



Journal of Scientech Research and Development

Volume x, Issue x, June 20xx

P-ISSN 2715-6974

E-ISSN 2715-5846

Open Access at: <https://idm.or.id/JSCR/index.php/JSCR>

EFEK PENAMBAHAN BUBUK ADITIF RAIN RESISTANT SYSTEM (RRS) TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

EFFECTS OF ADDITION OF RAIN RESISTANT SYSTEM (RRS) ADDITIVE POWDER ON MORTAR COMPRESSIVE STRENGTH

Muh. Faisal Yunus¹⁾, A. Sulfanita²⁾, Muh. Jabir Muhammadijah³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare

E-mail: faisalmuh722@gmail.com¹⁾, andisulfanita@gmail.com²⁾, jabirdiah@gmail.com³⁾

INFO ARTIKEL

Kata Kunci:

Mortar, Bubuk Rain Resistant System, Kuat Tekan, Daya Serap Air.

ABSTRAK

Bubuk rain resistant system memiliki efek untuk mengurangi daya serap air mortar dan meningkatkan kuat tekan mortar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efek penambahan bubuk aditif Rain Resistant System (RRS) pada mortar normal terhadap kuat tekan dan daya serap air mortar. Metode yang digunakan dalam pengujian eksperimental mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk pengujian bahan. Campuran yang digunakan adalah mortar normal dan mortar RRS dengan perbandingan 1:4, yang diuji pada umur 7, 14, 21, dan 28 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan RRS dapat meningkatkan kuat tekan, tetapi pengaruhnya tergantung pada jenis dan kadar RRS yang digunakan. Daya serap air mortar menurun seiring dengan penambahan RRS, dengan nilai rata-rata 1,41% (0% RRS), 1,33% (7% RRS), 1,17% (12% RRS), dan 1,10% (17% RRS). Untuk kuat tekan, variasi 0% RRS menunjukkan peningkatan dari 5,3 MPa (umur 7 hari) hingga 8,0 MPa (umur 28 hari). Sebaliknya, variasi 7%, 12%, dan 17% menunjukkan penurunan kuat tekan, dengan nilai terendah 3,3 MPa (7%) dan 4,0 MPa (12%) pada umur 7 hari.

Copyright © 2017 JSR. All rights reserved.

ARTICLE INFO

Keywords:

Mortar, Rain Resistant System Powder, Compressive Strength, Water Absorption.

ABSTRACT

The Rain Resistant System (RRS) powder has been shown to reduce the water absorption of mortar and enhance its compressive strength. This study aims to investigate the impact of adding RRS additive powder to standard mortar, specifically focusing on its effect on both compressive strength and water absorption. The experimental method follows the Indonesian National Standard (SNI) for material testing. The mortar mixtures used included standard mortar and RRS mortar, in a 1:4 ratio, tested at 7, 14, 21, and 28 days of curing. The results indicated that the addition of RRS increased compressive strength, though the effect varied depending on the type and amount of RRS used. Water absorption decreased with the addition of RRS, with average values of 1.41% (0% RRS), 1.33% (7% RRS), 1.17% (12% RRS), and 1.10% (17% RRS). For compressive strength, the 0% RRS sample showed an increase from 5.3 MPa at 7 days to 8.0 MPa at 28 days. Conversely, the 7%, 12%, and 17% RRS samples showed a decrease in compressive strength, with the lowest values recorded at 3.3 MPa (7%) and 4.0 MPa (12%) at 7 days.

Copyright © 2017 JSR. All rights reserved.

PENDAHULUAN

Selain beton, dalam konstruksi bangunan dikenal dengan istilah mortar. Dimana mortar ini terdiri dari agregat halus (pasir), dan bahan perekat (tanah liat, kapur, semen Portland) dan air. Fungsi dari mortar ini tidak lain sebagai matrik pengikat atau bahan pengisi bagian penyusun suatu konstruksi baik yang bersifat struktural maupun non-struktural. Contoh penggunaan mortar untuk konstruksi bersifat struktural ialah pasangan bata belah untuk pondasi sedangkan non struktural ialah untuk merekatkan pasangan bata untuk dinding.

Proyek pembangunan di Indonesia mengalami perkembangan yang signifikan setiap tahunnya. Perkembangan tersebut terbukti dari maraknya pembangunan gedung, jembatan, bendungan dan konstruksi lainnya. Dampak perkembangan tersebut memunculkan inovasi-inovasi baru, terutama peningkatan kebutuhan beton sebagai bahan konstruksi yang paling diminati. (Nurfritiana et al., 2023)

Di Indonesia khususnya penggunaan mortar sudah sangat populer. Dimana dalam membangun sebuah konstruksi selalu digunakan. Tetapi dalam pengerjaannya terkadang masyarakat kurang benar dalam membuat campuran untuk mortar. Sehingga hasil yang di dapatkan tidak maksimal. Yaitu akan muncul retak-retak pada dinding pada pembuatan dan setelah pembuatan. Hal ini tidak bisa dibiarkan karena akan berpengaruh besar kokohnya dan keindahan sebuah konstruksi. Fungsi utama dari mortar adalah menambah lekatan dan ketahanan ikatan dengan bagian-bagian penyusun suatu konstruksi kekuatan mortar tergantung pada kohesi pasta semen terhadap partikel agregat halusya. Mortar mempunyai nilai penyusun yang relatif kecil. Mortar harus tahan terhadap penyerapan air serta kekuatan gesernya

dapat memikul gaya-gaya yang bekerja pada mortar tersebut. Jika terjadi penyerapan air pada mortar dengan cepat maupun dengan jumlah yang besar, maka mortar akan mengeras dengan dan akan kehilangan ikatan adhesinya. Membuat mortar sebenarnya tidaklah sederhana hanya sekedar mencampurkan bahan-bahan dasarnya untuk membentuk campuran yang plastis sebagaimana sering terlihat pada pembuatan bangunan sederhana. Tetapi jika ingin membuat campuran mortar yang baik, dalam arti memenuhi persyaratan yang lebih ketat karena tuntutan yang lebih tinggi, maka harus diperhitungkan dengan seksama cara-cara memperoleh adukan mortar segar yang baik sehingga menghasilkan konstruksi yang kuat pula. Campuran mortar segar yang baik ialah campuran segar yang dapat diaduk, dapat diangkut, dapat dituang, dapat dipadatkan, tidak ada kecenderungan untuk terjadi pemisahan pasir dari adukan maupun pemisahan air dan semen dari adukan. Sebuah campuran mortar dapat dikatakan baik bila campuran tersebut membentuk Beton atau konstruksi keras yang kuat, tahan lama, kedap air, tahan aus, dan kembang susutnya kecil. (Wenda et al., 2019)

Mortar merupakan bahan bangunan komposit yang mempunyai peranan penting dalam sebuah pekerjaan konstruksi dari waktu ke waktu. Ilmu bahan bangunan memiliki beberapa jenis bahan yang dikategorikan sebagai bahan ikat dalam adukan, di antaranya adalah semen, kapur, pozolan, dan beberapa bahan ikat lainnya. Bahan ikat tersebut memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing ditinjau dari sisi biaya dan kualitas. Penggunaan bahan ikat di Indonesia pada konstruksi bangunan secara umum masih menggunakan semen portland, akan tetapi ditinjau dari sisi biaya penggunaan semen portland tersebut memerlukan biaya yang lebih besar.

Rain Resistant System adalah bubuk abu abu muda, alami, tidak beracun, tidak berbau dengan bahan aktif yang dikembangkan dan di produksi di Eropa. RRS termasuk telah mengandung serat *polypropilen* (PP) untuk mencegah retakan garis rambut pada plester. RRS termasuk *plasticizer* yang berfungsi meningkatkan kemampuan *workability* plester membuat aplikasi plester sangat mudah dan mengurangi limbah selama aplikasi seminimal mungkin. Penambahan bubuk *Rain Resistant System* (RRS) ke dalam mortar dapat meningkatkan kuat tekan mortar, namun pengaruhnya tergantung pada beberapa faktor, seperti: Berbagai jenis RRS memiliki komposisi bahan kimia yang berbeda, yang dapat mempengaruhi pengaruhnya terhadap kuat tekan mortar. Semakin tinggi kadar RRS yang ditambahkan, umumnya semakin tinggi pula peningkatan kuat tekan mortar. (Suhaidi et al., 2022)

Jenis semen yang digunakan dapat mempengaruhi kuat tekan mortar. Semen dengan kekuatan tinggi umumnya menghasilkan mortar dengan kuat tekan yang lebih tinggi. Jenis pasir yang digunakan juga dapat mempengaruhi kuat tekan mortar. Pasir dengan gradasi yang baik dan bebas dari lumpur akan menghasilkan mortar dengan kuat tekan yang lebih tinggi. Jumlah air yang digunakan harus tepat. Air yang terlalu sedikit akan menyebabkan mortar sulit dikerjakan dan kuat tekannya rendah. Air yang terlalu banyak akan menyebabkan mortar menjadi lembek dan kuat

tekannya rendah. Pencampuran mortar yang homogen dan merata akan menghasilkan mortar dengan kuat tekan yang lebih tinggi. (Suhaidi, Hijah and Dewi, 2022)

Kualitas dan sifat agregat sangat menentukan kualitas perkerasan jalan dalam memikul beban lalu lintas. Kualitas dan sifat agregat sangat penting dalam memikul beban lalu lintas, dimana apabila kualitas dan sifat-sifatnya baik, maka sangat dibutuhkan untuk lapis permukaan yang akan langsung memikul beban lalu lintas dan mendistribusikannya ke lapis pondasi bawah (coarse base). Oleh karena itu, agregat yang akan digunakan harus memiliki kualitas yang baik. (Hakzah et al., 2024)

Dengan melihat dampak dari pemahaman penggunaan mortar yang kurang, penulis bermaksud melakukan penelitian tentang Pengaruh variasi komposisi campuran mortar terhadap kuat tekan dan resapannya yang nantinya dapat digunakan para pekerja bangunan serta masyarakat umum. (Wenda et al., 2019)

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen yang dilakukan di laboratorium, penelitian ini menggunakan bubuk aditif *Rain Resistant System* (RRS) pada campuran mortar.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu metode yang bertujuan untuk menyelidiki kuat tekan mortar yang menggunakan bubuk *Rain Resistant System*. Variasi RRS yang di gunakan sebanyak 7 %, 12 %, 17%. Jumlah sampel yang dibuat sebanyak 2 sampel setiap variasinya. Variasi sampel berjumlah 6 sehingga jumlah sampel keseluruhan sebanyak 24 buah. Ukuran sampel mortar yang digunakan berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm (SNI 03-6825-2002) yang di uji tekan setelah perawatan 7 hari, 14 hari, dan 28 hari. Pelaksanaan penelitian Pemeriksaan bahan campuran mortar dilakukan supaya bahan campuran sesuai dengan persyaratan dan peraturan yang berlaku. Tahap pemeriksaan ini dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Parepare.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Struktur dan Bahan Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Parepare. Jalan Jend. Ahmad Yani Km. 6, Lantai dasar Gedung F. Durasi penelitian ini sampai dengan penyusunan tugas akhir di selenggarakan selama 3 (tiga) bulan, proses penelitian ini dilaksanakan mulai dari bulan Juni-Agustus 2024.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Material

Sebelum memasuki tahap perancangan campuran (mix design) terlebih dahulu dilakukan pengujian atau pemeriksaan material yang akan digunakan sebagai bahan baku bata ringan. Data yang didapat dari hasil pengujian dan pemeriksaan material dilaboratorium struktur dan bahan terdapat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian dan Pemeriksaan Pada material Agregat Halus

NO	KARAKTERISTIK AGREGAT	INTERVAL	HASIL PENGAMATAN		NILAI RATA-RATA	KETERANGAN
			I	II		
1	Kadar lumpur	Maks 5%	3,8%	3,8%	3,80%	Memenuhi
2	Kadar organik	< No. 3	No. 1	No. 1	1	Memenuhi
3	Kadar air	2% - 5%	3,31%	3,09%	3,20%	Memenuhi
4	Berat volume					
	a. Kondisi lepas	1,4 - 1,9 kg/liter	1,44	1,39	1,41	Memenuhi
	b. Kondisi padat	1,4 - 1,9 kg/liter	1,66	1,66	1,66	Memenuhi
5	Absorpsi	0,2% - 2%	1%	1,21%	1,21%	Memenuhi
6	Berat jenis spesifik					
	a. Bj. nyata	1,6 - 3,3	2,56	2,56	2,56	Memenuhi
	b. Bj. dasar kering	1,6 - 3,3	2,48	2,48	2,48	Memenuhi
	c. Bj. kering permukaan	1,6 - 3,3	2,51	2,51	2,51	Memenuhi
7	Modulus kehalusan	1,50 - 3,80	2,78	2,82	2,80	Memenuhi

(Sumber: Hasil Olah Data 2024)

Dari hasil pengujian agregat halus untuk pembuatan mortar didapatkan kadar lumpur sebesar 3,80%, kadar air sebesar 3,20%, berat volume lepas sebesar 1,41 kg/liter, berat volume padat 1,66 kg/liter, absorpsi sebesar 1,21%, berat jenis nyata sebesar 2,56 berat jenis dasar kering sebesar 2,48, berat jenis permukaan sebesar 2,51 modulus kehalusan sebesar 2,80, dan kadar organik berada pada nomor 1. Jadi dari hasil pengujian agregat halus yang didapat bahwa agregat yang akan digunakan sebagai bahan campuran mortar, dapat dipakai karena memenuhi standar yang telah ditentukan pada SNI 03-2834-2000.

Perencanaan Campuran

Dari hasil yang diperoleh dari SNI 03-6825-2022, didapatkan komposisi untuk percobaan pembuatan mortar kubus dengan ukuran 5cm x 5cm x 5cm, pada penelitian ini untuk cetakan benda uji mortar kubus dengan ukuran 5cm x 5cm x 5cm. Oleh karena itu komposisinya akan berbeda dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut.

Perhitungan:

Kebutuhan mortar normal berbentuk kubus berdasarkan ketentuan dari brosur RRS Kebutuhan untuk 50 Kg plesteran.

Semen portland = 12500 gram (W1)

Pasir = 37500 gram (W2)

Air = 7500 ml (W3)

Faktor semen = Air semen

$$= \frac{7500}{12500}$$

$$= 0,60 \text{ ml}$$

Berat jenis plesteran berkisar antara 1800 - 2200 kg/m³, diambil nilai maka volume kebutuhan plesteran adalah

$$volume = \frac{B. \text{Plesteran}}{Bj. \text{Plesteran}}$$

$$volume = \frac{50}{2000}$$

$$volume = 0,03 \text{ m}^3$$

$$volume = 25,00 \text{ l}$$

Kebutuhan mortar normal berbentuk kubus (5x5x5cm) ukuran benda uji 5cm x 5cm x 5cm (1 benda uji) volume kubus = sisi x sisi x sisi 5 x 5 x 5 = 125 cm³ = 0,125 l

Nilai perbandingan = Volume Kubus Volume Plesteran

$$= \frac{0,125}{25}$$

$$= 0,0050 \text{ cm}^3 \text{ (W4)}$$

Kebutuhan semen = W4 x W1

$$= 0,0050 \times 12500$$

$$= 63 \text{ (W5)}$$

Kebutuhan pasir = W4 x W2

$$= 0,0050 \times 37500$$

$$= 188 \text{ (W6)}$$

Kebutuhan air = W4 x W3

$$= 0,0050 \times 7500$$

$$\begin{aligned}
 &= 38 \text{ (W7)} \\
 \text{Faktor air semen} &= \text{Air Semen} \\
 &= \frac{38}{62,5} \\
 &= 0,6 \text{ ml} \\
 \text{Volume semen} &= w_5 / (w_5 + w_6 + w_7) \times \text{Vol. benda uji} \\
 &= \frac{63}{288} \times 125 \\
 &= 27,2 \text{ cm}^3 \\
 \text{Volume pasir} &= w_6 / (w_5 + w_6 + w_7) \times \text{Vol. benda uji} \\
 &= \frac{188}{288} \times 125 \\
 &= 81,5 \text{ cm}^3 \\
 \text{Volume air} &= w_7 / (w_5 + w_6 + w_7) \times \text{Vol. benda uji} \\
 &= \frac{37,5}{288} \times 125 \\
 &= 16,3 \text{ l} \\
 \text{Volume agregat (6 benda uji kubus)} & \\
 \text{Diketahui:} & \\
 \text{Semen} &= \text{Kebutuhan semen} / (w_5 + w_6 + w_7) \times \text{Volume kubus} \\
 &= \frac{63}{288} \times 1500 \\
 &= 326,087 \text{ cm}^3 \text{ (W8)} \\
 \text{Pasir} &= \text{Kebutuhan pasir} / (w_5 + w_6 + w_7) \times \text{Volume kubus} \\
 &= \frac{188}{288} \times 1500 \\
 &= 978,26 \text{ cm}^3 \text{ (W9)} \\
 \text{Air} &= \text{Kebutuhan air} / (w_5 + w_6 + w_7) \times \text{Volume kubus} \\
 &= \frac{38}{288} \times 1500 \\
 &= 195,652 \text{ cm}^3 \text{ (W10)} \\
 \text{0\% bubuk RRS sebanyak 12 benda uji} & \\
 \text{Semen} &= 750 \text{ gram} \\
 \text{Pasir} &= 2250 \text{ gram} \\
 \text{Air} &= 450 \text{ ml} \\
 \text{7\% bubuk RRS sebanyak 12 benda uji} &
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{B bubuk RRS} &= 7/100 \times W_9 \\ &= 7/100 \times 750 \\ &= 52,50 \text{ gram} \end{aligned}$$

12% bubuk RRS sebanyak 12 benda uji

$$\begin{aligned} \text{B bubuk RRS} &= 12/100 \times W_9 \\ &= 12/100 \times 750 \\ &= 90 \text{ gram} \end{aligned}$$

17% bubuk RRS sebanyak 12 benda uji

$$\begin{aligned} \text{B bubuk RRS} &= 17/100 \times W_9 \\ &= 17/100 \times 750 \\ &= 127,500 \text{ gram} \end{aligned}$$

Tabel 2. Komposisi material mortar

Variasi	Semen (gram)	Pasir (gram)	Air (ml)	Bubuk RRS (gram)	Benda uji
0%	750	2250	450	0	12
7%	750	2250	450	52,5	12
12%	750	2250	450	90,0	12
17%	750	2250	450	127,5	12

(Sumber: Olah Data 2024)

Tabel diatas menjelaskan bahwa komposisi variasi 0% terdiri dari 750 gram semen, 2250 gram pasir, 450 ml air. Komposisi variasi 7% terdiri dari 750 gram semen, 2250 gram pasir, 450 ml air, dan 52,5 gram bubuk RRS. komposisi variasi 12% terdiri dari 750 gram semen, 2250 gram pasir, 450 ml air, dan 90 gram bubuk RRS. Komposisi variasi 17% terdiri dari 750 gram semen, 2250 gram pasir, 450 ml air, dan 127,5 gram bubuk RRS. Dengan jumlah benda uji 12 buah tiap variasi.

Daya Serap Air Mortar

Sebelum melakukan pengujian kuat tekan pada sampel benda uji, terlebih dahulu dilakukan pengujian daya serap air dengan menimbang berat basah benda uji lalu membiarkan benda uji dalam kondisi kering di ruangan. Berdasarkan pengamatan untuk menganalisis daya serap air dapat dirumuskan sebagai berikut (Evi Ardayanti 2022 : 52)

$$100\% - (\text{Berat kering benda uji} / \text{Berat basah benda uji} \times 100\%)$$

$$100\% - (234267 \times 100\%) = 12,4\%$$

Berdasarkan hasil pengamatan untuk menganalisis nilai rata-rata daya serap air setiap variasi dapat dirumuskan sebagai berikut.

Nilai rata-rata = jumlah semua nilai daya serap air setiap variasi / jumlah semua sampel setiap variasi

$$= 12,4\% + 6,9\% + 12,5$$

= 10,6%

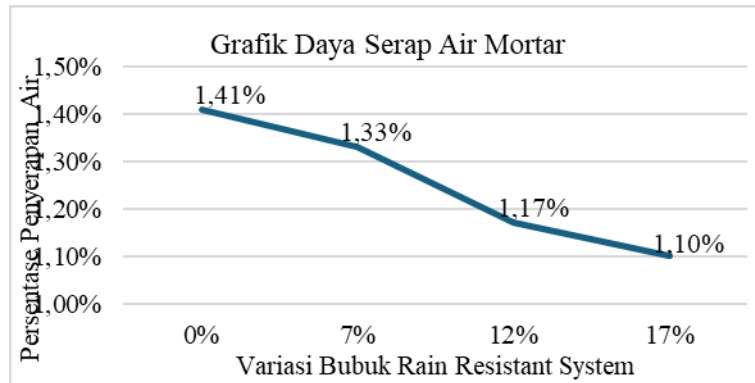
Berdasarkan dari hasil analisis dan pengolahan data daya serap air dan analisis rata-rata dapat dilihat hasilnya pada tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Daya Serap Air Mortar Dengan Bahan Tambah Bubuk RRS

Variasi	Benda Uji	Berat Basah (gr)	Berat Kering (gr)	Daya Serap Air (%)	Rata-rata
0%	MN 7H	233	229	1,72%	1,41%
	MN 14H	219	216	1,37%	
	MN 21H	225	222	1,33%	
	MN 28H	242	239	1,24%	
7%	MBRRS 7H	239	237	0,84%	1,33%
	MBRRS 14H	241	237	1,66%	
	MBRRS 21H	244	240	1,64%	
	MBRRS 28H	252	249	1,19%	
12%	MBRRS 7H	242	239	1,24%	1,17%
	MBRRS 14H	245	241	1,36%	
	MBRRS 21H	248	246	1,07%	
	MBRRS 28H	262	259	1,02%	
17%	MBRRS 7H	267	265	0,75%	1,10%
	MBRRS 14H	258	254	1,55%	
	MBRRS 21H	264	260	1,39%	
	MBRRS 28H	275	273	0,73%	

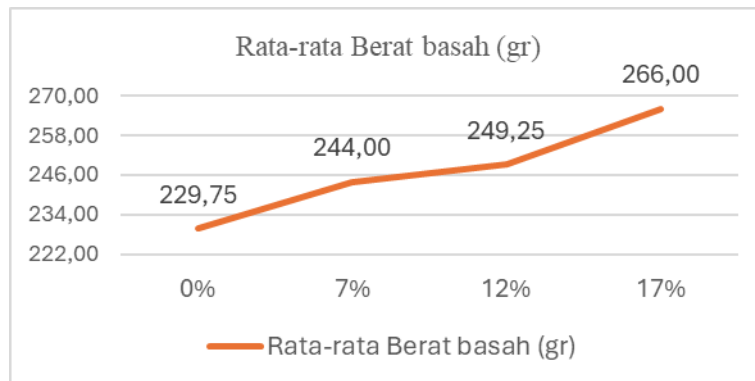
(Sumber: Olah Data 2024)

Berdasarkan hasil analisis daya serap air yang dilakukan pada benda uji dengan umur 7,14,21, dan 28 hari, didapatkan daya serap air untuk variasi bubuk RRS 0% bubuk RRS atau mortar normal yaitu MN 7H memiliki daya serap air sebesar 1,72%, MN 14H memiliki daya serap air 1,37%, MN 21H memiliki daya serap air 1,33%, MN 28H memiliki daya serap air 1,24%. Dari benda uji tersebut didapatkan daya serap air rata-rata 1,41%. variasi bubuk RRS 7% yaitu MBRRS 7H memiliki daya serap air sebesar 0,84%, MBRRS 14H memiliki daya serap air 1,66%, MBRRS 21H memiliki daya serap air 1,64%, MBRRS 28H memiliki daya serap 1,19%. Dari benda uji tersebut didapatkan daya serap air rata-rata 1,33%. Untuk variasi bubuk RRS 12% yaitu MBRRS 7H memiliki daya serap air sebesar 1,24%, MBRRS 14H memiliki daya serap air 1,36%, MBRRS 21H memiliki daya serap air 1,07%, MBRRS 28H memiliki daya serap air sebesar 1,02%. Dari benda uji tersebut didapatkan daya serap air rata-rata 1,17%. Dan untuk variasi bubuk RRS 17% yaitu MBRRS 7H memiliki daya serap air sebesar 0,75%, MBRRS 14H memiliki daya serap air 1,55%, MBRRS 21H memiliki daya serap air 1,39%, MBRRS 28H memiliki daya serap air 0,73%. Dari benda uji tersebut didapatkan daya serap air rata-rata 1,10%.



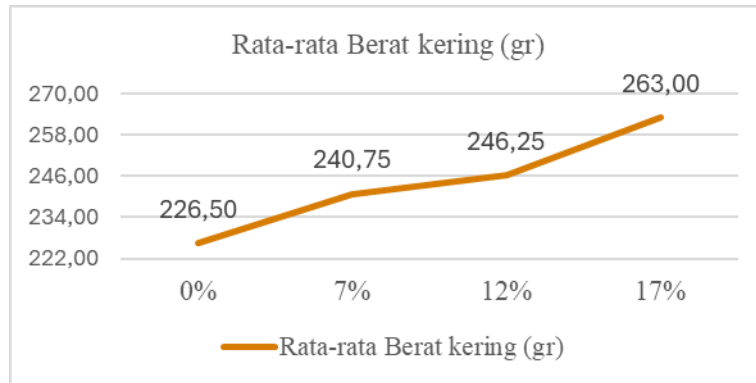
Gambar 1. Grafik Daya Serap Air Mortar (*Sumber: Olah Data 2024*)

Berdasarkan hasil penelitian di atas, maka disimpulkan bahwa serapan air rata-rata pada umur mortar dengan bahan campuran bubuk *Rain Resistant system* dengan variasi 0% adalah 1,41%, variasi 7% adalah 1,33%, variasi 12% adalah 1,17% dan variasi 17% adalah 1,10%. Mengamati data tersebut yang menjadi sebab terjadinya peningkatan serapan air pada mortar dipengaruhi dengan banyak sedikitnya penambahan bubuk *Rain Resistant System*. Serta struktur dari bubuk *Rain Resistant System* yang dapat menyerap air, sehingga semakin banyak ditambahkan bubuk *Rain Resistant System* pada proses pembuatan mortar maka semakin rendah daya serap air yang dihasilkan. Adapun grafik rata-rata berat basah dan grafik rata-rata berat kering diantaranya sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik Rata Rata Berat Basah (*Sumber: Olah Data 2024*)

Berdasarkan grafik diatas terlihat bahwa penambahan bubuk RRS dalam campuran mortar berpengaruh terhadap berat basah mortar. Pada 0% penambahan, beratnya adalah 266,25 gr, dan beratnya menurun seiring dengan peningkatan persentase bubuk RRS hingga mencapai berat terendah 229,67 gr pada 17%.



Gambar 3. Grafik Rata Rata Berat Kering (Sumber: Olah Data 2024)

Berdasarkan grafik diatas terlihat bahwa berat kering bata ringan menurun seiring dengan peningkatan persentase bubuk RRS dalam campuran. pada 0% penambahan bubuk RRS, berat keringnya adalah 253,83 gram, pada 7%, berat keringnya adalah 237,08 gram, pada 12%, berat keringnya adalah 231,83 gram, pada 17%, berat keringnya adalah 218,08 gram.

Kuat Tekan Mortar

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah kuat tekan pada bata ringan sehingga benda uji yang telah selesai diberikan perawatan selama 28 hari kemudian dilakukan pengujian kuat tekan pada benda uji dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Hasil Pengujian Mortar Campuran Bubuk RRS (Sumber: Olah Data 2024)

Variasi	Benda Uji	Rata-rata Beban Maksimum (KN)	Rata-rata (Mpa)
0%	MBRRS 7H	13,33	5,333
	MBRRS 14H	15,00	6,000
	MBRRS 21H	18,33	7,333
	MBRRS 28H	20,00	8,000
7%	MBRRS 7H	8,33	3,333
	MBRRS 14H	10,00	4,000
	MBRRS 21H	11,66	4,667
	MBRRS 28H	15,00	6,000
12%	MBRRS 7H	10,00	4,000
	MBRRS 14H	11,66	4,667
	MBRRS 21H	13,33	5,333
	MBRRS 28H	15,00	6,667
17%	MBRRS 7H	8,33	3,333
	MBRRS 14H	10,00	4,000
	MBRRS 21H	13,33	5,333
	MBRRS 28H	16,67	6,677

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan yang dilakukan pada benda uji dengan umur 7, 14, 21, dan 28 hari, didapatkan kuat tekan untuk variasi Bubuk RRS 0% atau

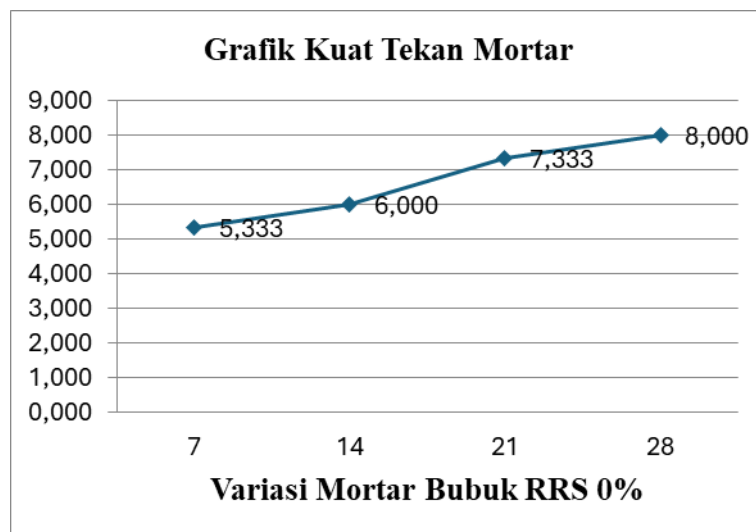
mortar normal yaitu MBRRS 7H memiliki kuat tekan sebesar 5,33 MPa, MBRRS 14H memiliki kuat tekan 6,00 MPa, MBRRS 21H memiliki kuat tekan sebesar 7,33 MPa, dan untuk MBRRS 28H memiliki kuat tekan sebesar 8,00 MPa. Untuk variasi Bubuk RRS 7% yaitu MBRRS 7H memiliki kuat tekan sebesar 3,33 MPa, MBRRS 14H memiliki kuat tekan 4,00 MPa, MBRRS 21H memiliki kuat tekan 4,66 MPa dan untuk MBRRS 28H memiliki kuat tekan 6,00 MPa. Untuk variasi bubuk RRS 12% yaitu MBRRS 7H memiliki kuat tekan 4,00 MPa, MBRRS 14H memiliki kuat tekan 4,66 MPa, MBRRS 21H memiliki kuat tekan 5,33 MPa dan untuk MBRRS 28H memiliki kuat tekan 6,66 MPa. Dan untuk variasi bubuk RRS 17% yaitu MBRRS 7H memiliki kuat tekan 3,33 MPa, MBRRS 14H memiliki kuat tekan 4,00 MPa MBRRS 21H memiliki kuat tekan 5,33 MPa, dan untuk MBRRS 28H memiliki kuat tekan 6,66 MPa.

1. Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 0%

Tabel 5. Tabel Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 0%

Variasi	Benda uji	Rata-Rata Beban Maksimum (KN)	Rata-rata (MPa)
0%	MBRRS 7H	13,33	5,333
	MBRRS 14H	15,00	6,000
	MBRRS 21H	18,33	7,333
	MBRRS 28H	20,00	8,000

(Sumber: Hasil Olah Data 2024)



Gambar 4. Grafik Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 0%

(Sunber: Olah Data 2024)

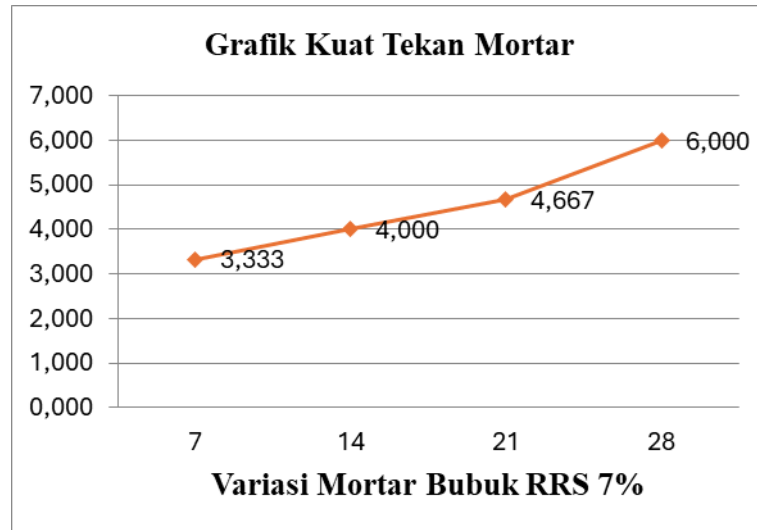
Pada tabel dan grafik variasi bubuk RRS 0% di atas menjelaskan bahwa kuat tekan mortar dengan campuran bubuk RRS pada umur 7, 14, 21, 28 hari dengan variasi 0% 7 hari sebesar 5,333 MPa, variasi 0% 14 hari sebesar 6,000 MPa, variasi 0% 21 hari sebesar 7,333 MPa dan pada variasi 0% 28 hari sebesar 8,000 MPa. Melihat dari data tersebut mengalami peningkatan dari faktor umur perendaman mortar.

2. Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 7%

Tabel 2. Tabel Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 7%

Variasi	Benda uji	Rata-Rata Beban Maksimum (KN)	Rata-rata (MPa)
7%	MBRRS 7H	8,33	3,333
	MBRRS 14H	10,00	4,000
	MBRRS 21H	11,66	4,667
	MBRRS 28H	15,00	6,000

(Sumber: Hasil Olah Data 2024)



Gambar 5. Grafik Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 7%

(Sumber: Olah Data 2024)

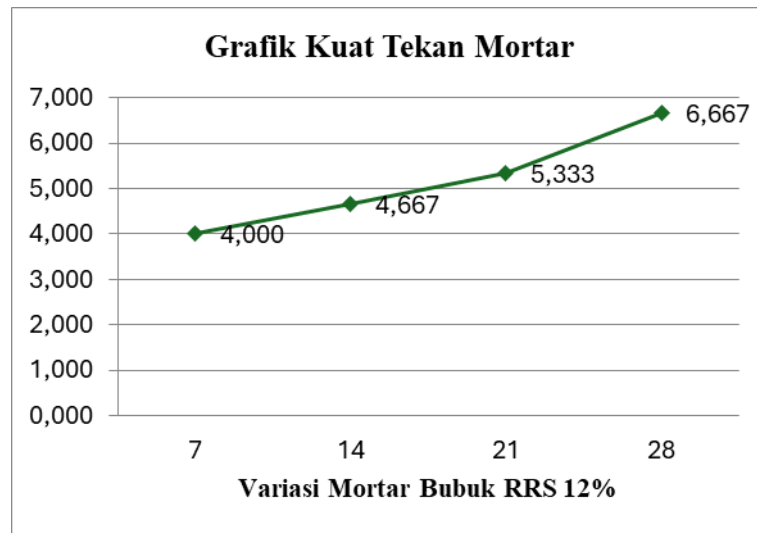
Pada tabel dan grafik variasi bubuk RRS 7% di atas menjelaskan bahwa kuat tekan mortar dengan campuran bubuk RRS pada umur 7, 14, 21, 28 hari dengan variasi 7% 7 hari sebesar 3,333 MPa, variasi 7% 14 hari sebesar 4,000 MPa, variasi 7% 21 hari sebesar 4,667 MPa dan pada variasi 7% 28 hari sebesar 6,000 MPa. Melihat dari data tersebut mengalami peningkatan dari faktor umur perendaman mortar campuran bubuk RRS 7%.

3. Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 12%

Tabel 6. Tabel Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 12%

Variasi	Benda uji	Rata-Rata Beban Maksimum (KN)	Rata-rata (MPa)
12%	MBRRS 7H	10,00	4,000
	MBRRS 14H	11,66	4,667
	MBRRS 21H	13,33	5,333
	MBRRS 28H	15,00	6,667

(Sumber: Hasil Olah Data 2024)



Gambar 6. Grafik Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 12%

(Sumber: Olah Data 2024)

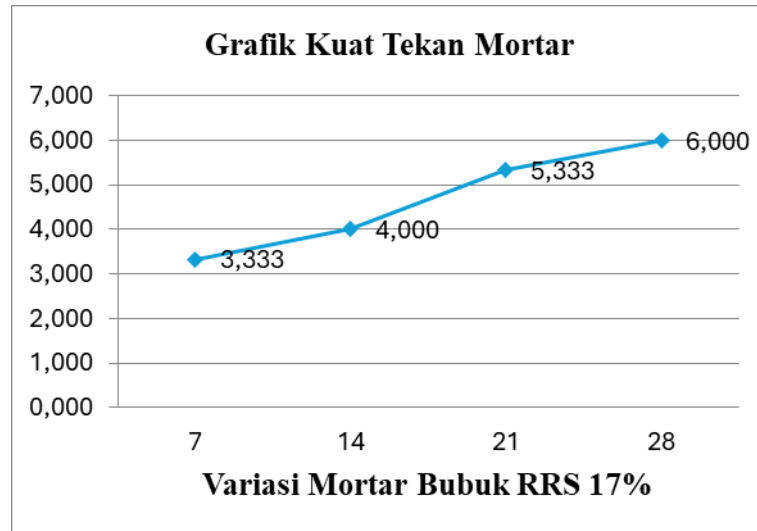
Pada tabel dan grafik variasi bubuk RRS 12% di atas menjelaskan bahwa kuat tekan mortar dengan campuran bubuk RRS pada umur 7, 14, 21, 28 hari dengan variasi 12% 7 hari sebesar 4,000 MPa, variasi 12% 14 hari sebesar 4,667 MPa, variasi 12% 21 hari sebesar 5,333 MPa dan pada variasi 12% 28 hari sebesar 6,667 MPa. Melihat dari data tersebut mengalami peningkatan dari faktor umur perendaman mortar campuran bubuk RRS 12%.

4. Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 17%

Tabel 7. Tabel Kuat Tekan Mortar Variasi RRS 17%

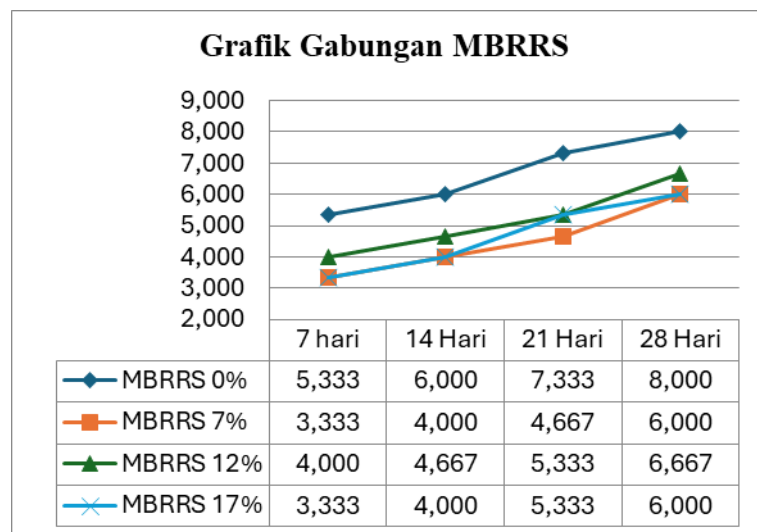
Variasi	Benda uji	Rata-Rata Beban Maksimum (KN)	Rata-rata (MPa)
17%	MBRRS 7H	8,33	3,333
	MBRRS 14H	10,00	4,000
	MBRRS 21H	13,33	5,333
	MBRRS 28H	16,67	6,000

(Sumber: Hasil Olah Data 2024)



Gambar 7. Grafik Kuat Tekan Mortar Variasi Bubuk RRS 17%
(Sumber: Olah Data 2024)

Pada tabel dan grafik variasi bubuk RRS 17% di atas menjelaskan bahwa kuat tekan mortar dengan campuran bubuk RRS pada umur 7, 14, 21, 28 hari dengan variasi 17% 7 hari sebesar 3,333 MPa, variasi 17% 14 hari sebesar 4,000 MPa, variasi 17% 21 hari sebesar 5,333 MPa dan pada variasi 17% 28 hari sebesar 6,000 MPa. Melihat dari data tersebut mengalami peningkatan dari faktor umur perendaman mortar campuran bubuk RRS 17%.



Gambar 8. Grafik Gabungan Kuat Tekan Mortar Campuran Bubuk RRS
(Sumber: Olah Data 2024)

Pada grafik gabungan diatas dapat dijelaskan bahwa mortar umur 7 hari mendapatkan nilai kuat tekan sebesar 5,333 MPa pada mortar normal, sebesar 3,333 MPa pada mortar variasi 7% mortar bubuk RRS, 4,000 MPa pada mortar

variasi 12% bubuk RRS dan 3,333 MPa pada mortar variasi 17% bubuk RRS pada mortar 14 hari mendapatkan nilai kuat tekan sebesar 6,000 MPa pada mortar normal, sebesar 4,000 MPa pada mortar variasi 7% bubuk RRS, 4,667 MPa pada mortar variasi 12% bubuk RRS, 4,000 MPa pada mortar variasi 17% bubuk RRS pada mortar 21 hari mendapatkan nilai kuat tekan sebesar 7,333 MPa pada mortar normal, sebesar 4,667 MPa pada mortar variasi 7% bubuk RRS, 5,333 MPa pada mortar variasi 12% bubuk RRS, 5,333 MPa pada mortar variasi 17% bubuk RRS pada mortar 28 hari mendapatkan nilai kuat tekan sebesar 8,000 MPa pada mortar normal, sebesar 6,000 MPa pada mortar variasi 7% bubuk RRS, 6,667 MPa pada mortar variasi 12% bubuk RRS, 6,000 MPa pada mortar variasi 17% bubuk RRS.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan hasil perhitungan, kesimpulan yang diperoleh dari efek penambahan bubuk *Rain Resistant System* pada mortar terhadap daya serap air dan kuat tekan adalah sebagai berikut:

1. Penambahan bubuk *Rain Resistant System* (RRS) pada mortar berpengaruh signifikan terhadap kuat tekan. Mortar normal (0% RRS) mencapai kuat tekan tertinggi, yaitu 8,000 MPa pada umur 28 hari. Variasi 7% RRS mengalami penurunan kuat tekan, dengan nilai maksimum 6,000 MPa. Variasi 12% RRS memberikan hasil terbaik dengan kuat tekan 6,667 MPa, sedangkan variasi 17% menunjukkan penurunan. Nilai terbaik 6,667 MPa pada variasi 12% memenuhi spesifikasi mortar kelas M5 (minimal 5 MPa) menurut EN 998-1-2017.
2. Hasil pengujian daya serap air mortar dengan penambahan bubuk RRS menunjukkan penurunan nilai serapan air seiring bertambahnya kadar RRS. Pada variasi 0%, nilai serapan air rata-rata adalah 1,41%, variasi 7% sebesar 1,33%, variasi 12% sebesar 1,17%, dan variasi 17% sebesar 1,10%. Penurunan ini disebabkan oleh fungsi RRS yang mengurangi daya serap air pada mortar. Nilai daya serap air tertinggi tercatat pada variasi 7% RRS, yaitu 1,33%, yang masih memenuhi spesifikasi (SNI 03-6825-2002), yaitu daya serap mortar maksimal 20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, R. Y. (2019). *Kuat Tekan Mortar Dengan Berbagai Campuran Penyusun Dan Umur*. 67-84.
- Ali, M. S., & Walujodjati, E. (2022). Pengujian Kuat Tekan Mortar dengan Campuran Pasir Ladot. *Jurnal Konstruksi*, 19(1), 313-324. <https://doi.org/10.33364/konstruksi/v.19-1.988>
- Calvindo, M., Muklim, M. E., & Sugiharto, H. (2019). *Penggunaan Zat Aditif Polimer Produk X Mortar dengan Campuran Produk X Memiliki Nilai Penurunan Tingkat Porositas Mortar Hingga 16 % Dibandingkan dengan Mortar Biasa pada Umur 28 Hari*. 8(2), 223-230.

EN 998-1-2017 *Spesifikasi Mortar Untuk Plesteran Dan Pelapis Dinding*.

Felix Wijaya, M., Olivia*, M., & Saputra, E. (2019). Kuat Tekan Mortar Geopolimer Abu Terbang Hybrid menggunakan Semen Portland. *Jurnal Teknik*, 13(1), 60–68. <https://doi.org/10.31849/teknik.v13i1.2914>

Hakzah, H., Andriansyah, A., Mustakim, M., & Jasman, J. (2024). *Gradasi Agregat dalam Rekonstruksi Jalan*. 930–940.

Hariawan, J. B. (2020). *Pengaruh Perbedaan Karakteristik Type Semen Ordinary Portland Cement (OPC) dan Portland Composite Cement (PCC) Terhadap Kuat Tekan Mortar*.

Nurfitriana, Hakzah, & Hamsyah. (2023). *Studi Kelayakan Agregat Kasar Dari Gunung Buccumpare Dan Agregat Halus Dari Sungai Lasape*. *Jurnal Karajata Engineering*, 3(1), 52–58. <http://jurnal.umpar.ac.id/index.php/karajata>

Purwadana, A. A., & Saputra, R. W. (2022). *Pengaruh Bahan Tambah Anti Retak Terhadap Kuat Tekan Dan Terjadinya Retak Pada Mortar (The Effect Of Anti-Cracking Additional Materials on Strengthpress And Crack On The Mortar)*. 6, 35–40.

Sam, A. H. (2021). *Perbandingan Kuat Tekan Mortar Semen Berbahan Agregat Pasir Sungai Dan Pasir Pantai*.

SNI 03-6825-2002. *Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar*.

Suhaidi, E., Hijah, S. N., & Dewi, E. S. (2022). *Analisa Penambahan Bubuk Aditif Rain Resistant System (RRS) Terhadap Paving Block*. 1–7.

Sulianti, I., Indrayani, ;, Subrianto, ; Agus, Amiruddin, ;, ;, Ferdinan, A., & Rudini, ; Juradil. (2022). *Perbandingan Penambahan Serat Pada Mortar Normal Dan Mortar Geopolimer*.

Utomo, B., & Nurjannah, S. A. (2021). *Karakteristik Mortar Polimer Epoxy Resin Dengan Fiberglass*. 4247, 73–78.

Wenda, K., Zuridah, S., Hastono, B., Sipil, T., Teknik, F., Sipil, T., Teknik, F., Sipil, T., & Teknik, F. (2019). *Pengaruh variasi komposisi campuran mortar terhadap kuat tekan*. 1, 8–13.