

## PENGARUH PENAMBAHAN ABU SEKAM PADI DALAM CAMPURAN PAVING BLOCK UNTUK MENINGKATKAN KUAT TEKAN

Dewi Sri Wahyuni<sup>1</sup>, Firdaus<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Sipil Universitas Binadarma Palembang, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Sipil Universitas Binadarma Palembang, Indonesia

Email : [181710010@student.binadarma.ac.id](mailto:181710010@student.binadarma.ac.id)<sup>1</sup>, [firdaus.dr@gmail.com](mailto:firdaus.dr@gmail.com)<sup>2</sup>

### *Abstract*

*This study aims to determine the effect of adding rice husk ash in the paving block mixture to increase the compressive strength of the concrete. This research was conducted at the Civil Engineering Laboratory, Campus C, Bina Darma University, Palembang. The object used in this study is the effect of adding rice husk ash as a cement substitution to the compressive strength of concrete with a percentage of 5%, 10%, 15% and 20%. The results of research and analysis for the addition of rice husk ash (ASP) as a substitute for cement in concrete will make the strength of the concrete decrease or decrease and become lighter because the amount of cement used is reduced and water use is increased due to the addition of ASP. The addition of ASP 5%, 10%, 15% and 20% to the concrete mixture can reduce the compressive strength of the concrete. The value of the compressive strength of concrete in the substitution of ASP in cement was obtained at the percentages of 5%, 10%, 15% and 20%. The value at the percentage of 5% at the age of 28 days has approached the value in normal concrete with a value of 15.3 Mpa. The addition of ASP to the concrete mix can reduce the use of cement and will add economic value to the concrete.*

*Keywords : rice husk ash (ASP), addition, substitution of cement on the compressive strength of concrete.*

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan abu sekam padi pada campuran paving block terhadap peningkatan kuat tekan beton. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Kampus C Universitas Bina Darma Palembang. Objek yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengaruh penambahan abu sekam padi sebagai substitusi semen terhadap kuat tekan beton dengan persentase 5%, 10%, 15% dan 20%. Hasil penelitian dan analisis penambahan abu sekam padi (ASP) sebagai pengganti semen pada beton akan membuat kekuatan beton berkurang atau berkurang dan menjadi lebih ringan karena jumlah semen yang digunakan berkurang dan penggunaan air meningkat karena untuk penambahan ASP. Penambahan ASP 5%, 10%, 15% dan 20% pada campuran beton dapat menurunkan kuat tekan beton. Nilai kuat tekan beton pada substitusi ASP pada semen diperoleh pada persentase 5%, 10%, 15% dan 20%. Nilai persentase 5% pada umur 28 hari sudah mendekati nilai pada beton normal dengan nilai 15,3 Mpa. Penambahan ASP pada campuran beton dapat mengurangi penggunaan semen dan akan menambah nilai ekonomis pada beton.

Kata kunci : abu sekam padi (ASP), penambahan, substitusi semen terhadap kuat tekan beton.

## 1. PENDAHULUAN

Pada masa sekarang ini *paving block* banyak dipakai sebagai unsur bangunan untuk pembuatan konstruksi bangunan, khususnya untuk perkerasan pekarangan atau halaman, pelataran parkir, dan jalan lingkungan. Paving blok sering digunakan dikarenakan mempunyai sifat kuat tekan yang baik, dapat menahan beban dalam batasan tertentu, umur rencana lebih lama, dan gampang dalam pekerjaan pemasangan. Selain keuntungan tersebut, *paving block* juga lebih baik dibandingkan perkerasan lainnya ditinjau dari segi ekonomis pemeliharannya, juga dari segi eksterior sebuah bangunan, dan juga jika dipandang dari segi kelestarian lingkungan, sebagai sistem penyerapan air. *Paving block* atau juga bata beton adalah komponen suatu bangunan bahan bangunan yang dibuat dari bahan campuran semen Portland atau bahan perekat lainnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lain yang tidak mengurangi mutu paving block tersebut. (SNI-03-0691-1996).

Pemanfaatan abu sekam padi untuk campuran beton dapat dijadikan alternatif ramah lingkungan dalam kondisi era new normal saat ini. Abu sekam padi merupakan material bersifat pengisi yang mengandung unsur-unsur bermanfaat dalam meningkatkan kuat tekan beton.

Metode yang di gunakan adalah penelitian destruktif laboratoris menggunakan sampel benda uji. Pembuatan benda uji dibedakan berdasarkan kadar yang sudah ditentukan. Penggunaan kadar abu sekam padi untuk campuran beton yang digunakan adalah 8%, 9%, 10%, 11%, dan 12%. Sampel silinder beton benda uji pada penelitian ini berukuran diameter 15 cm dan tinggi 30 cm dimana pengujian dilakukan pada umur silinder beton 28 hari. Hasil analisis menunjukkan beton abu sekam adanya peningkatan kuat tekan pada variasi kadar abu sekam padi 10% menjadi 25,70 MPa dibandingkan beton normal tanpa sekam padi sebesar 22,39 MPa.

pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Laboratorium jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Kampus C Palembang, Sumatera Selatan. Objek dalam penelitian ini adalah *Paving*

*block* adalah bahan bangunan yang terdiri dari campuran semen, pasir, air, sehingga karakteristiknya hampir mendekati mortar.

Melihat banyaknya abu sekam padi yang belum dimanfaatkan dengan baik dan Tingginya kebutuhan semen yang berdampak pada peningkatan biaya produksi, hal ini akan berdampak pada kesediaan bahan baku dimasa yang akan datang., maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan menggunakan abu sekam padi sebagai bahan penambahan semen. Sesuai dengan paparan diatas maka dalam penelitian ini penulis mengambil judul yaitu : “Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Dalam Campuran Paving Block Untuk Meningkatkan Kuat Tekan”

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan manfaat dari Abu Sekam Padi dalam pembuatan paving block. Di Indonesia ditinjau dari tingkat banyaknya lapisan Abu Sekam Padi, paving block pada umumnya dibuat dari bahan semen, pasir, dan kerikil. Berdasarkan literatur yang ada, saya mencoba mengembangkan penelitian dengan memanfaatkan Abu Sekam Padi sebagai bahan tambahan dalam pembuatan paving block.

Pengujian dilakukan pada beton umur 28 hari. Dari beban maksimal yang diberikan kuat tekan dihitung sebagai berikut :

$$f'c = P/A$$

keterangan :

$f'c$  = kuat tekan beton, (MPa).

P = beban tekan maksimum, (N).

A = luas permukaan benda uji yang tertekan, (mm<sup>2</sup>)

## 3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN Pengumpulan Data

*Block*, Dimana *Paving Block* sendiri dicampur dengan penambahan campuran Abu Sekam Padi sebagai komposisi tambahan masing-masing 0% , 5% , 10% , 15% , dan 20%.

Seluruh tahap pekerjaan penelitian telah direncanakan sebelumnya. Dimulai dari tahap persiapan bahan yaitu mengambil Abu Sekam Padi di pabrik beras terdekat lalu menyaring Abu Sekam Padi menggunakan saringan No.200 , dalam penelitian ini penggunaan Abu Sekam Padi pada masing-masing *Paving Block* adalah 0% , 5% , 10% , 15% , dan 20%. yang nantinya akan ditambahkan pada saat proses pencetakan. Pembuatan benda uji dengan menggunakan cetakan paving block berbentuk Hexagonal (segi enam) dengan profil panjang sisi muka 10cm, dan tinggi 6cm.

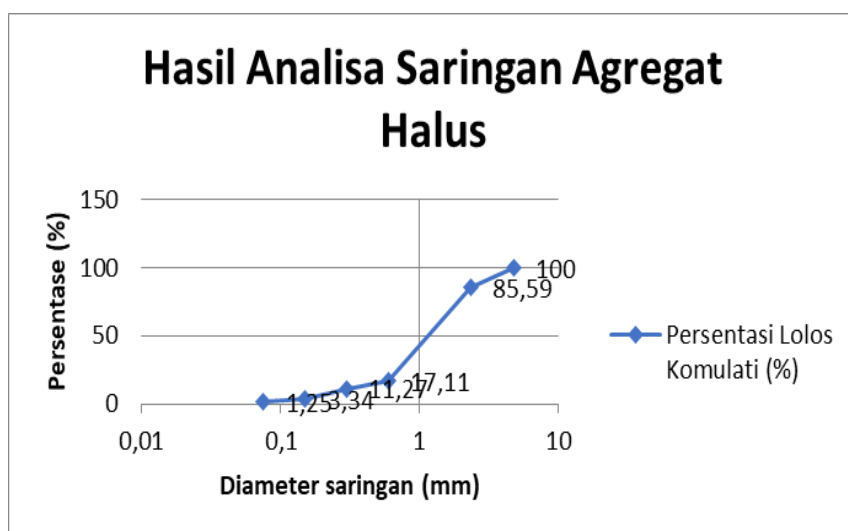
### 1. Analisa Saringan Agregat Halus

Pengujian ini di maksudkan untuk mengetahui butir (gradasi) dan menghitung besar nilai modulus tingkat kehalusan agregat halus yang akan digunakan dalam campuran benda uji mortar.

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui besar kandungan organik pada agregat halus. Kandungan bahan organik yang berlebihan pada unsur beton dapat mempengaruhi kualitas beton. Berdasarkan SNI 03-2816-1992 pengujian dan pengamatan yang dilakukan, warna pada larutan mempunyai ciri warna organik standar.

**Tabel 1. Analisa Saringan Agregat Halus**

Berat Bahan Kering 1000 gram				
Saringan	Berat Tertahan (gram)	Jumlah Berat Tertahan (gram)	Tertahan (%)	Lolos (%)
4	0,0	0,0	0,0	100,00
8	0,0	0,0	0,0	100,00
16	10,4	10,4	1,04	98,96
40	546,9	546,9	54,69	45,31
50	166,7	713,6	71,36	28,64
100	257,4	971,0	97,10	2,90
200	22,5	993,5	99,35	0,65
PAN	6,5	1000,0	100,00	0,00
Modulus Kehalusan = 3,24				



**Gambar 1. Kurva Analisis Saringan Pasir**

## 2. Pengujian Kadar Lumpur Agregat Halus

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui besar persentase kadar lumpur dalam agregat halus. Kandungan kadar lumpur yang diizinkan dalam pembuatan

*paving block* ini adalah sebesar 5% kadar lumpur normal yang diizinkan SK SNI S-04-1989-F untuk agregat halus (pasir).

**Tabel 2. kadar lumpur agregat halus**

PENGUJIAN KADAR LUMPUR AGREGAT HALUS			
No.	Keterangan	Jumlah	Satuan
1	Tinggi Pasir(V1)	46	MI
2	Tinggi Lumpur(V2)	3	MI
	Kadar Lumpur	0,06	%

(Sumber: Hasil Penelitian, 2022)

**Tabel 3. Kadar Air Agregat Halus**

No	Keterangan	Berat	Satuan
1	Berat talam (W1)	125	gram
2	Berat talam + Benda uji (W2)	1625	gram
3	$W3 = W2 - W1$	1500	gram
4	Berat benda uji sudah di oven + Talam (W4)	1288	gram
5	Berat benda uji kering (W5)	1163	gram
6	Kadar air (%) = $( ( W3-W5)/W3 \times 100$	22,5	%

(Sumber: Hasil penelitian, 2022)

**Tabel 4. Pengujian Penyerapan Air Agregat Halus**

Pengujian Penyerapan Air Agregat Halus		A	Satuan
Berat benda uji kering - permukaan jenuh (SSD)	500	500	gram
Berat benda uji kering - oven	Bk	497,6	gram
Berat piknometer diisi air (25°C)	B	690,0	gram
Berat piknometer + benda uji (SSD) + air (25°C)	Bt	988,0	gram

Sumber : Hasil Analisis Penelitian 2022

**Tabel 5. Perhitungan Pengujian Penyerapan Agregat Halus**

Perhitungan Pengujian Penyerapan Air Agregat Halus		A	Satuan
Berat Jenis (Bulk)	$\frac{Bk}{B + 500 + Bt}$	2,46	-
Berat Jenis kering permukaan jenuh	$\frac{500}{B + 500 + Bt}$	2,48	-
Berat Jenis semu (Apparent)	$\frac{Bk}{B + Bk + Bt}$	2,49	-
Penyerapan (Absorption)	$\frac{500 - Bk}{Bk}$	0,48	%

Sumber: Hasil Analisis Penelitian 2022

**Tabel 6. Kadar Air Agregat Halus**

No	Keterangan	Berat	Satuan
1	Berat talam (W1)	125	gram
2	Berat talam + Benda uji (W2)	1625	gram
3	$W3 = W2 - W1$	1500	gram
4	Berat benda uji sudah di oven + Talam (W4)	1288	gram
5	Berat benda uji kering (W5)	1163	gram
6	Kadar air (%) = $((W3-W5)/W3) \times 100$	22,5	%

(Sumber: Hasil penelitian 2022)

**Tabel 7. Perhitungan Porsi Abu Sekam Padi Dalam**

Jumlah ASP	Komposisi tambahan paving block		
	Pasir (kg)	Semen (kg)	ASP (kg)
0%	15,7149	8,8398	0%
5%	15,7149	8,39781	0,44199
10%	15,7149	7,95582	0,88398
15%	15,7149	7,51383	1,32597
20%	15,7149	7,07184	1,76796

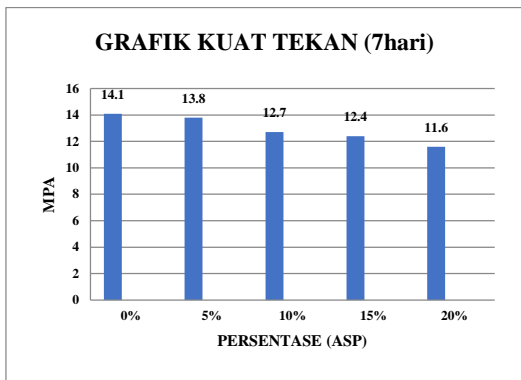
(Sumber: Hasil penelitian 2022)

### 3. Pengujian Kuat Tekan Paving Block Umur 7 Hari

**Tabel 8. Analisa Kuat Tekan 7 Hari**

7 hari						
Jumlah persentase (ASP)	Hasil KN	Hasil N	Luas Penampang (Cm)	$F_c = p/a$	MPa = $f_c/10$	Rata-rata MPa
0%	128	128000	880	145,5	14,5	14,1
	124	124000		140,9	14,1	
	121	121000		137,5	13,8	
5%	127	127000	880	144,3	14,4	13,8
	120	120000		136,3	13,6	
	118	118000		134,9	13,4	
10%	118	118000	880	134,9	13,4	12,7
	111	111000		126,1	12,6	
	108	108000		122,7	12,2	
15%	117	117000	880	132,9	13,2	12,4
	111	111000		126,1	12,6	
	100	100000		113,6	11,6	
20%	113	113000	880	128,4	12,8	11,6
	100	100000		113,6	11,3	
	95	95000		107,9	10,7	

(Sumber: Hasil penelitian 2022)

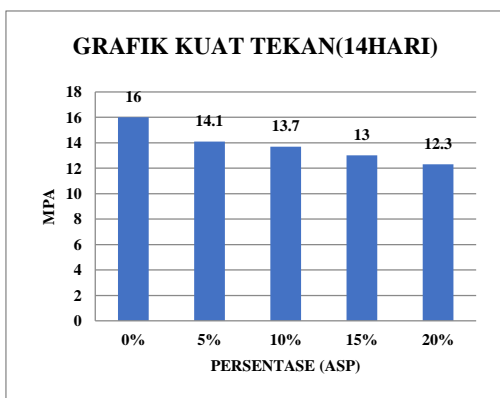


**Grafik 2. Hasil Pengujian Kuat Tekan 7 Hari**

pengujian kuat tekan umur paving block 7 hari terlihat menurun dari paving block normal ke paving block yang sudah dicampur abu sekam padi dengan nilai kuat tekan paving block normal 14,1 MPa, nilai kuat tekan paving block dengan bahan campuran Abu Sekam Padi 5%, adalah 13,8 MPa, paving block dengan bahan campuran 10% adalah 12,7 MPa, paving block dengan bahan campuran 15% adalah 12,4 Mpa, sedangkan paving block dengan bahan campuran 20% adalah 11,6 MPa.

**Tabel 9. Hasil Pengujian Kuat Tekan 14 Hari**

14hari						
Jumlah persentase (ASP)	Hasil KN	Hasil N	Luas Penampang (Cm)	$F_c = p/a$	$MPa = f_c/10$	Rata-rata MPa
0%	146	146000	880	165,9	16,5	16
	140	140000		159,0	15,9	
	138	138000		156,8	15,6	
5%	134	134000	880	152,2	15,2	14,1
	121	121000		137,5	13,7	
	118	118000		134,0	13,4	
10%	134	134000	880	152,2	15,2	13,7
	118	118000		134,0	13,4	
	110	110000		125	12,5	
15%	120	120000	880	136,3	13,6	13
	119	119000		135,2	13,5	
	105	105000		119,3	11,9	
20%	118	118000	880	134,0	13,4	12,3
	111	111000		126,1	12,6	
	96	96000		109,0	10,9	



**Grafik 3. Hasil Pengujian Kuat Tekan 14 Hari**

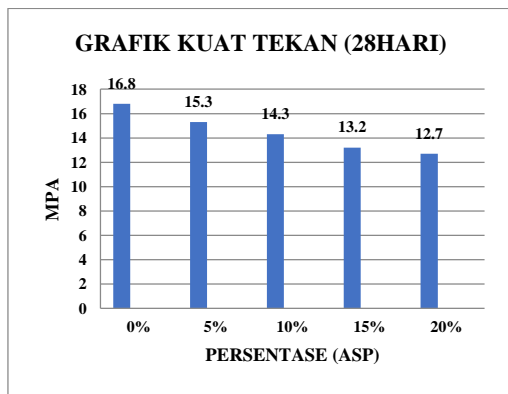
pengujian kuat tekan umur paving block 14 hari terlihat menurun dari paving block normal ke paving block yang sudah dicampur abu sekam padi dengan nilai kuat tekan paving block normal 16 MPa, nilai kuat tekan paving block dengan bahan campuran Abu Sekam Padi 5%, adalah 14,1 MPa, paving block dengan bahan campuran 10% adalah 13,7 MPa, paving block dengan bahan campuran 15% adalah 13 Mpa, sedangkan paving block dengan bahan campuran 20% adalah 12,3 MPa. Tetapi seluruhnya mengalami peningkatan jika

dibandingkan dengan kuat tekan umur 7 hari. Paving block normal selisih meningkat 1,9 MPa , dengan campuran abu sekam padi 5% meningkat 0,4 MPa, dengan campuran abu sekam padi 10% meningkat 1 MPa,

dengan campuran abu sekam padi 15% meningkat 0,6 MPa, dengan campuran abu sekam padi 20% meningkat 0,7 MPa.

**Tabel 10. Hasil Pengujian Kuat Tekan 28 Hari**

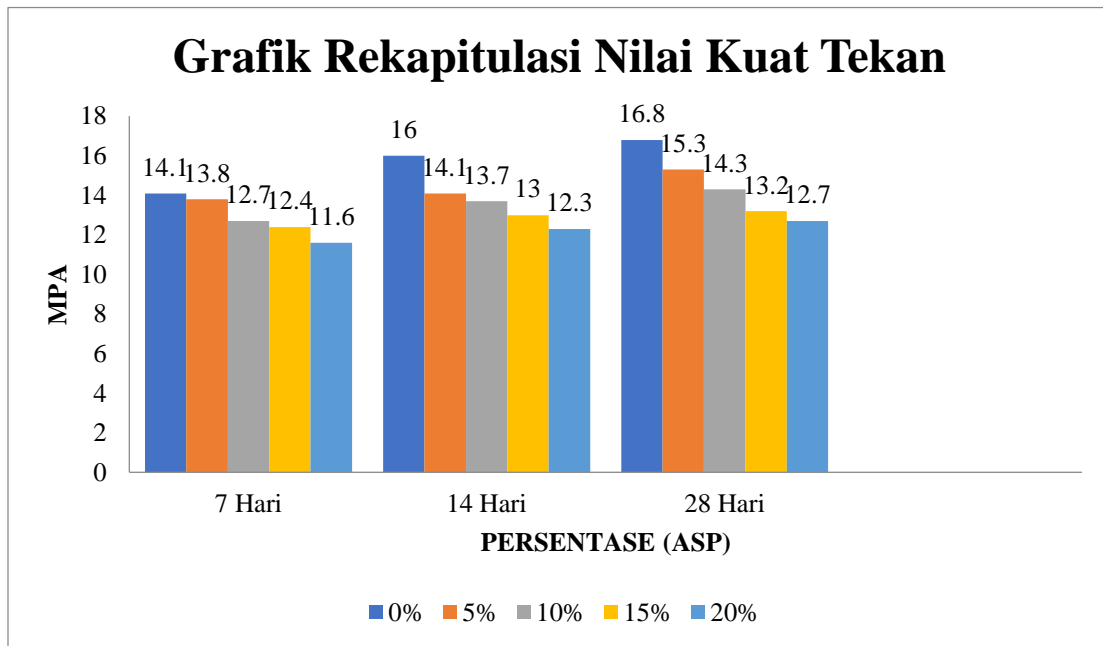
28 hari						
Jumlah persentase (ASP)	Hasil KN	Hasil N	Luas Penampang (Cm)	$F_c = p/a$	MPa = $f_c/10$	Rata-rata MPa
0%	153	153000	880	173,8	17,3	16,8
	149	149000		169,3	16,9	
	146	146000		165,9	16,5	
5%	137	137000	880	155,6	15,5	15,3
	136	136000		154,5	15,4	
	133	133000		151,1	15,1	
10%	131	131000	880	148,8	14,8	14,3
	127	127000		144,3	14,4	
	121	121000		137,5	13,7	
15%	121	121000	880	137,5	13,7	13,2
	118	118000		134,0	13,4	
	111	111000		126,1	12,6	
20%	117	117000	880	132,9	13,2	12,7
	113	113000		128,4	12,8	
	108	108000		122,7	12,2	



**Grafik 4. Hasil Pengujian Kuat Tekan 28 Hari**

pengujian kuat tekan umur paving block 28 hari terlihat menurun dari paving block normal ke paving block yang sudah

dicampur abu sekam padi dengan nilai kuat tekan paving block normal 16,8 MPa, nilai kuat tekan paving block dengan bahan campuran Abu Sekam Padi 5%, adalah 15,3 MPa, paving block dengan bahan campuran 10% adalah 14,3 MPa, paving block dengan bahan campuran 15% adalah 13,2 Mpa, sedangkan paving block dengan bahan campuran 20% adalah 12,7 MPa. Tetapi seluruhnya mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan kuat tekan umur 14 hari. Paving block normal selisih meningkat 0,8 MPa, dengan campuran abu sekam padi 5% meningkat 1,2 MPa, dengan campuran abu sekam padi 10% meningkat 0,6 MPa, dengan campuran abu sekam padi 15% meningkat 0,2 MPa, dengan campuran abu sekam padi 20% meningkat 0,4 MPa.



**Grafik 5. Rekapitulasi Nilai Kuat Tekan**

Dalam grafik 5 nilai kuat tekan pada seluruh benda uji serta umur paving block yaitu, 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan umurnya 7 Hari, 14 Hari, dan 28 Hari, yaitu sebagai berikut: umur 7 Hari 0% 14,1Mpa, 5% 13,8Mpa, 10% 12,7Mpa, 15% 12,4Mpa, 20% 11,6Mpa, umur 14 Hari 0% 16Mpa, 5% 14,1Mpa, 10% 13,7Mpa, 15% 13Mpa, 20% 12,3Mpa, umur 28 Hari 0% 16,8Mpa, 5% 15,3Mpa, 10% 14,3Mpa, 15% 13,2Mpa, 20% 12,7Mpa. Terlihat disini kuat tekan paling tinggi ada pada kuat tekan paving block normal (0%) umur 28 Hari yaitu, 16,8Mpa, dan yang paling rendah adalah kuat tekan paving block dengan campuran Abu Sekam Padi 20% umur 7 Hari yaitu, 11,6Mpa, dan ada nilai yang sama pada pengujian kuat tekan paving block normal pada pengujian kuat tekan paving block dengan persentase 5% yaitu, 14,1Mpa.

#### 4. Kesimpulan

1. Penambahan campuran Abu Sekam Padi memiliki pengaruh dalam meningkatkan nilai kuat tekan *Paving Block*. Pada umur *Paving Block* 28 hari mengalami peningkatan hasil uji kuat yang sangat tinggi dari umur *Paving Block* 7 hari.

2. Terdapat perbedaan hasil kuat tekan benda uji berdasarkan nilai persentase penambahan campuran Abu Sekam Padi. Ada yang lebih besar dan ada pula yang lebih kecil nilai kuat tekannya.
3. pengujian kuat tekan umur paving block 28 hari terlihat menurun dari paving block normal ke *paving block* yang sudah dicampur abu sekam padi dengan nilai kuat tekan paving block normal 16,8 MPa, nilai kuat tekan *paving block* dengan bahan campuran Abu Sekam Padi 5%, adalah 15,3 MPa, paving block dengan bahan campuran 10% adalah 14,3 MPa, *paving block* dengan bahan campuran 15% adalah 13,2 Mpa, sedangkan *paving block* dengan bahan campuran 20% adalah 12,7 MPa. Tetapi seluruhnya mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan kuat tekan umur 14 hari. Paving block normal selisih meningkat 0,8 MPa, dengan campuran abu sekam padi 5% meningkat 1,2 MPa, dengan campuran abu sekam padi 10% meningkat 0,6 MPa, dengan campuran abu sekam padi 15%



meningkat 0,2 MPa, dengan campuran abu sekam padi 20% meningkat 0,4 MPa.

4. pengaruh komposisi Abu Sekam Padi pada campuran *paving block*, mengalami penurunan jika dibandingkan dengan *paving block* normal.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

Departemen Pekerjaan Umum, 1993. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal SNI 03-2834-1993*, Badan Standarisasi Nasional, Jakarta.

Departemen Pekerjaan Umum, 1990. *Pemeriksaan Gradasi, Berat Jenis, Keausan, Kadar Lumpur, dan Penyerapan Air Agregat Halus & Kasar. Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan*, Bandung.

Departemen Pekerjaan Umum, 1982. *Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia, Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan*, Bandung.

Lakum, K.C,(2009). *Pemanfaatan Abu Sekam Padi Sebagai Campuran Untuk Peningkatan Kekuatan Beton*. Skripsi FMIPA USU, Medan.

Mulyono, Sri. 2001. "Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Mutu Beton". Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta.

Mulyono, T. (2004). *Teknologi Beton*. Yogyakarta: andi Publishing.

SNI 15 – 2049 – 14.*Sement Portland*. Badan Standarisasi Nasional. 2004.

SNI – 03 – 0691 – 1996. *Paving Block*. Badan Standarisasi Nasional. 1996.

SNI – 03 – 1974 – 1990.*Metode Pengujian Kuat Tekan Beton*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional. 1996.

SNI 03-2834-2000 Badan Standar Nasional. 2000. *Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal*.

SNI 1969:2008. Badan Standar Nasional. (2008). *Tentang Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Kasar*.

SNI 2816-2014. Badan Standar Nasional. (2014). *Tentang Metode Uji Bahan Organik Dalam Agregat Halus Untuk Beton*.

Supriyanto, Aris. 2017. *Analisis Kuat Tekan Dan Serapan Air Paving Block Segi Enam Dengan Pemakaian Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Pasir*.

Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Tambunan, Daniel Prabowo 2021. *Kajian kuat lentur paving block yang dimodifikasi dengan bubuk bata merah dan abu sekam padi*. Medan : Universitas Sumatra Utara.

Tjokrodinuljo, K, 1996. *Teknologi Beton*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.

Wahyuningtias Astri, Utari Khatulistiani 2021. *Kekuatan paving block menggunakan campuran abu sekam padi*. Surabaya : Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.