

## STUDI PENAMBAHAN SERAT *POLYPROPYLENE* YANG TERKANDUNG PADA MASKER MEDIS TERHADAP KUAT TEKAN MORTAR

Ririn<sup>1)</sup>, Lusman Sulaiman<sup>2)</sup>, Muhammad Rafdy Adriansyah<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andi Djemma, Palopo

<sup>2)</sup>Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Andi Djemma, Palopo

### ABSTRACT

In the research, medical masks that have been cut to a size of  $\pm 5$ mm are used as additives in mortar. The research method uses experimental methods in the laboratory. The test object used for testing the compressive strength is a cube measuring 5 cm x 5 cm x 5 cm with a mixture ratio of 1Pc: 2.07Ps. From the proportion of this mixture, each test object was added with a medical mask of 0%, 5%, 10% and 15% of the cement weight. The compressive strength test was carried out at the age of 3, 7, and 28 days of mortar treatment. The results showed that there was an increase in the compressive strength of the mortar. The maximum increase in the variation of the proportion of medical masks by 10% of the cement weight is 280.42 kg/cm<sup>2</sup> compared to mortar without the addition of medical mask fibers of 147.86 kg/cm<sup>2</sup>. However, there was a decrease in the compressive strength of the mortar with the addition of a medical mask of 15% of the cement weight, which was 270.22 kg/cm<sup>2</sup>. There was an increase of 47.27%.

**Keywords :** *Mortar, Medical Mask, Compressive Strength, Additive*

### 1. PENDAHULUAN

Dalam sektor konstruksi, kebutuhan bahan bangunan untuk pekerjaan dibidang konstruksi terus mengalami perkembangan agar menghasilkan bahan bangunan yang memiliki kualitas lebih baik. Salah satu bahan bangunan yang terus mengalami perkembangan yaitu mortar, dimana berbagai upaya terus dilakukan untuk memperbaiki atau meningkatkan sifat mekanik mortar. Sifat mekanik yang dimaksud adalah kuat tekan mortar sehingga diperlukan adanya penambahan serat ke dalam campuran mortar.

Penggunaan serat untuk memperkuat material getas seperti mortar bukanlah hal baru dalam dunia konstruksi dimana salah satu serat yang biasa digunakan adalah serat *polypropylene*. Serat *polypropylene* yaitu serat sintesis berbentuk filamen tunggal. Serat ini bisa ditemukan pada masker medis. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPD), sepanjang tahun 2020 tercatat sebanyak 12 ribu ton masker medis impor yang masuk ke Indonesia dan 3,1 miliar masker medis produksi lokal [1] dengan kapasitas produksi tersebut tidak heran jika Asia juga menjadi penghasil limbah masker medis tertinggi di dunia yaitu 1,8 miliar limbah masker medis per hari dan Cina 702 juta masker medis per harinya[2]

Masker medis umumnya terbuat dari jenis kain *non-woven* atau tidak dirajut. Adapun karakteristik material ini adalah permukaan yang lembut dan tipis, ketahanan, daya serap dan kekuatan yang baik serta memiliki titik leleh yang tinggi yaitu 165°C dan mampu digunakan pada temperatur 100°C dalam waktu yang singkat. Kandungan serat *polypropylene* yang terdapat dalam masker medis diharapkan mampu untuk meningkatkan kuat tekan beton. Atas dasar pertimbangan tersebut, dilakukan penelitian mengenai bagaimana pengaruh penambahan masker medis ke dalam mortar dengan komposisi variasi tertentu yaitu 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat semen pada umur 3, 7 dan 28 hari terhadap nilai kuat tekan dan daya serap mortar.

### 2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental yang dilaksanakan di Laboratorium Struktur dan Bahan Universitas Andi Djemma Palopo. Tahap awal, dilakukan pengujian agregat yang akan digunakan untuk membuat benda uji. Benda uji berupa mortar kubus dengan ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm untuk pengujian kuat tekan dan daya serap mortar dengan variasi persentase serat masker medis 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat semen. Benda uji masing-masing berjumlah 15 sampel per variasi penambahan serat, dapat dilihat pada Tabel 3.1. Adapun pengujian dilakukan pada saat umur mortar 3 hari, 7 hari, dan 28 hari perawatan, dengan menggunakan CTM (*Compression Testing Machine*), kemudian data yang diperoleh diolah menggunakan *Microsoft Excel*.

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Ririn, 088245560294, ririnariswan97@gmail.com

**Tabel 1. Detail Pencampuran Mortar dan Jumlah sampel untuk Uji Kuat Tekan dan Daya Serap Mortar**

No.	Komposisi (gr)	Semen (gr)	Pasir (gr)	Air (gr)	Serat masker medis (gr)	Sampel 3 hari, 7 hari, 28 hari
1	0%	1000	2750	484	0,00	12
2	5%	1000	2750	484	50	12
3	10%	1000	2750	484	100	12
4	15%	1000	2750	484	150	12
<b>Total Benda Uji</b>						48

**Tabel 2. Detail Pencampuran Mortar dan Jumlah sampel untuk Daya Serap Mortar**

No.	Komposisi (gr)	Semen (gr)	Pasir (gr)	Air (gr)	Serat masker medis (gr)	Sampel 3 hari, 7 hari, 28 hari
1	0%	250	687,5	121	0,00	3
2	5%	250	687,5	121	12,5	3
3	10%	250	687,5	121	25	3
4	15%	250	687,5	121	37,5	3
<b>Total Benda Uji</b>						12

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Hasil Pengujian Agregat Halus

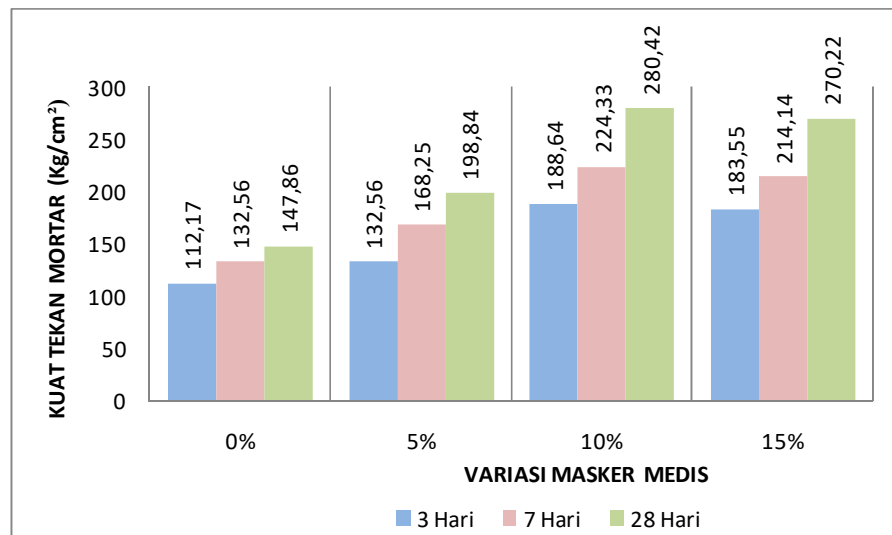
Agregat halus yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari Sungai Masamba setelah adanya banjir bandang yang menimpa Masamba pada tahun 2020. Adapun pengujian terhadap karakteristik agregat halus dalam penelitian ini yaitu analisis saringan, kadar lumpur, kadar air, berat volume, dan berat jenis agregat halus dengan hasil yang disajikan pada Tabel 3.

**Tabel 3. Jenis Pengujian dan Hasilnya**

No.	Jenis Pengujian	Hasil	Spesifikasi	Standar	Keterangan
1.	Kadar Lumpur	0,95%	0-5%	ASTMC289	Memenuhi
2.	Kadar Air	3,39%	3%-5%	ASTMC566	Memenuhi
3.	Analisis saringan	2,64	2,2-3,10	ASTMC136	Memenuhi
4.	Berat Volume		1,4-2,9 kg/ltr	ASTMC29	
	a. Padat	1,384	1,4-2,9 kg/ltr	ASTMC29	Relatif
	b. Gembur	1,163	1,4-2,9 kg/ltr	ASTMC29	Relatif
5.	Berat Jenis		1,60-3,20	ASTMC129	
	<i>Apparent Specific Gravity</i>	2,609	1,60-3,20	ASTMC129	Memenuhi
	<i>Bulk Specific Gravity (Kering)</i>	2,542	1,60-3,20	ASTMC129	Memenuhi
	<i>Bulk Specific Gravity (SSD)</i>	2,568	1,60-3,20	ASTMC129	Memenuhi
	<i>Penyerapan (Absorption)</i>	1,010	0,2-2%	ASTMC129	Memenuhi

#### 3.2. Hasil Pengujian Kuat Tekan Mortar

Pengujian kuat tekan mortar dilakukan pada umur 3 hari, 7 hari, dan 28 hari perawatan dengan menggunakan *Compression Testing Machine (CTM)* untuk mendapatkan beban maksimum yaitu beban pada saat mortar hancur ketika menerima beban tersebut. Hasil pengujian kuat tekan mortar dapat dilihat pada diagram berikut :

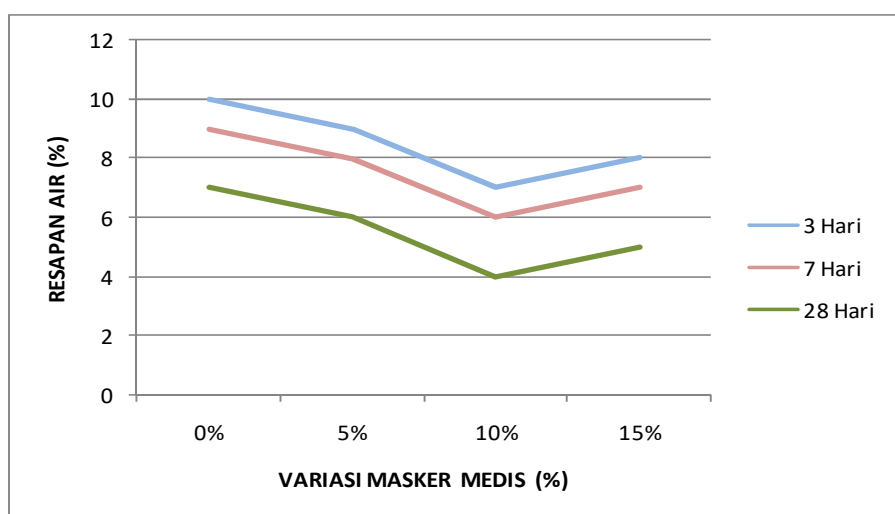


Gambar 1. Diagram hubungan kuat tekan mortar umur 3 hari, 7 hari, dan 28 hari

Berdasarkan hasil pengujian semua sampel dengan variasi persentase serat masker medis sebesar 0%, 5%, 10%, dan 15% dari berat semen menunjukkan bahwa penambahan serat masker medis yang mengandung serat *polypropylene* cenderung menambah nilai kuat tekan pada mortar. Dari grafik 4.8. dapat dilihat bahwa peningkatan kuat tekan mortar paling maksimum terjadi pada penambahan serat masker medis sebesar 10% dari berat semen. Hal ini disebabkan oleh pada kadar 10% merupakan kadar yang cukup ideal karena dapat menambah daya ikatan pada mortar. Secara berurutan nilai kuat tekan beton pada umur 3, 7 dan 28 hari dengan persentase serat masker medis 10% dari berat semen adalah 188,64 kg/cm<sup>2</sup>, 224,33 kg/cm<sup>2</sup>, dan 280,42 kg/cm<sup>2</sup>. Nilai kuat tekan maksimum mortar diperoleh pada umur 28 hari. Hal ini disebabkan karena kekuatan mortar akan meningkat seiring dengan bertambahnya umur mortar. Pada umur 28 hari mortar dinilai siap untuk menerima beban. Namun terjadi penurunan nilai kuat tekan mortar pada penambahan serat masker medis sebesar 15% dari berat semen dibanding dengan mortar yang ditambahkan serat masker medis sebesar 10% dari berat semen. Hal tersebut terjadi disebabkan oleh peningkatan volume masker medis sebesar 15% sehingga mengakibatkan adanya rongga pada mortar dan melemahnya pengikatan antara semen dan serat masker medis sebagaimana terlihat dalam penelitian sebelumnya [3] penurunan nilai kuat tekan beton pada kadar tertentu yaitu 0,25% dari volume beton disebabkan oleh adanya rongga dan gangguan pada pengikatan antara semen dan serat masker medis.

### 3.3. Hasil Pengujian Daya Serap Mortar

Pengujian daya serap mortar dilakukan pada umur 3 hari, 7 hari, dan 28 hari perawatan.



Gambar 2. Pengujian Daya Serap Mortar

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa tingkat penyerapan paling tinggi terdapat pada komposisi 0% dan 5% variasi masker medis dari berat semen yaitu dengan daya serap air rata-rata 8,67% dan 7,67% secara berurutan sedangkan untuk tingkat daya serap paling rendah terdapat pada penambahan serat masker medis sebesar 10% dari berat semen yaitu 5,67%. Kemudian terjadi lagi peningkatan daya serap sebesar 6,67% pada mortar yang ditambahkan serat masker medis sebesar 15% dari berat semen. Semakin tinggi nilai persentase resapan, semakin rendah nilai kuat tekan mortar begitupun sebaliknya semakin rendah persentase resapan maka semakin tinggi nilai kuat tekan mortar. Pada penelitian ini dapat diketahui bahwa daya serap mortar paling baik terdapat pada persentase serat masker medis sebesar 10% dari berat semen yaitu 5,67%. Hal ini disebabkan karena pada persentase tersebut adalah persentase ideal yang dapat menambah ikatan antar agregat sehingga dapat mengurangi rongga atau pori pada mortar

Pada penambahan serat masker medis sebesar 15% terjadi penurunan hal ini dikarenakan sudah terlalu banyak serat masker medis di dalam mortar sehingga menyebabkan adanya rongga pada mortar, selain itu karena lekatan antar material terganggu. [4] besar atau kecil nilai daya serap air yang dihasilkan tergantung dari kepadatan dan jumlah rongga yang terdapat pada mortar dan diperkuat oleh penelitian [4], Penyerapan air pada mortar secara alami berhubungan dengan sifat dari sistem pori dalam mortar itu sendiri, sehingga dengan adanya penambahan serat masker medis sebesar 15% akan menambah jumlah pori atau rongga di dalam mortar.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

### 4.1. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian serta analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan yaitu hasil pengujian kuat tekan mortar menunjukkan bahwa mortar dengan penambahan serat masker medis mempunyai kuat tekan lebih tinggi daripada mortar tanpa penambahan serat masker medis. Peningkatan paling maksimum adalah pada variasi persentase masker medis sebesar 10% dari berat semen yaitu 280,42 kg/cm<sup>2</sup> dibanding mortar tanpa penambahan serat masker medis sebesar 147,86 kg/cm<sup>2</sup>. Terjadi peningkatan sebesar 47,27%.

### 4.2. SARAN

Penelitian ini merupakan penelitian pendahuluan sehingga penelitian lanjutan diharapkan dapat dilakukan oleh para peneliti lainnya terutama pada beberapa pokok bahasan yaitu adanya penambahan umur mortar lebih dari 28 hari perawatan untuk pengujian kuat tekan, menggunakan variasi ukuran serat masker yang berbeda, dan menggunakan variasi nilai Faktor Air Semen (FAS)

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Lidyana, Vadhia. (2021). *Stok Dalam Negeri Melimpah, RI Masih Impor 12 Ribu Ton Masker Medis*. Diakses pada 20 Juni 2021, dari <https://finance.detik.com>
- [2] Parker, Laura. (2021). *How To Stop Discarded Face Masks From Polluting The Planet*. Diakses pada 15 Juni 2021, dari [www.nationalgeographic.com](http://www.nationalgeographic.com)
- [3] Lynch *et al.* (2021). *Preliminary Evaluation Of The Feasibility Of Using Polypropylene Fibres From COVID-19 Single-Use Face Masks To Improve The Mechanical Properties Of Concrete*. Journal of cleaner production-Maret 2021: 1-8. Diakses pada 4 Juni 2021, dari (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652621006806>)
- [4] Aprilianti, Amelia.(2019). *Pemanfaatan biji plastik jenis PP (polypropylene) sebagai substitusi agregat pada bata beton (Paving Block)*. Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Diakses pada, 30 Juni 2021 dari Standar Nasional Indonesia (SNI) :  
SNI 03-6882-2002. 2002. *Spesifikasi Mortar untuk Pekerjaan Pasangan*. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta  
SNI 15-2049-2004. 2003. *Semen Portland*. Badan Standardisasi Nasional : Jakarta  
SNI 03-6820-2002. 2002. *Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen*. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta  
SNI 03-6825-2002. 2002. *Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland untuk Pekerjaan Sipil*. Badan Standardisasi Nasional: Jakarta  
SK SNI S-04-1989-F.1989. *Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A*. Badan Standardisasi Nasional : Jakarta

## **6. UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Politeknik Negeri Ujung Pandang dan Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (P3M) atas dukungan dana yang diberikan.