentase sebesar 0%, 15%, 25%, 35%, dan 50%, dan kemudian dilakukan pengujian kuat tekan pada saat *paving block* tersebut berumur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah penggunaan abu batu sebagai bahan tambah dalam campuran pembuatan *paving block* dapat meningkatkan kuat tekan pada *paving block* dengan menggunakan alat cetak *paving block* manual. Selain itu, apabila abu batu bisa terbukti bermanfaat sebagai komponen campuran secara teknis, diharapkan dapat menyumbang pada penurunan pencemaran lingkungan dan memberikan manfaat ekonomis bagi masyarakat.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti tertarik untuk mengangkat judul “**Analisis Penambahan Abu Batu Terhadap Kuat Tekan *Paving Block***”

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado dengan melakukan serangkaian pengujian sampel. Benda uji yang akan dibuat yaitu *paving block* dengan penambahan abu batu sebesar 0%, 15%, 25%, 35%, dan 50% dari berat pasir. Benda uji yang akan dibuat yaitu *paving block* berbentuk persegi panjang dengan ukuran 20cm x 10cm x 8cm. Pengujian kuat tekan akan dilakukan 4x pada saat *paving block* berumur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari.

Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. Untuk lokasi pengambilan sampel agregat sebagai bahan penyusun *paving block* diambil dari sumber yang berbeda.

Untuk lokasi pengambilan sampel abu batu berasal dari pabrik pemecah batu yang berada di Desa Lansot, Kecamatan Kema, Kabupaten Minahasa Utara. Sedangkan untuk pasir yang digunakan dalam penelitian ini adalah pasir gunung yang berasal dari Desa Lobu, Kecamatan Touluaan, Kabupaten Minahasa Tenggara, yang merupakan pasir hasil erupsi dari gunung Soputan.

Tahap Penelitian

Tahapan penelitian ini dimulai dari studi literatur, persiapan alat dan bahan, pemeriksaan karakteristik material, perencanaan komposisi

campuran, proses pembuatan benda uji, perawatan benda uji, pengujian kuat tekan.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode observasi dan dokumentasi pada saat melakukan penelitian baik saat pembuatan maupun pengujian benda uji di Laboratorium Teknologi Bahan Program Studi Teknik Sipil Universitas Negeri Manado.

Analisis dan Pengolahan Data

Data yang didapatkan dari penelitian ini akan dibuat dalam bentuk tabel berupa :

- Tabel hasil pemeriksaan karakteristik agregat halus (pasir dan abu batu).
- Tabel hasil pengujian kuat tekan dari masing-masing benda uji.
- Tabel rekapitulasi nilai rata-rata kuat tekan.

Bagan Alir Penelitian



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Universitas Negeri Manado. Untuk tempat pengambilan sampel bahan penelitian diambil dari dua tempat yang berbeda, yaitu untuk pasir diambil dari pasir gunung yang berada di Desa Lobu, Kecamatan Touluaan, Kabupaten Minahasa Tenggara, dan untuk sampel abu batu diambil dari pabrik pemecah batu yang berada di Desa Lansot, Kecamatan Kema, Kabupaten Minahasa Utara. Penelitian ini difokuskan untuk mengetahui nilai rata-rata kuat tekan yang

dihasilkan oleh *paving block* dengan penambahan abu batu sebesar 0%, 15%, 25%, 35%, dan 50% yang diuji pada saat *paving block* berumur 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari.

Hasil Pengujian Sifat dan Karakteristik Material

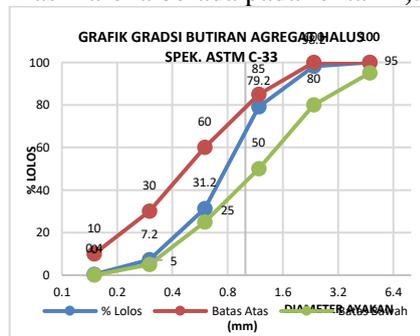
Hasil uji gradasi agregat halus (pasir) adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Gradasi Pasir

Saringan	Masa Tertahan	% Jumlah Tertahan		Persentase Kumulatif (%)		Syarat ASTM C-33	
		Gram (a)	Gram (b)	Tertahan (c)	Lolos (d)	ATAS	BAWAH
9.5	3/8"	0	0	0	100	100	100
4.75	No. 4	0	0	0	100	100	95
2.36	No. 8	18	18	1.8	98.2	100	80
1.18	No. 16	190	208	20.8	79.2	85	50
0.6	No. 30	480	688	68.8	31.2	60	25
0.3	No. 50	240	928	92.8	7.2	30	5
0.15	No. 100	68	996	99.6	0.4	10	0
PAN	4	1000	1000	100	0	0	0
JUMLAH	1000						
Modulus Kehalusan				2.838			

(Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2024)

Berdasarkan Tabel di atas untuk hasil uji gradasi pasir dengan nilai Modulus Halus Butir agregat halus di dapat sebesar **2,838** berdasrkan spesifikasi ASTM C-33 nilai MHB memenuhi spesifikasi karena berada pada rentan **1,5 – 3,8**



Gambar 2. Grafik Gradasi Butiran Agregat Halus Spek. ASTM C-33

Hasil pengujian sifat material agregat halus (pasir) adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Sifat dan Karakteristik Pasir

Jenis Pengujian	Hasil Uji	Satuan	Spesifikasi	Standard/Rujukan	Keterangan
MHB (Modulus Halus Butir)	2.838	-	1,5 - 3,8	ASTM C - 33	Memenuhi
Berat Volume :					
- Padat	1.406	Kg/Lt	1,4 - 1,9	SNI 03-4804-1998	Memenuhi
- Lepas	1.258				
Berat Jenis (SSD)	2.50	Kg/cm ²	2,5 - 2,7	SNI 1970 : 2008	Memenuhi
Kadar Air	6.72	%	0 - 10	SNI 03-1971-1990	Memenuhi
Penyerapan (Absorpsi)	7.53	%	0 - 10	SNI 1970 : 2008	Memenuhi
Kadar Lumpur	2	%	< 5%	SK SNI S-04-1989-F	Memenuhi

(Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2024)

Berdasarkan tabel di atas untuk hasil pengujian karakteristik dan sifat dari pasir memenuhi sebagai bahan campuran dalam pembuatan *paving block* (bata beton). Dimana berat volume agregat halus pada kondisi padat di dapat sebesar **1,406 gr/cm³** dan kondisi lepas sebesar **1,258 gr/cm³**, untuk penelitian ini peneliti mengambail nilai berat volume dengan kondisi padat, berdasarkan SNI 03-4804-1998 memenuhi spesifikasi karena berada pada rentan **1,4-1,9**. Berat jenis kering permukaan jenuh (*SSD*) agregat halus didapat sebesar **2,50%** dan resapan air (absorpsi) agregat halus adalah sebesar **7,53%**, berdasarkan SNI 03-4804-1998 memenuhi spesifikasi karena berada pada rentan **2,5-2,7**. Kadar air dalam agregat halus sebesar **6,72%**, berdasarkan SNI 03-1971-1990 memenuhi spesifikasi karena berada pada rentan **0-10**. Serta untuk kadar lumpur yang terkandung dalam agregat halus sebesar **2%**, berdasarkan SK SNI S-04-1989-F memenuhi spesifikasi karena nilai yang di dapat kurang dari **5%**.

Pengujian Batu Abu

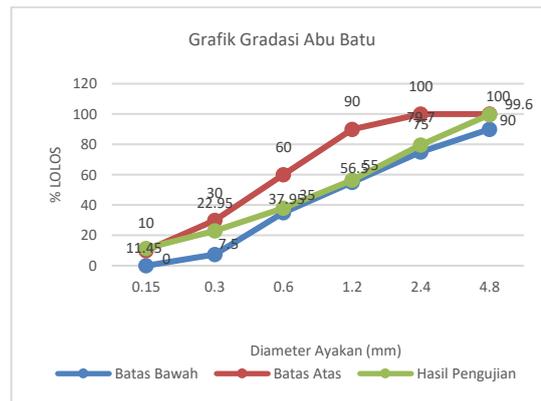
Hasil analisis gradasi abu batu adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Pemeriksaan Gradasi Abu Batu

Saringan		Masa Tertahan (gram)	Jumlah Tertahan (%)	Persentase Kumulatif (%)	
Mm	inci			Tertahan	Lolos
9.5	3/8"	0	0	0	100
4.75	No. 4	8	0,40	0,40	99,60
2.36	No. 8	398	19,90	20,30	79,70
1.18	No. 16	464	23,20	43,50	56,50
0.6	No. 30	371	18,55	62,05	37,95
0.3	No. 50	300	15,00	77,05	22,95
0.15	No. 100	230	11,50	88,55	11,45
SISA		229	11,45		
JUMLAH		2000	100	291,85	
MODULUS KEHALUSAN				2,919	

(Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium, 2024)

Berdasarkan tabel di atas diperoleh nilai Modulus Halus Butir (MHB) abu batu yaitu sebesar 2,919 dimana hasil yang didapat tersebut sesuai dengan syarat MHB yaitu antara 1,5 sampai 3,8. Dari hasil perhitungan persen lolos kumulatif yang diperoleh maka, didapatkan grafik seperti pada gambar 4.2 dibawah ini.



Gambar 3. Grafik Gradasi Abu Batu

Dari hasil yang dapat dilihat pada gambar di atas, maka dapat disimpulkan bahwa pengujian analisa saringan abu batu memenuhi persyaratan dan masuk dalam kategori daerah II yaitu pasir agak kasar.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sifat dan Karakteristik Abu Batu

Jenis Pengujian		Hasil Pengujian	Satuan
Berat volume	Padat	1,677	gram/cm ³
	Lepas	1,511	gram/cm ³
Berat Jenis Abu Batu SSD		2,17	Kg/cm ²
Kadar Air		19,05	%
Kadar Lumpur		4,6 < 5%	%

(Sumber : Pengujian Laboratorium, 2024)

Analisis Pengujian Kuat Paving Block

Berdasarkan data hasil pengujian laju perkerasan *paving block* yang telah didapatkan, maka dapat dilakukan perhitungan perkiraan nilai kuat tekan yang dihasilkan *paving block* pada umur 28 hari dengan menggunakan angka konversi. Dibawah ini merupakan tabel angka konversi beton.

Tabel 5. Tabel Angka Konversi Beton

Umur Beton (hari)	Angka Konverso
3	0,46
7	0,70
14	0,88
21	0,96
28	1,00

1. Konversi Paving Block Umur 7 Hari

Berikut ini merupakan perkiraan nilai kuat tekan *paving block* pada umur 28 hari yang dihitung berdasarkan data yang telah diperoleh pada pengujian *paving block* umur 7 hari. Dengan angka konversi yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu 0,70.

Tabel 6. Hasil Konversi Nilai Kuat Tekan Paving Block Umur 7 Hari

Variasi AB (%)	Sampel 1	Sampel 2	f^c Rata-rata	Klasifikasi MUTU
0 %	13,28 Mpa	12,6 Mpa	12,94 Mpa	MUTU C
15%	5,571 Mpa	4,857 Mpa	5,214 Mpa	TIDAK MEMENUHI
25%	6,285 Mpa	7 Mpa	6,6425 Mpa	TIDAK MEMENUHI
35%	9,542 Mpa	9,1 Mpa	9,321 Mpa	MUTU D
50%	14,7 Mpa	13,3 Mpa	14 Mpa	MUTU C

(Analisis, 2024)

Berdasarkan data diatas, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kuat tekan *paving block* normal mencapai 12,94 Mpa, sedangkan untuk *paving block* dengan penambahan 15%, 25%, dan 35% abu batu mengalami penurunan nilai rata-rata kuat tekan dari *paving block* normal, dengan nilai rata-rata kuat tekan secara berurut yaitu 4,857 Mpa, 7 Mpa, dan 9,1 Mpa. Dan untuk *paving block* dengan penambahan 50% abu batu mengalami peningkatan dari *paving block* normal yaitu dengan 14 Mpa.

2. Konversi Paving Block Umur 14 Hari

Berikut ini merupakan perkiraan nilai kuat tekan *paving block* pada umur 28 hari yang dihitung berdasarkan data yang telah diperoleh pada pengujian *paving block* umur 14 hari. Dengan angka konversi yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu 0,88.

Tabel 7. Hasil Konversi Nilai Kuat Tekan Paving Block Umur 14 Hari

Variasi AB (%)	Sampel 1	Sampel 2	f^c Rata-rata	Klasifikasi MUTU
0 %	13,352 Mpa	12,27 Mpa	12,811 Mpa	MUTU C
15%	4,4318 Mpa	4,4318 Mpa	4,4318 Mpa	TIDAK MEMENUHI
25%	7,238 Mpa	6,590 Mpa	6,914 Mpa	TIDAK MEMENUHI
35%	11,136 Mpa	10,579 Mpa	10,857 Mpa	MUTU D
50%	13,92 Mpa	12,81 Mpa	13,367 Mpa	MUTU C

(Analisis, 2024)

Berdasarkan data diatas, dapat dilihat bahwa nilai rata-rata kuat tekan *paving block* normal mencapai 12,811 Mpa, sedangkan untuk *paving block* dengan penambahan 15%, 25%, dan 35% abu batu mengalami penurunan nilai rata-rata kuat tekan dari *paving block* normal, masing-masing secara berurut yaitu sebesar 4,4318 Mpa, 6,914 Mpa, dan 10,857 Mpa. Dan untuk *paving block* dengan penambahan 50% abu batu mengalami peningkatan dari *paving block* normal yaitu sebesar 13,367 Mpa.

3. Konversi Paving Block umur 21 Hari

Berikut ini merupakan perkiraan nilai kuat tekan *paving block* pada umur 28 hari yang dihitung berdasarkan data yang telah diperoleh pada pengujian *paving block* umur 21 hari. Dengan angka konversi yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu 0,96.

Tabel 8. Hasil Konversi Nilai Kuat Tekan Paving Block Umur 21 Hari

Variasi AB (%)	Sampel 1	Sampel 2	f^c Rata-rata	Klasifikasi MUTU
0 %	31,145 Mpa	31,6 Mpa	31,37 Mpa	MUTU B
15%	6,041Mpa	5,104 Mpa	5,5725 Mpa	TIDAK MEMENUHI
25%	7,656 Mpa	7,1458 Mpa	7,4 Mpa	TIDAK MEMENUHI
35%	11,739 Mpa	11,25 Mpa	11,4945 Mpa	MUTU D
50%	13,781 Mpa	13,27 Mpa	13,5255 Mpa	MUTU C

(Analisis, 2024)

Berdasarkan data diatas, dapat dilihat bahwa *paving block* normal tanpa penambahan abu batu mencapai nilai rata-rata kuat tekan sebesar 31,37 Mpa, sedangkan untuk *paving block* dengan penambahan abu batu sebanyak 15%, 25%, 35%, dan 50% mengalami penurunan nilai rata-rata kuat tekan dari *paving block* normal, masing-masing secara berurut yaitu sebesar 5,5725 Mpa, 7,4 Mpa, 11,4945 Mpa dan 13,5255 Mpa.

4. Konversi Paving Block umur 28 Hari

Berikut ini merupakan perkiraan nilai kuat tekan *paving block* pada umur 28 hari yang dihitung berdasarkan data yang telah diperoleh pada pengujian *paving block* umur 28 hari. Dengan angka konversi yang digunakan dalam perhitungan ini yaitu 1,00.

Variasi AB (%)	Sampel 1	Sampel 2	f^c Rata-rata	Klasifikasi MUTU
0 %	31,381 Mpa	30,391 Mpa	31,135 Mpa	MUTU B
15%	5,8 Mpa	6,37 Mpa	6,085 Mpa	TIDAK MEMENUHI
25%	7,84 Mpa	7,84 Mpa	7,84 Mpa	TIDAK MEMENUHI
35%	12,25 Mpa	11,27 Mpa	11,76 Mpa	MUTU D
50%	14,71 Mpa	13,23 Mpa	13,97 Mpa	MUTU C

(Analisis, 2024)

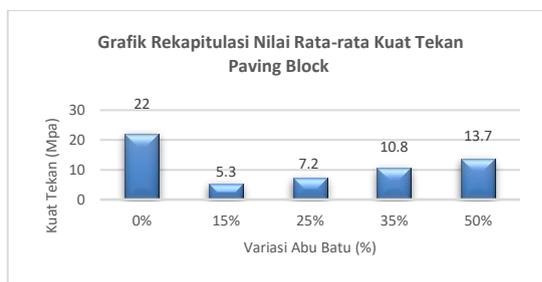
Berdasarkan data diatas, dapat dilihat bahwa *paving block* normal tanpa penambahan abu batu mencapai nilai rata-rata kuat tekan sebesar 31,135 Mpa, sedangkan untuk *paving block* dengan penambahan abu batu sebanyak 15%, 25%, 35%, dan 50% mengalami penurunan nilai rata-rata kuat tekan dari *paving block* normal, masing-masing secara berurut yaitu sebesar 6,085 Mpa, 7,84 Mpa, 11,76 Mpa, dan 13,97 Mpa.

5. Rekapitulasi Nilai Rata – Rata Kuat Tekanan Paving Block

Dibawah ini merupakan nilai rata-rata kuat tekan *paving block* yang telah dikonversi ke umur 28 hari.

Tabel 9. Rekapitulasi Nilai Rata-rata Kuat Tekan Paving Block

Variasi AB (%)	$f'c$ Rata-rata (Mpa)
0%	22
15%	5,3
25%	7,2
35%	10,8
50%	13,7



Gambar 4. Grafik Rekapitulasi Nilai Rata-rata Kuat Tekan Paving Block

Berdasarkan tabel 4.15 dan gambar 4.8, dapat dilihat bahwa *paving block* normal tanpa penambahan abu batu memiliki nilai rata-rata kuat tekan tertinggi dengan 22 Mpa dan dapat diklasifikasikan kedalam *paving block* mutu B yang digunakan untuk pelataran parkir, sedangkan untuk *paving block* dengan penambahan 15%, 25%, 35%, dan 50%, masing-masing mengalami penurunan nilai rata-rata kuat tekan dari *paving block* normal, secara berurut yaitu sebesar 5,3 Mpa, 7,2 Mpa, 10,8 Mpa, dan 13,7 Mpa. Untuk penambahan abu batu sebanyak 15% dan 25% tidak memenuhi syarat dalam klasifikasi mutu *paving block*. Untuk penambahan sebanyak 35% abu batu tergolong kedalam klasifikasi *paving block* mutu D yang digunakan untuk taman, dan untuk penambahan abu batu sebanyak 50% dapat digolongkan kedalam kalasifikasi *paving block* mutu C yang digunakan untuk pejalan kaki.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai pembuatan *paving block* dengan penambahan abu batu dengan maksud

untuk meningkatkan nilai kuat tekan *paving block* dapat disimpulkan bahwa, *paving block* dengan penambahan abu batu sebanyak 15%, 25%, 35%, dan 50% masing-masing mengalami penurunan yang sangat signifikan jika dibandingkan dengan *paving block* normal atau tanpa penambahan abu batu. Dimana *paving block* normal tanpa penambahan abu batu memiliki nilai rata-rata kuat tekan tertinggi sebesar 22 Mpa dan untuk *paving block* dengan penambahan 15%, 25%, 35%, dan 50% abu batu masing-masing memiliki nilai rata-rata kuat tekan secara berurut yaitu sebesar 5,3 Mpa, 7,2 Mpa, 10,8 Mpa, dan 13,7 Mpa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penambahan abu batu pada campuran *paving block* pada penelitian ini tidak berpengaruh dalam meningkatkan nilai kuat tekan atau mutu *paving block*.

DAFTAR PUSTAKA

- AHMAD, SUSANTO, and AKBAR ROMADHON ACHMAD. *ANALISA PERBANDINGAN KUAT TEKAN PAVING DENGAN CAMPURAN PASIR DAN SEMEN SUBSTITUSI ABU BATU*. Diss. UNDARIS, 2022.
- AJI, ANANDITYO RAMA. "Pengaruh Penggunaan Abu Batu Sebagai Pengganti Sebagian Pasir Terhadap Kuat Tekan, Ketahanan Aus, Dan Penyerapan Air Pada Paving Block." (2022).
- Badan , N. S. (1996). *Bata Beton (Paving Block) (SNI 03-0691-1996)* Jakarta.
- Handayani, Fitria. "Manfaat Limbah Abu Batu Sebagai Tambahan Material Bahan Bangunan." *S2Tekniksipil. Ulm. Ac. Id* (2019): 59-68.
- Lubis, Kamaluddin, Afrizal Naumar, and Eko Prayitno. "PENGARUH ABU BATU SEBAGAI BAHAN TAMBAH AGREGAT HALUS PADA KUAT TEKAN PAVING BLOCK." *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University 1.1* (2023): 183-184.
- Nasional, B. S (1996). *Bata Beton (Paving Block)*. SNI 03-0691-1996.
- Nugrahanto, Viky Bagus, and Satria Bayu Utama. *ANALISA PENGARUH ABU BATU TERHAPAT UJI KUAT TEKAN DAN DAYA SERAP AIR PADA PAVING BLOCK*. Diss. Universitas Islam Sultan Agung Semarang, 2023.
- Nugroho, Indrayanto Dwi. *Pemanfaatan Abu Batu Dalam Pembuatan Paving Block*

Dengan Metode Tekanan. Diss.
Universitas Muhammadiyah Surakarta,
2020.

Nugroho, Krisna Adhi. *Estimasi Kebutuhan Abu Batu untuk Meminimalkan Rongga Udara Dalam Paving Block.* Diss.
Universitas Islam Indonesia, 2023.

PRAYOGO, HANIF DWI. *Analisa Kuat Tekan Paving Blok dengan Abu Batu sebagai Bahan Tambah.* Diss.
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
PURWOKERTO, 2017.

Syarah, May. "PENGARUH ABU BATU SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS UNTUK PEMBUATAN PAVING BLOCK." *Abstract of Undergraduate Research, Faculty of Civil and Planning Engineering, Bung Hatta University* 1.1 (2022): 1-2.

