

PENGARUH ABU SEKAM PADI DAN HIGH DENSITY POLYETHYLENE SEBAGAI SUBSTITUSI SEMEN DAN AGREGAT HALUS TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

Mochammad Rizqi Fadhillah¹⁾, Resti Nur Arini²⁾

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil Universitas Pancasila, Jakarta, Indonesia

Email: m.rizqifadhillah24@gmail.com

Email: resti.nurarini@univpancasila.ac.id

ABSTRAK

Dalam dunia konstruksi, beton maupun mortar adalah campuran yang umum digunakan pada bangunan, diperoleh dari pencampuran air, semen, dan pasir. Adapun bahan sebagai pengganti dari bahan umum pembentuk beton maupun mortar, seperti sekam padi dapat dimanfaatkan dengan dijadikan abu terlebih dahulu melalui pembakaran pada suhu 600° - 900°C, sehingga didapat abu sekam padi dengan kadar *silicon dioxide* (SiO₂) dan *Aluminium Oxide* (Al₂O₃) yang menyebabkan sifat pozzolan yang serupa dengan sifat semen. *High density polyethylene* merupakan *resin polyester* yang bersifat kuat, tahan terhadap panas, dan ringan, hal itu membuat HDPE dapat meningkatkan kuat tekan mortar mortar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengurangi limbah plastik terutama yang berjenis HDPE dan juga mengurangi proporsi semen dalam campuran mortar dengan presentase tetap HDPE adalah 2%, dan presentase abu sekam padi sebesar 3%, 3.5%, 4%, 4.5%, dan 5%, untuk campuran mortar dilakukan dengan perbandingan 1:3. Sebelum dibuat sampel mortar untuk dilakukan pengujian kuat tekan, dilakukan terlebih dahulu pengujian waktu ikat untuk mengetahui pengaruh abu sekam padi terhadap campuran semen, selanjutnya dilakukan pengujian kuat tekan pada umur 7 hari, 14 hari dan 28 hari dengan perawatan didiamkan pada suhu ruang dan direndam dalam air. Hasil dari penelitian ini diperoleh mortar dengan nilai kuat tekan optimum sebesar 8,35 MPa, dan nilai kuat tekan terkecil didapat sebesar 5,76 MPa.

Kata kunci: mortar, abu sekam padi, high density polyethylene, dan kuat tekan.

EFFECT OF RICE HUSK ASH AND HIGH DENSITY POLYETHYLENE AS CEMENT SUBSTITUTION AND FINE AGGREGATE ON COMPRESSIVE STRENGTH OF MORTAR

ABSTRACT

In the world of construction, concrete and mortar are mixtures commonly used in buildings, obtained from mixing water, cement, and sand. As for the material as a substitute for common materials forming concrete or mortar, such as rice husks, it can be used to make ash first through combustion at a temperature of 600° - 900°C, so that rice husk ash is obtained with levels of silicon dioxide (SiO₂) and Aluminum Oxide (Al₂O₃).) which causes pozzolanic properties similar to those of cement. High density polyethylene is a polyester resin that is strong, resistant to heat, and lightweight, it makes HDPE can increase the compressive strength of mortar mortar. The purpose of this study is to reduce plastic waste, especially HDPE and also to reduce the proportion of cement in mortar mix with a fixed percentage of HDPE is 2%, and the percentage of rice husk ash is 3%, 3.5%, 4%, 4.5%, and 5%, for the mortar mixture is done with a ratio of 1:3. Before making mortar samples for compressive strength testing, the binding time was tested first to determine the effect of rice husk ash on the cement mixture, then the compressive strength was tested at the age of 7 days, 14 days and 28 days with the treatment allowed to stand at room temperature and immersed in water. The results of this study obtained a mortar with an optimum compressive strength value of 8.35 MPa, and the smallest compressive strength value was obtained at 5.76 MPa.

Keywords: mortar, rice husk ash, high density polyethylene, and compressive strength.

1 PENDAHULUAN

Dalam dunia konstruksi penggunaan material beton sudah sangat berkembang sehingga banyak inovasi yang berhubungan dengan campuran beton. Material yang dimanfaatkan untuk mendukung limbah sebagai inovasi baru adalah limbah tidak terpakai menjadi terpakai seperti plastik yang sulit terurai, sehingga dapat digunakan untuk beton struktural maupun non struktural. Untuk komposisi non struktural biasanya banyak menggunakan mortar seperti genteng, bata ringan, *paving block* dan lain-lain. Banyak penelitian yang memodifikasi campuran untuk mortar, mulai dari limbah plastik sampai bahan kimia yang dicampurkan kedalam komposisi mortar untuk mendapatkan mutu yang optimal.

Sampah plastik merupakan sampah nonorganik sehingga tidak mungkin terurai oleh mikroorganisme dalam tanah. Hal itu menjadi acuan bagi para peneliti untuk memanfaatkan limbah plastik untuk mengurangi jumlah limbah plastik yang terus meningkat dari tahun ke tahun, pemanfaatan limbah plastik antara lain adalah sebagai campuran mortar. *High Density Polyethylene* (HDPE) biasanya digunakan dalam pembuatan botol plastik jernih atau transparan. Karena banyak sampah plastik yang terbengkalai dan mencemari lingkungan, banyak peneliti yang memanfaatkan limbah plastik ini sebagai bahan substitusi pasir atau *filler* untuk campuran beton dikarenakan denistasnya yang tinggi dan dapat mereduksi berat antara 2% sampai 6% dari berat beton normal, Berdasarkan SNI 02-6820-2002 agregat halus harus memiliki besar butir maksimal 4,76 mm, hal ini menjadi acuan penggunaan biji plastik HDPE karena ukuran butiranya hanya 3 mm (Harsoyo & Fauzi, 2021).

Penelitian terhadap kuat tekan mortar campuran serat limbah HDPE dengan variasi 0%, 2%, 4% dan 6%, menyimpulkan bahwa mortar mengalami kenaikan nilai kuat tekan pada variasi 2% dengan umur 28 hari sebesar 14,47 MPa dibandingkan dengan mortar normal pada umur 28 hari dengan nilai kuat tekan 14,12 MPa (Harsoyo & Fauzi, 2021). Selain itu pada penelitian yang lain variasi yang digunakan adalah 0%, 2.5%, 5%, dan 10%, menyimpulkan bahwa semakin tinggi variasi HDPE terhadap mortar semakin menurunkan nilai kuat tekan mortar, dapat dibuktikan dengan hasil kuat tekan mortar normal pada umur 28 hari sebesar 33 MPa, sedangkan untuk variasi 2.5% pada umur 28 hari sebesar 22,5 MPa (Suwansaard, et al., 2021).

Selain limbah plastik yang berpotensi menjadi bahan campuran mortar dan beton, terdapat pula pemanfaatan abu sebagai pengganti semen. Abu sekam merupakan hasil dari pembakaran limbah sekam padi yang belum dimanfaatkan secara optimal oleh masyarakat. Abu sekam memiliki potensi untuk meningkatkan kekuatan beton karena memiliki sifat *pozzolan* seperti pada semen, karena memiliki kadar senyawa *silica* (SiO_2) sebesar 87-97%, dan senyawa *alumina* (Al_2O_3) sebesar 2-3%. Sedangkan semen *Portland* memiliki kadar senyawa *silica* (SiO_2) sebesar 17-25%, dan senyawa *alumina* (Al_2O_3) sebesar 3-8% (Sandya, et al., 2019).

Penelitian terhadap mortar yang menggunakan abu sekam padi menggunakan variasi 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% mencatat hasil tertinggi didapatkan oleh variasi 5% pada umur 7 hari sebesar 34 MPa, umur 14 hari 23 MPa, dan umur 28 hari 32 MPa (Fatmawati, et al., 2020). Dan penelitian lain dengan variasi 3%, 3.5%, 4%, 4.5%, dan 5%, mendapat hasil mutu kuat tekan terbesar didapat dari variasi 3% pada umur 28 hari sebesar 22,07 MPa (Prihatini & Putra, 2021).

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini difokuskan untuk membuat mortar dengan abu sekam padi sebagai substitusi semen dengan proporsi 3%, 3.5%, 4%, 4.5%, dan 5%, serta *High Density Polyethylene* sebagai *filler* agregat halus dengan proporsi 2%. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan proporsi campuran abu sekam padi dan HDPE yang optimal untuk kuat tekan mortar yang akan digunakan sebagai bata ringan.

2 MORTAR PEMBENTUK BATA RINGAN

2.1 Mortar

Mortar pada umumnya merupakan hasil dari pencampuran antara pasir, semen, dan air yang diaduk sampai merata atau homogen, kekuatan mortar dipengaruhi oleh kohesi bahan pengikat (semen) terhadap partikel agregat halus (Basir, 2019).

Selain dipengaruhi oleh kohesi, faktor lain yang mempengaruhi kuat tekan mortar adalah faktor air semen (fas), kadar air yang digunakan untuk campuran mortar sangat berpengaruh terhadap kuat tekan mortar, jika air yang digunakan terlalu banyak maka akan menyebabkan menurunnya kuat tekan mortar, akan tetapi jika air yang digunakan terlalu sedikit tidak berarti nilai kuat tekan mortar akan menjadi besar, hal ini juga menyebabkan kurang optimalnya reaksi kimia yang terjadi pada semen untuk mengikat partikel-partikel agregat halus sehingga menyebabkan mortar *porous*, untuk mengetahui nilai faktor air semen yang pas untuk mortar, berdasarkan ASTM C-305-82 perlu dilakukan uji konsistensi mortar, selain itu nilai kuat tekan mortar juga dipengaruhi oleh umur mortar dimana mortar dengan umur 28 hari akan mencapai nilai kuat tekan yang diinginkan (Salmonda, 2018).

2.2 Bata Ringan

Bata ringan terbentuk dari campuran semen, pasir, dan air serta tambahan kapur, dan *gypsum*. Bata ringan tergolong dalam kategori beton ringan *autoclaved aerated concrete* (AAC) merupakan beton ringan aerasi, atau beton pracetak yang terbuat dari bahan-bahan alami tanpa campuran kimia.

Syarat fisik bata ringan berdasarkan SNI 03-0349-1989 untuk bata beton sebagai berikut:

Tabel 1. Syarat-syarat fisis bata beton (BSN, 1989)

Syarat Fisik	Satuan	Tingkat Mutu Bata Beton Pejal				Tingkat Mutu Bata Beton Berlubang			
		I	II	III	IV	I	II	III	IV
		Kuat Tekan bruto, rata-rata min	kg/cm ²	100	70	40	25	70	50
Kuat tekan bruto masing-masing benda uji min	kg/cm ²	90	65	35	21	65	45	30	17
Penyerapan air rata-rata maks	%	25	35	-	-	25	35	-	-

2.3 Semen Portland

Dalam membuat mortar ataupun beton diperlukan bahan pengikat, bahan pengikat tersebut adalah semen, fungsi semen ialah mengikat butir-butir agregat sehingga membentuk suatu benda padat, jenis semen yang sering digunakan adalah Semen *Portland*, menurut ASTM C-150-85 semen *portland* merupakan bahan hidrolik yang dihasilkan dari klinker yang digiling, dimana klinker itu terbentuk dari kalsium silikat hidrolik, yang dimana silika hidrolik tersebut akan berperan sebagai pengikat partikel, dan pengisi rongga dengan bantuan air untuk berlangsungnya reaksi kimia pada semen *portland* (Sujatmiko, 2019).

Pada saat ini penggunaan semen *portland* tipe 1 sudah jarang karena yang beredar dipasaran lebih banyak *Portland Pozzolan Cement* (PPC) dan *Portland Cement Composite* (PCC), kedua semen ini termasuk dalam jenis semen campuran atau *blended cement*. Produksi semen PCC ini berasal dari penggilingan bubuk semen *portland* dengan bahan anorganik yang memiliki karakteristik pozzolan senyawa silikat yang tinggi sebanyak 6-35% menurut SNI 15-7064-2004.

2.4 Agregat Halus

Dalam pembuatan mortar maupun beton diperlukan partikel yang berguna untuk mengisi dan menjadi media pengikat agar menjadi massa yang padat, menurut penjelasan dari SNI 03-2847-2022 agregat halus adalah material granular seperti pasir atau krikil yang digunakan sebagai media pengikat untuk membentuk suatu beton atau adukan semen hidrolik (Sujatmiko, 2019).

Untuk mengetahui gradasi pasir atau distribusi ukuran butir dari pasir atau krikil yang akan digunakan perlu dilakukan pengayakan, pengayakan dilakukan dengan susunan ayakan berturut-turut dari ukuran 10 mm; 4,8 mm; 2,4 mm; 1,2 mm; 0,6 mm; 0,3 mm; dan 0,15 mm, berdasarkan SK SNI T-15-1990-03 hasil dari pengujian ayak tersebut dapat dikategorikan pada tabel berikut:

Tabel 2. Batas-batas gradasi untuk agregat halus (Sujatmiko, 2019)

Lubang Ayakan (mm)	Persen Berat Butir Yang Lewat (%)			
	Daerah I	Daerah II	Daerah III	Daerah IV
10	100	100	100	100
4,8	90-100	90-100	90-100	95-100
2,4	60-95	75-100	85-100	95-100
1,2	30-70	55-90	75-100	90-100
0,6	15-34	35-59	60-79	80-100
0,3	5-20	8-30	12-40	15-50
0,15	0-10	0-10	0-10	0-15

2.5 Abu Sekam Padi

Pembuatan mortar pozzolan yaitu menggunakan bahan yang mengandung *silica alumina*, kandungan ini sering ditemukan pada bahan organik yang telah melewati tahap pembakaran dengan suhu 400° - 500° C (Fatmawati, et al., 2020).

Abu sekam padi merupakan hasil dari pembakaran sekam padi dengan suhu 600° - 900°, pada suhu tersebut dapat menghasilkan abu sekam sebanyak 16-25% dari sekam padi yang dibakar yang mengandung silika kadar tinggi sebesar 87-97% (Sheba, 2012).

2.6 High Density Polyethylene (HDPE)

Pada penelitian ini menggunakan plastik jenis HDPE sebagai *filler*, *High Density Polyethylene* (HDPE), merupakan *resin polyester* yang tahan lama, kuat, ringan dan mudah dibentuk ketika panas. Kepekatannya adalah sekitar 1,35 - 1,38 gram/cc, ini membuatnya kokoh. *High Density Polyethylene* (HDPE) bersifat jernih dan transparan, kuat, tahan pelarut, kedap gas dan air, melunak pada suhu 180°C dan mencair dengan sempurna pada suhu 200°C., dengan sifatnya yang kedap terhadap air karena polimer penyusunnya bersifat *high density* diharapkan akan bermanfaat untuk penggunaan mortar dengan tujuan menjadi beton ringan (Harsoyo & Fauzi, 2021)

3 METODE

3.1 Mix Design

Pada penelitian yang dilakukan untuk pembuatan mortar antara lain semen tipe PCC, pasir dengan kategori zona III, abu sekam dan biji plastic HDPE. Rancangan *mix design* ditampilkan dalam Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. *Mix design* mortar

Kode	Komposisi (gr)				Umur Kuat Tekan (Hari)			Jumlah Benda Uji
	Semen	Abu Sekam	Pasir	HDPE	7	14	28	
M ₃	485,0	15,0	1176	24	6	6	6	18
M ₃₅	482,5	17,5	1176	24	6	6	6	18
M ₄	480,0	20,0	1176	24	6	6	6	18
M ₄₅	477,5	22,5	1176	24	6	6	6	18
M ₅	47,05	25,0	1176	24	6	6	6	18

3.2 Pembuatan dan Pengujian Benda Uji

Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari tahap persiapan, pengujian pendahuluan, pembuatan benda uji, perawatan benda uji, dan pengujian benda uji. Pengujian pendahuluan yang dilakukan adalah uji waktu ikat, dilakukan untuk mengetahui karakteristik waktu ikat semen ketika sudah dicampur dengan abu sekam padi. Pembuatan benda uji dilakukan ketika pengujian pendahuluan sudah selesai, dengan menggunakan *mold* atau cetakan mortar berukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm serta proporsi dan jumlah sampel campuran mortar masing-masing variasi sesuai dengan karakteristik yang tertera pada Tabel 3.

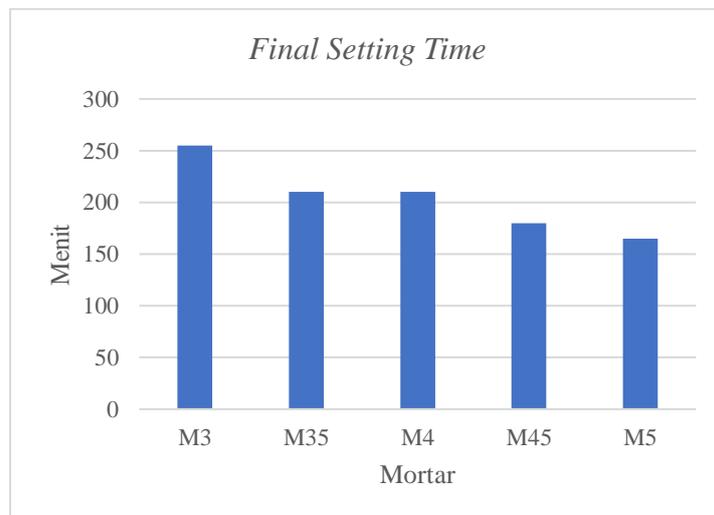
Tahap perawatan benda uji dilakukan ketika semua sampel mortar sudah selesai dibuat, dengan dua metode perawatan yang dilakukan yaitu didiamkan pada suhu ruang, dan direndam dalam air. Setelah tahap perawatan selesai sesuai dengan umur mortar yang ditentukan, dilanjutkan dengan pengujian kuat tekan mortar, lalu dapat diambil kesimpulan dan saran berdasarkan pengujian kuat tekan tersebut.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengujian Waktu Ikat

Tabel 4. Perbandingan hasil uji waktu ikat

No	Waktu (Menit)	Waktu Akumulatif (Menit)	Penurunan (mm)				
			M ₃	M ₃₅	M ₄	M ₄₅	M ₅
1	0	0	-	-	-	-	-
2	15	15	40	40	40	40	40
3	15	30	40	40	40	40	40
4	15	45	40	40	35	40	20
5	15	60	40	40	33	20	18
6	15	75	35	30	31	17	15
7	15	90	34	30	23	17	14
8	15	105	32	26	14	15	11
9	15	120	30	15	11	15	7
10	15	135	27	9	9	1	6
11	15	150	22	5	5	9	4
12	15	165	18	4	3	5	0
13	15	180	13	2	1	0	-
14	15	195	11	1	1	-	-
15	15	210	8	0	0	-	-
16	15	225	8	-	-	-	-
17	15	240	3	-	-	-	-
18	15	255	0	-	-	-	-



Gambar 1. Perbandingan hasil uji waktu ikat

Berdasarkan grafik pada Gambar 1, dapat dilihat pengaruh proporsi abu sekam padi terhadap waktu ikat semen PCC. Pada mortar tipe M₃ grafik menunjukkan *final setting time* terjadi pada menit ke-255, lalu pada mortar tipe M₃₅ waktu *final setting time* lebih cepat sedikit dibanding mortar M₃ yaitu terjadi pada menit ke-210 begitu juga dengan mortar tipe M₄, lalu dari mortar M₄ ke mortar M₄₅ mengalami sedikit percepatan *final setting time* menjadi menit ke-180, dan yang terakhir pada mortar M₅ *final setting time* juga terjadi lebih cepat dibanding tipe-tipe mortar sebelumnya, yaitu pada menit ke-165.

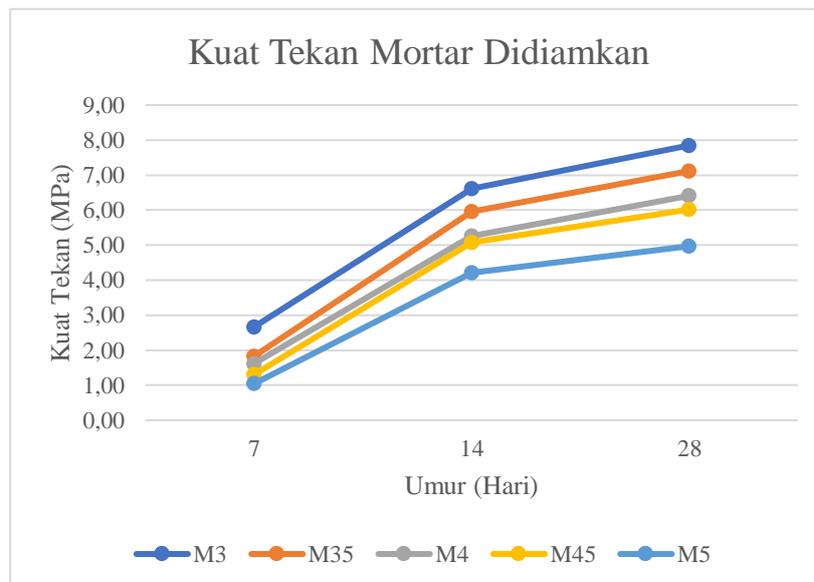
Hal ini menunjukkan bahwa abu sekam padi dapat mempengaruhi cepatnya waktu *final setting time*, karena kandungan silika alumina yang terdapat pada abu sekam padi berkisar 87-97% dapat mempercepat waktu pengikatan antar molekul, dan juga percepatan waktu ikat yang terjadi tidak melewati syarat *initial setting time* berdasarkan ASTM C-105-04 yaitu tidak kurang dari 45 menit, sedangkan dari hasil pengujian waktu ikat ini tidak ada hasil *initial setting time* yang kurang dari 45 menit.

4.2 Pengujian Kuat Tekan

Berikut adalah tabel perbandingan nilai kuat tekan mortar pada masing-masing variasi dan metode :

Tabel 5. Perbandingan nilai kuat tekan mortar yang didiamkan pada suhu ruang

Kode	Umur Kuat Tekan (Hari)	Rata-Rata Kuat Tekan (Mpa)
M3	7	2,67
	14	6,62
	28	7,85
M35	7	1,83
	14	5,96
	28	7,12
M4	7	1,62
	14	5,26
	28	6,41
M45	7	1,31
	14	5,08
	28	6,02
M5	7	1,05
	14	4,21
	28	4,97



Gambar 2. Perbandingan nilai kuat tekan mortar yang didiamkan pada suhu ruang

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dan data yang didapat dari pengujian seperti yang ditampilkan pada Tabel 5 dan Gambar 2 di atas, pada mortar tipe M₃ (3% abu sekam padi dan 2% HDPE) didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada sampel berumur 7 hari sebesar 2,67 MPa, selanjutnya pada umur 14 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 6,62 MPa, dan yang terakhir pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 7,85 MPa.

Selanjutnya pada pengujian kuat tekan mortar tipe M₃₅ (3,5% abu sekam padi dan 2% HDPE) didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada sampel berumur 7 hari sebesar 1,83 MPa, selanjutnya pada umur 14 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 5,96 MPa, dan yang terakhir pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 7,12 MPa.

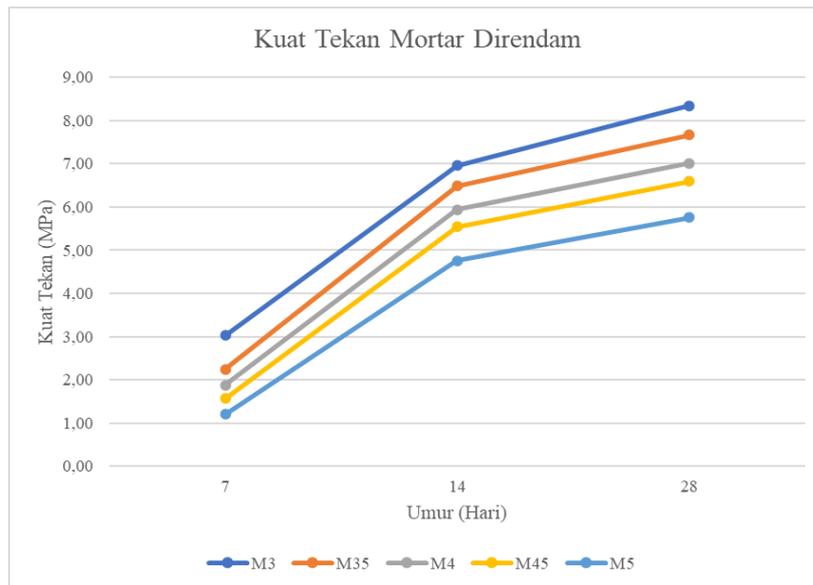
Pada pengujian kuat tekan mortar tipe M₄ (4% abu sekam padi dan 2% HDPE) didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada sampel berumur 7 hari sebesar 1,62 MPa, selanjutnya pada umur 14 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 5,26 MPa, dan yang terakhir pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 6,41 MPa.

Sedangkan untuk pengujian kuat tekan mortar tipe M₄₅ (4,5% abu sekam padi dan 2% HDPE) didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada sampel berumur 7 hari sebesar 1,31 MPa, selanjutnya pada umur 14 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 5,08 MPa, dan yang terakhir pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 6,02 MPa.

Untuk pengujian kuat tekan mortar tipe M₅ (5% abu sekam padi dan 2% HDPE) didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada sampel berumur 7 hari sebesar 1,05 MPa, selanjutnya pada umur 14 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 4,21 MPa, dan yang terakhir pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 4,97 Mpa.

Tabel 6. Perbandingan nilai kuat tekan mortar yang direndam dalam air

Kode	Umur Kuat Tekan (Hari)	Rata-Rata Kuat Tekan (Mpa)
M3	7	3,03
	14	6,96
	28	8,35
M35	7	2,25
	14	6,49
	28	7,66
M4	7	1,88
	14	5,94
	28	7,01
M45	7	1,57
	14	5,55
	28	6,59
M5	7	1,20
	14	4,76
	28	5,76



Gambar 3. Perbandingan nilai kuat tekan mortar yang direndam dalam air

Berdasarkan pengujian yang dilakukan dan data yang didapat dari pengujian seperti yang ditampilkan pada Tabel 6 dan Gambar 3 di atas, pada mortar tipe M₃ (3% abu sekam padi dan 2% HDPE) didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada sampel berumur 7 hari sebesar 3,03 MPa, selanjutnya pada umur 14 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 6,96 MPa, dan yang terakhir pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 8,35 MPa.

Selanjutnya pada pengujian kuat tekan mortar tipe M₃₅ (3,5% abu sekam padi dan 2% HDPE) didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada sampel berumur 7 hari sebesar 2,25 MPa, selanjutnya pada umur 14 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 6,49 MPa, dan yang terakhir pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 7,66 MPa.

Pada pengujian kuat tekan mortar tipe M₄ (4% abu sekam padi dan 2% HDPE) didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada sampel berumur 7 hari sebesar 1,88 MPa, selanjutnya pada umur 14 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 5,94 MPa, dan yang terakhir pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 7,01 MPa.

Sedangkan untuk pengujian kuat tekan mortar tipe M₄₅ (4,5% abu sekam padi dan 2% HDPE) didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada sampel berumur 7 hari sebesar 1,57 MPa, selanjutnya pada umur 14 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 5,55 MPa, dan yang terakhir pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 6,59 MPa.

Untuk pengujian kuat tekan mortar tipe M₅ (5% abu sekam padi dan 2% HDPE) didapatkan nilai kuat tekan rata-rata pada sampel berumur 7 hari sebesar 1,20 MPa, selanjutnya pada umur 14 hari didapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 4,76 MPa, dan yang terakhir pada umur 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 5,76 MPa.

5 KESIMPULAN

Dari hasil pengujian kuat tekan mortar diperoleh nilai sebagai berikut:

1. Mortar dengan perawatan direndam di air mendapat nilai kuat tekan maksimal 8,35 MPa, dan yang terendah didapat 5,76 MPa;
2. Mortar yang didiamkan pada suhu ruang mendapat nilai kuat tekan maksimal 7,85 MPa, dan yang terendah didapat 4,97 MPa;
3. Hasil nilai kuat tekan menunjukkan bahwa kadar abu sekam padi dan HDPE dapat mempengaruhi kuat tekan mortar, yaitu semakin besar kadar abu sekam padi dan HDPE pada campuran mortar maka dapat menurunkan nilai kuat tekan mortar.

DAFTAR PUSTAKA

- Basir, N., 2019. *Kuat Tekan dan Kartakteristik Leachate Mortar Berbahan Limbah Plastik PP dan Abu Sekam Padi*, Skripsi. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- BSN, 1989. SNI 03-0349-1989 *Bata Beton Untuk Pasangan Dinding*. Jakarta: Badan Standar Nasional.
- Fatmawati, L., T. & Wiyana, Y. E., 2020. *Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi untuk Meningkatkan Kuat Tekan Mortar*. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Polines*, Volume 3, pp. 259-264.
- Harsoyo, Y. A. & Fauzi, M. R., 2021. *Pengaruh Penambahan Serat Limbah Plastik HDPE Terhadap Kuat Tekan pada Mortar*. *Buletin Teknik Sipil*, Volume 1, p. 2.
- Prihatini, E. & Putra, R. R., 2021. *Pengaruh Penggunaan Nanomaterial Abu Sekam Padi terhadap Kuat Tekan Mortar*. *Journal of Civil Engineering and Vocational Education*, Volume 8, p. 3.
- Salmonda, P., 2018. *Analisa Penggunaan Pasir Pantai sebagai Pengganti Agregat Halus terhadap Kuat Tekan Mortar*, Medan: Universitas Medan.
- Sandya, Y., P. & Musalamah, S., 2019. *Penggunaan Abu Sekam Padi sebagai Pengganti Semen*. *Educational Building*, Volume 5, p. 2.
- Sheba, B., 2012. *Studi Kuat Tekan pada Mortar yang Mengandung Rice Husk Ash (RHA) dan Concrete Sludge Waste (CSW) denga Komposisi Semen, Agregat Halus 1:3*, Skripsi. Depok: Universitas Indonesia.
- Sujatmiko, B., 2019. *Teknologi Beton dan Bahan Bangunan*. Surabaya: Media Sahabat Cendekia.
- Suwansaard, A., Kongpun, T. & Khemkhao, M., 2021. Properties of Mortar Composite from Plastic Waste. *Journal of Applied Science and Engineering*, Volume 25, p. 1.