Indo Green Journal
https://idngreen.com/index.php/green

e-ISSN: 3025 – 4574, p-ISSN: 3025 – 2679
Volume 4 Nomor 4 Tahun 2026
Halaman: 491 – 495

RESEARCH ARTICLE

Pengaruh Penambahan Serat Polypropylene pada Mortar

Q'a Rifqi Adsubhi
Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Pendidikan dan Industri, Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia
qra220404@gmail.com

Kata Kunci:
Mortar, Serat Polypropylene, Kuat Tekan, Kuat Lentur, Workability.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penambahan serat polypropylene terhadap kuat tekan kuat lentur, dan workability mortar. Variasi kadar serat polypropylene yang digunakan yaitu 0%, 0,2%, 0,4% 0,6%, dan 0,8% terhadap volume mortar. Pengujian yang dilakukan yaitu kuat tekan, kuat lentur, dar workability berdasarkan nilai flow mortar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serat polypropylene menghasilkan pola parabola terhadap kuat tekan mortar. Kuat tekan meningkat dari 30,85 MPa pada kadar serat 0% menjadi 35,24 MPa pada kadar 0,4%, atau meningkat sebesar 14,2%, kemudian mengalami penurunan menjadi 32,49 MPa pada kadar 0,6% dan 30,67 MPa pada kadar 0,8%. Pada kuat lentur penambahan serat polypropylene memberikan peningkatan secara konsisten, yaitu dari 9,43 MPa pada kadar 0% menjadi 11,65 MPa pada kadar 0,8%, atau meningkat sebesar 23,5%. Sementara itu, nilai flow mortar mengalami penurunan dari 115% pada kadar 0% menjadi 103% pada kadar 0,8%, yang menunjukkan adanya penurunan workability seiring bertambahnya kadar serat. Dengan demikian, kadar serat polypropylene sebesar 0,4% merupakan kadar yang memberikan keseimbangan kinerja terbaik antara kuat tekan, kuat lentur, dar workability mortar.

Keyword:
Mortar, Polypropylene Fiber, Compressive Strength, Flexural Strength, Workability.

Abstract

This study aims to analyze the effect of adding polypropylene fiber on the compressive strength, flexural strength, and workability of mortar. The variations in polypropylene fiber content used were 0%, 0.2%, 0.4%, 0.6%, and 0.8% of the mortar volume. Tests conducted were compressive strength, flexural strength, and workability based on the mortar flow value. The results showed that the addition of polypropylene fiber produced a parabolic pattern on the compressive strength of the mortar. The compressive strength increased from 30.85 MPa at 0% fiber content to 35.24 MPa at 0.4% content, or an increase of 14.2%, then decreased to 32.49 MPa at 0.6% content and 30.67 MPa at 0.8% content. In flexural strength, the addition of polypropylene fiber provided a consistent increase, namely from 9.43 MPa at 0% content to 11.65 MPa at 0.8% content, or an increase of 23.5%. Meanwhile, the mortar flow value decreased from 115% at 0% to 103% at 0.8%, indicating a decrease in workability with increasing fiber content. Therefore, a polypropylene fiber content of 0.4% provides the best balance of compressive strength, flexural strength, and mortar workability.

Information Production:
© 2026 *by the authors of this article. This work is licensed under an Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0)*

PENDAHULUAN

Mortar merupakan campuran antara agregat halus,bahan perekat dan air yang digunakan untuk kebutuhan struktural maupun non-struktural (Sihombing et al., 2019). Berbeda dengan beton yang mengandung agregat kasar (kerikil/batu pecah), mortar hanya menggunakan agregat halus. Sebagai bahan pengikat mortar harus memiliki viskositas sesuai standar untuk nantinya akan disesuaikan dengan bagaimana mortar akan di gunakan, baik itu untuk pasangan bata maupun plester dinding (Putra, 2016). Mortar harus dicampur dengan jumlah air yang disesuai untuk mempermudah pekerjaan. Kelecakan air dalam pekerjaan harus terpenuhi 105%- 115% agar penyerapan air dari komponen konstruksi terpenuhi (SNI 03-6882-2002).

Meskipun mortar memiliki keunggulan penting dalam menahan kekuatan tekan , material berbasis semen ini secara alami bersifat rapuh dan memiliki kelemahan signifikan terhadap kekuatan tarik dan lentur. Keterbatasan dalam sifat mekanis ini seringkali menyebabkan terbentuknya mikroretakan dalam struktur mortar akibat beban mekanis atau perubahan temperatur. Kinerja mortar tidak hanya ditentukan oleh kuat tekan sebagai parameter utama, tetapi juga oleh kuat lentur yang berkaitan dengan ketahanan retak, serta kelecakan (workability) yang memengaruhi kemudahan pelaksanaan di lapangan(Chen et al., 2024). Sinergi ketiga parameter tersebut menjadi kunci dalam menghasilkan mortar yang berkualitas tinggi dan aplikatif.

Salah satu solusi efektif yang telah dikembangkan untuk mengatasi sifat-sifat rapuh tersebut adalah dengan mencampurkan serat sintetis ke dalam campuran, seperti serat polypropylene (Khalaf, 2025). Penambahan serat polypropylene dapat meningkatkan ketahanan terhadap retak melalui mekanisme crack bridging serta memengaruhi kuat lentur dan workability mortar . Namun, masalah muncul ketika penambahan

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

serat dilakukan dengan perbandingan yang tidak tepat. serat yang berlebihan justru dapat meningkatkan gesekan internal dan menyebabkan campuran menyerap air, yang berdampak negatif pada penurunan kemampuan kerja (workability) dari mortar dan berpotensi menimbulkan rongga yang justru mengurangi kekuatan tekan (Suma & Noorhidana, 2023).



Gambar 1. Serat Polypropylene

Melalui penelitian eksperimental ini, peneliti akan secara luas mengevaluasi di laboratorium bagaimana berbagai persentase serat polypropylene dan pengaruhnya terhadap kekuatan tekan, kekuatan lentur, dan workability mortar.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimental laboratorium. Studi Eksperimental merupakan salah satu metode kuantitatif untuk membuktikan kebenaran suatu hipotesis dari hubungan sebab akibat suatu variable. penelitian eksperimental merupakan metode untuk mengetahui efektifitas suatu perlakuan terhadap perlakuan lain dalam kondisi yang terkendali. Hal ini menandakan bahwa studi eksperimental dilakukan untuk mengetahui efektifitas dan pengaruhnya dari suatu variable yang akan memberikan hasil yang diharapkan. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen terkendali di laboratorium struktur. Seluruh variabel selain kadar serat polypropylene dibuat konstan, sehingga perubahan sifat mortar yang terjadi dapat dikaitkan langsung dengan variasi kadar serat. Pengaruh penambahan serat dievaluasi berdasarkan parameter kuat tekan (menggunakan sample 5x5x5 cm), kuat lentur (menggunakan sample 4x4x16 cm), dan workability mortar.

Komposisi campuran digunakan untuk membuat 1 sampel bekisting 5x5x5 cm dan untuk bekisisting 4x4x16 cm .Berikut komposisi campuran yang digunakan.

Tabel 1. Komposisi Campuran Mortar 5x5x5 cm

Kode	Mortar			Polypropylene			
	Pasir (g)	Semen (g)	Air (g)	Kadar	Berat Fiber (g)	Panjang mm	Diameter mm
M0	169.3	67.7	37.9	0%	-	-	-
MFP1	169.1	67.7	37.9	0.20%	0.228	12	0.84
MFP2	168.9			0.40%	0.455	12	0.84
MFP3	168.7			0.60%	0.683	12	0.84
MFP4	168.4			0.80%	0.91	12	0.84

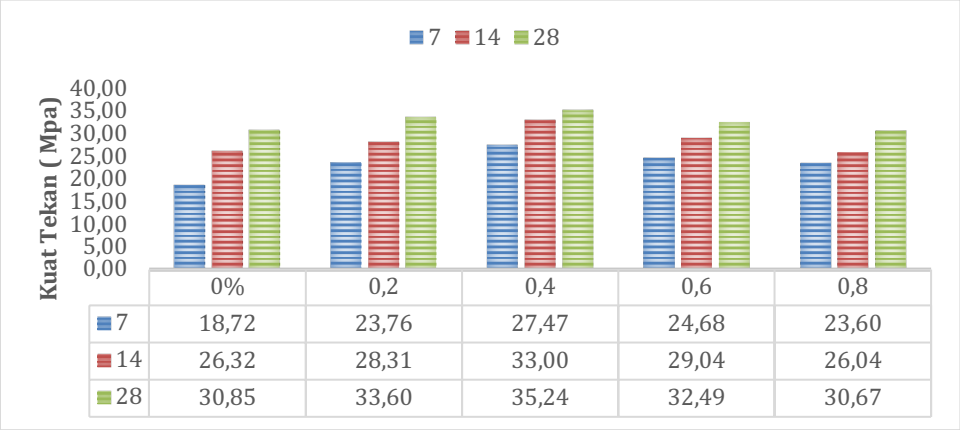
Tabel 2. Komposisi Campuran Mortar 4x4x16 cm

Kode	Mortar			Polypropylene			
	Pasir (g)	Semen (g)	Air (g)	Kadar	Berat Fiber (g)	Panjang mm	Diameter mm
M0	346.8	138.7	77.7	0%	-	-	-
MFP1	346.3	138.7	77.7	0.20%	0.466	12	0.84
MFP2	345.9			0.40%	0.932	12	0.84
MFP3	345.4			0.60%	1.398	12	0.84
MFP4	344.9			0.80%	1.864	12	0.84

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian didapatkan yaitu hasil uji tekan 7,14,dan 28 hari dari tiap varian, hasil uji lentur pada umur 28 hari, dan hasil uji flow table, Pembuatan benda uji dilakukan secara serentak untuk masing masing variasi 7,14 dan 28 hari berlaku untuk benda uji kuat tekan dan benda uji kuat lentur agar meminimalisis kesalahan dalam homogenitas benda uji. hasil akan disajikan berupa tabel dan grafik beserta penjelasan singkat untuk mempermudah pembaca memahami isi dari hasil tersebut.



	0%	0,2	0,4	0,6	0,8
7	18,72	23,76	27,47	24,68	23,60
14	26,32	28,31	33,00	29,04	26,04
28	30,85	33,60	35,24	32,49	30,67

Gambar 1. Grafik Perbandingan Kuat Tekan Mortar Hari ke 7,14,28

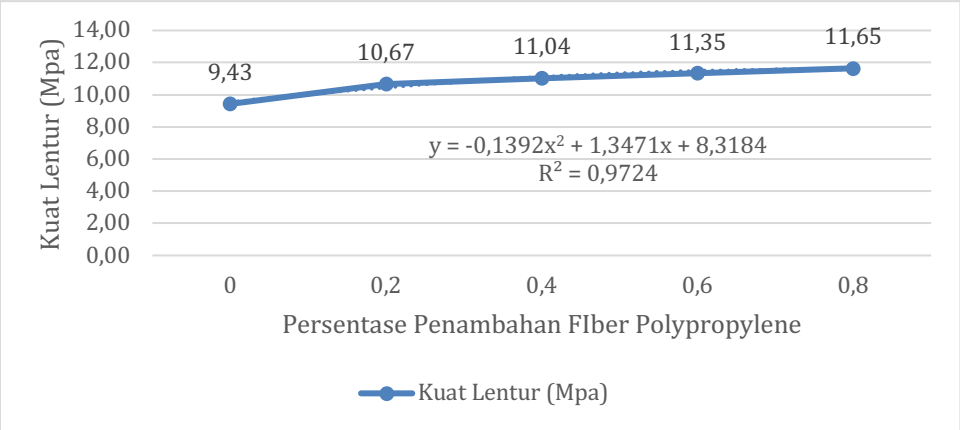
Berdasarkan Gambar 2 didapatkan untuk variasi M0 kadar 0% peningkatan dari hari ke 7 ke sudah dalam kondisi 60.68% dengan kuat tekan rata-rata 18.72 Mpa lalu pada hari ke 14 dalam kondisi 85,32% dengan kuat tekan rata-rata 26.32 Mpa dan pada hari ke 28 dalam kondisi puncak dengan kuat tekan rata-rata 30.85 Mpa. Pada variasi MFP 1 kadar 0.2% peningkatan dari hari ke 7 sudah dalam kondisi 70.71% dengan 23.76 Mpa dan pada hari ke 14 meingkat ke kondisi 84,26% dengan 28.31 Mpa. Lalu pada hari ke 28 dalam kondisi puncak dengan kuat tekan rata-rata 33.6 Mpa. Pada variasi MFP 2 kadar 0.4% peningkatan dari hari ke 7 sudah dalam kondisi 77.95% dengan kuat tekan rata-rata 27.47 Mpa lalu pada hari ke 14 dalam kondisi 93.64% dengan kuat tekan rata-rata 33 Mpa dan pada puncaknya hari ke 28 kuat tekan rata rata 35.24 Mpa. Pada variasi MFP 3 kadar 0.6% kondisi rata rata kuat tekan sudah turun daripada MFP 2 yang menandakan bahwa pada MFP 2 sudah dalam kondisi jumlah serat yang optimal. Dan penurunan kuat tekan pada MFP 3 dan MFP 4 dikarenakan terjadinya peristiwa penggumpalan serat yang mengakibatkan penambahan rongga dalam benda uji sehingga mengakibatkan penurunan kuat tekan. Pada MFP 3 peningkatan dari hari ke 7 sudah dalam kondisi 75.96% dengan kuat tekan rata-rata 24.68 Mpa lalu pada hari ke 14 dalam kondisi 89.38% dengan kuat tekan rata-rata 29.04 Mpa dan pada puncaknya hari ke 28 kuat tekan rata rata 32.49 Mpa. Pada MFP 4 kadar 0.8% peningkatan dari hari ke 7 sudah dalam kondisi 76.95% dengan kuat tekan rata-rata 23.6 Mpa lalu pada hari ke 14 dalam kondisi 84.9% dengan kuat tekan rata-rata 26.04 Mpa dan pada puncaknya hari ke 28 kuat tekan rata rata 30.67 Mpa.

Pengujian kuat lentur mortar dilakukan pada benda uji balok 40x40x160 mm dengan umur 28 hari yang telah melalui proses curing dan dilakukan uji berdasarkan standar ASTM C348 / ASTM C305 tentang pengujian mortar.



Gambar 2. Pengujian Kuat Lentur sampel 4x4x16 cm

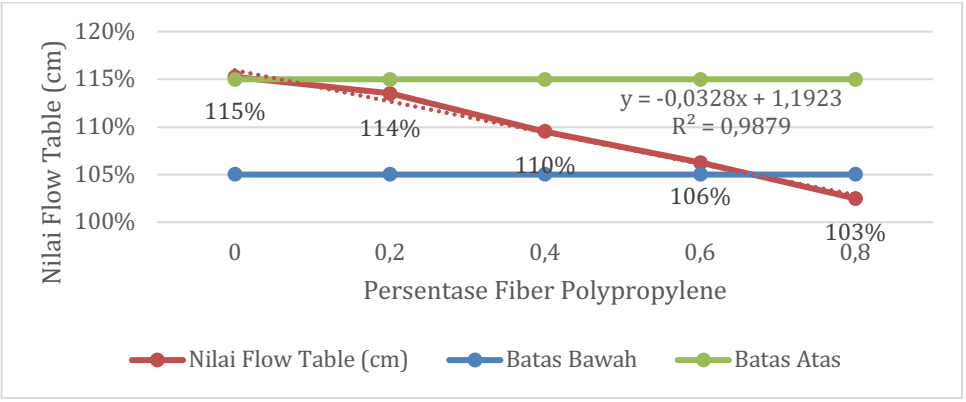
e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679



Gambar 3. Grafik Hubungan Uji lentur Mortar Dengan Penambahan Fiber Polypropylene

Pada hasil uji lentur dapat dianalisis bahwa kuat lentur mengalami peningkatan seiring penambahan fiber dengan nilai acuan kontrol pada M0 sebesar 9.43 Mpa dan diikuti pada MFP 1 sebesar 10.67 Mpa peningkatan sebesar 13.15% dari nilai kontrol, dan pada MFP 2 sebesar 11.04 Mpa peningkatan sebesar 17.07% dari nilai kontrol, dan pada MFP 3 sebesar 11.35 Mpa peningkatan sebesar 20.36% dari nilai kontrol, dan pada MFP 4 sebesar 11.65 Mpa peningkatan sebesar 23.54%. hasil ini menunjukan tren positif bahwa penambahan serat polypropylene memberikan pengaruh yang positif terhadap kuat lentur mortar dan semakin tinggi penambahan serat semakin tinggi pula beban maksimum yang dapat tertahan.

Berdasarkan SNI 03-6882-2002 diketahui bahwa syarat untuk nilai flow dari mortar adalah 110% ±5% atau 105%−115%.



Gambar 4. Grafik Pengaruh Penambahan Fiber Pada Uji *Flow Table*

Diketahui bahwa terjadi penurunan yang tejadi saat semakin banyak serat di tambahkan. Pada variasi M0 hingga MFP 3 nilai flow masih memenuhi syarat 105-115% dan variasi MFP 4 tidak memenuhi syarat dengan nilai flow 103%. Penyebab dari penurunan flow ini dikarenakan sifat dari serat meningkatkan luas permukaan dalam adukan serta menimbulkan efek hambatan dan membuat adukan jadi lebih kental. Hal inilah yang menyerap sebagian air adukan dan mengakibatkan penurunan yang signifikan seiring dengan penambahan serat polypropylene. Meskipun serat sintetis seperti polypropylene memiliki sifat hidrofobik dan tingkat absorpsi yang hampir nol, permukaannya tetap menahan lapisan air tipis saat diaduk. Akumulasi retensi air di sepanjang permukaan serat pada persentase yang tinggi akan mengurangi kuantitas air bebas yang esensial untuk menjaga viskositas dan aliran adukan tetap optimal.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukan bahwa penambahan serat memberikan efek yang berbeda beda pada setiap sifat mekanik mortar. Berdasarkan ketiga parameter tersebut, peningkatan kadar fiber polypropylene menghasilkan hubungan yang berlawanan antara workability dan sifat mekanis mortar. Kadar fiber yang lebih tinggi cenderung menurunkan nilai flow, tetapi meningkatkan kuat lentur. Sementara itu, kuat tekan mencapai nilai maksimum pada kadar fiber 0,4%. Dengan demikian, kadar 0,4% dapat dipertimbangkan sebagai salah satu kadar yang paling seimbang karena menghasilkan kuat tekan tertinggi sebesar 35,24 MPa, kuat lentur sebesar 11,04 MPa, dan nilai flow sebesar 110%.

e-ISSN: 3025 – 4574
p-ISSN: 3025 – 2679

DAFTAR REFERENSI

ASTM International. (2008). ASTM C348-08: Standard test method for flexural strength of hydraulic-cement mortars. ASTM International.

Badan Standardisasi Nasional. (2002). SNI 03-6882-2002: Spesifikasi mortar untuk pekerjaan pasangan. Badan Standardisasi Nasional.

Chen, Y., Waheed, M. S., Iqbal, S., Rizwan, M., & Room, S. (2024). Durability properties of macro-polypropylene fiber reinforced self-compacting concrete. Materials, 17(2), 284. https://doi.org/10.3390/ma17020284

Khalaf, N. H. (2025,). Cement Mortar Performance with Polypropylene Serats: A Study of Some Physical and Mechanical Properties. https://matjournals.net/engineering/index.php/JoCCS/article/view/1745

Putra, R. P. (2016).Pengaruh keasaman air adukan mortar terhadap waktu pengikatan dan kuat tekan mortar yang mengandung abu sekam padi (Tugas akhir, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bosowa Makassar).

Sihombing, A. P., Afrizal, Y., & Gunawan, A. (2019). Pengaruh Penambahan Arang Batok Kelapa Terhadap Kuat Tekan Mortar. Inersia Jurnal Teknik Sipil, 10(1), 31–38. https://doi.org/10.33369/ijts.10.1.31-38

Suma, D. N., & Noorhidana, V. A. (2023). Pengaruh komposisi penambahan serat polypropylene terhadap kuat tekan dan kuat lentur self compacting mortar (SCM). Jurnal Rekayasa Sipil dan Desain, 11(1), 1–8. http://journal.eng.unila.ac.id/index.php/jrsdd/article/view/3019