

Karakteristik *Paving Block* Akibat Penambahan Serat *Microfiber* terhadap Kuat Tekan

Teddy Irawan^{1*}, Rita Anggrainy Anggrainy², Agus Setiobudi³

^{1,2}Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palembang

³Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas PGRI Palembang

ARTICLE INFO

Kata Kunci:

Paving Block; Serat; *Microfiber*; Kuat Tekan.

*Correspondence email:

teddyir53@gmail.com

Submitted: 29 Juli 2026

Revised: 11 Agustus 2026

Accepted: 11 Agustus 2026

Published: 14 Agustus 2026

ABSTRAK

Paving block merupakan material berbasis semen yang dibuat melalui pemadatan campuran bahan penyusun dengan atau tanpa bahan tambahan. *Paving block* memiliki sifat getas sehingga lebih kuat terhadap beban tekan dibandingkan tarik atau lentur dan rentan mengalami retak. Penambahan serat *microfiber* dapat meningkatkan sifat mekanik dan durabilitas *Paving Block* dengan mengurangi retak susut plastis melalui mekanisme pengikatan mikro. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen di Laboratorium Beton Fakultas Teknik Universitas Palembang selama 4 bulan dengan benda uji berbentuk kubus berukuran 5 cm × 5 cm × 5 cm sebanyak 3 buah untuk setiap variasi kadar serat *microfiber*. Hasil pengujian kuat tekan *Paving Block*, dapat diketahui bahwa nilai kuat tekan yang diperoleh pada setiap benda uji mengalami variasi. Benda uji PBM-0 menghasilkan kuat tekan sebesar 103 kg/cm², sedangkan pada benda uji PBM-1 terjadi peningkatan kuat tekan menjadi 107 kg/cm². Selanjutnya, benda uji PBM-2 menunjukkan nilai kuat tekan sebesar 111 kg/cm², kemudian meningkat kembali pada PBM-3 dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 114 kg/cm². Namun, pada benda uji PBM-4 terjadi sedikit penurunan nilai kuat tekan menjadi 110 kg/cm², dan penurunan lebih lanjut terjadi pada PBM-5 dengan nilai kuat tekan sebesar 97 kg/cm². Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa variasi campuran pada benda uji memberikan pengaruh terhadap nilai kuat tekan *Paving block*.

ABSTRACT

Keywords:

Paving Block; Fiber; *Microfiber*; Compressive Strength.

Paving block is a cement-based material produced through the compaction of a mixture of constituent materials, with or without the addition of additives. *Paving block* has a brittle characteristic, making it stronger in resisting compressive loads compared to tensile or flexural loads, which causes it to be susceptible to cracking. The addition of *microfiber* fibers can improve the mechanical properties and durability of *Paving Block* by reducing plastic shrinkage cracks through a micro-binding mechanism. This research employed an experimental method conducted at the Concrete Laboratory, Faculty of Engineering, University of Palembang, for four months. The specimens were cube-shaped with dimensions of 5 cm × 5 cm × 5 cm, consisting of three specimens for each variation of *microfiber* fiber content. The results of the *Paving Block* compressive strength test show variations in the compressive strength values of each specimen. The PBM-0 specimen achieved a compressive strength of 103 kg/cm², while the PBM-1 specimen increased to 107 kg/cm². Furthermore, the PBM-2 specimen reached a compressive strength value of 111 kg/cm², followed by PBM-3 with the highest value of 114 kg/cm². However, the PBM-4 specimen showed a slight decrease in compressive strength to 110 kg/cm², and a further decrease occurred in PBM-5 with a compressive strength value of 97 kg/cm². Based on these results, it can be concluded that variations in the mixture composition of the specimens affect the compressive strength of *Paving block*.

PENDAHULUAN

Menurut Adibroto (2014), *paving block* merupakan salah satu material konstruksi yang berbahan dasar semen dan memiliki peranan penting dalam berbagai pekerjaan konstruksi. Material ini banyak digunakan sebagai alternatif untuk pelapisan maupun perkerasan permukaan tanah karena mampu memberikan permukaan yang lebih rata, padat, dan memiliki kekuatan yang memadai sesuai dengan kebutuhan konstruksi (Soebandono, 2013). Selain itu, *paving block* juga dimanfaatkan pada berbagai pekerjaan pasangan bata, plesteran, acian, serta aplikasi konstruksi lainnya yang memerlukan material dengan daya rekat dan kekuatan yang baik. Pada dasarnya, *paving block* dibuat dari kombinasi beberapa bahan utama, yaitu semen *portland* sebagai bahan pengikat, agregat halus yang umumnya berupa pasir sebagai bahan pengisi, serta air yang berfungsi memicu proses hidrasi semen sehingga terbentuk ikatan yang kuat antartpartikel penyusunnya. Perbandingan komposisi dari setiap bahan tersebut perlu direncanakan secara tepat

karena sangat memengaruhi sifat *paving block* yang dihasilkan, seperti kemudahan pengerjaan (*workability*), kekuatan tekan, daya lekat, dan ketahanan terhadap berbagai kondisi lingkungan. Dalam proses pembuatannya, *paving block* juga dapat ditambahkan bahan tambahan atau *admixture* untuk memperbaiki karakteristik tertentu sesuai dengan kebutuhan penggunaan.

Penambahan bahan tersebut dapat bertujuan meningkatkan kemudahan pengerjaan, mengurangi kebutuhan air, mengendalikan waktu pengikatan, meningkatkan kekuatan, maupun memperbaiki daya tahan *paving block* terhadap pengaruh lingkungan. Meskipun demikian, penggunaan bahan tambahan harus dilakukan secara tepat, baik dari segi jenis maupun dosisnya, sehingga tidak memberikan dampak negatif terhadap mutu *paving block*. Dengan demikian, kualitas *paving block* sangat ditentukan oleh pemilihan material penyusun, proporsi campuran, serta penggunaan bahan tambahan yang sesuai agar mampu memenuhi persyaratan teknis dalam pekerjaan konstruksi (Adibroto, 2014).

Menurut Mallisa (2006), beton yang diaplikasikan sebagai *paving block* merupakan salah satu material konstruksi yang dihasilkan melalui proses pencampuran dan pemadatan beberapa bahan penyusun hingga membentuk suatu massa yang homogen. Proses pemadatan dilakukan agar seluruh komponen penyusun dapat menyatu dengan baik, mengurangi rongga udara di dalam campuran, serta menghasilkan material yang memiliki kepadatan dan kekuatan yang optimal. Kualitas *paving block* yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh jenis bahan yang digunakan, proporsi campuran, serta metode pengolahan selama proses pembuatannya.

Menurut Fietnanto dan Kristianto (2024), *paving block* merupakan salah satu material perkerasan yang memiliki berbagai keunggulan sehingga banyak dimanfaatkan dalam bidang konstruksi (Mudiyono & Sudarno, 2019). Salah satu kelebihanannya adalah kemampuannya dalam meningkatkan nilai estetika suatu area. Hal ini disebabkan karena *paving block* dapat diproduksi dalam berbagai variasi warna, bentuk, ukuran, maupun tekstur permukaan, sehingga memberikan fleksibilitas dalam menciptakan desain yang menarik dan sesuai dengan konsep arsitektur maupun lanskap yang diinginkan. Selain memiliki nilai estetika yang baik, *Paving Block* juga dikenal mempunyai kekuatan dan daya tahan yang tinggi terhadap beban serta penggunaan dalam jangka waktu yang lama. Karakteristik tersebut membuat *paving block* mampu mempertahankan kestabilan bentuknya dan lebih tahan terhadap risiko keretakan apabila dibandingkan dengan beberapa jenis material perkerasan lainnya, seperti lapisan aspal maupun beton cor pada kondisi penggunaan tertentu. Oleh karena itu, *paving block* sering dipilih sebagai material perkerasan pada area yang memerlukan kombinasi antara kekuatan struktural dan tampilan yang menarik. Keunggulan lain dari *paving block* terletak pada aspek pemeliharannya yang relatif sederhana. Apabila terjadi kerusakan pada sebagian permukaan, proses perbaikan dapat dilakukan dengan mengganti bagian yang mengalami kerusakan tanpa harus membongkar keseluruhan area perkerasan.

Berdasarkan SNI 03-0691-1996, *paving block* yang memiliki campuran yang sama dengan *paving block* merupakan material berbasis semen yang tersusun atas semen, agregat halus, dan air. *Paving Block* memiliki kemampuan yang baik dalam menahan beban tekan, tetapi lemah terhadap gaya Tarik dan rentan mengalami retak karena sifatnya yang getas. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memperbaiki karakteristik *paving block* adalah dengan menambahkan serat *microfiber* ke dalam campuran (Ede & Ige, 2014; Mudiyono & Sudarno, 2019). Serat *microfiber* diharapkan dapat membantu mengendalikan pembentukan retak dan mempengaruhi kuat tekan *paving block*. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh variasi penambahan serat *microfiber* terhadap kuat tekan *Paving Block* pada umur 28 hari.

Menurut Sebayang et al. (2011), *paving block* merupakan material konstruksi yang tersusun atas beberapa bahan utama, yaitu semen sebagai bahan pengikat, agregat halus sebagai bahan pengisi, serta air yang berfungsi membantu proses hidrasi semen. Kombinasi dari bahan-bahan tersebut menghasilkan suatu campuran yang dapat digunakan dalam berbagai pekerjaan konstruksi. *Paving block* memiliki kemampuan yang baik dalam menerima beban statis, terutama apabila komposisi material dan proses pencampurannya dilakukan secara tepat. Selain memiliki kekuatan terhadap beban, *paving block* juga mempunyai tingkat durabilitas yang baik, sehingga mampu mempertahankan sifat dan kinerjanya dalam jangka waktu yang relatif panjang ketika digunakan pada kondisi lingkungan yang sesuai.

Berdasarkan ACI 544.1R. (2002), *paving block* merupakan material yang memiliki karakteristik getas (*brittle*), sehingga kemampuannya dalam menahan gaya tekan jauh lebih baik dibandingkan kemampuannya dalam menerima gaya tarik maupun gaya lentur (Hassan & Saeed, 2024). Sifat tersebut menyebabkan *Paving Block* cenderung mengalami keretakan apabila dikenai tegangan tarik atau pembebanan yang terjadi secara berulang dalam jangka waktu tertentu. Oleh karena itu, dalam penggunaannya sebagai material konstruksi, perlu diperhatikan kondisi pembebanan agar kinerja dan umur layan *Paving Block* tetap optimal.

Berdasarkan ACI 544.1R (2002) *Report on Fiber Reinforced Concrete*, penambahan serat sintesis jenis *microfiber* ke dalam campuran *paving block* maupun beton memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan sifat mekanik serta daya tahan (durabilitas) material. Kehadiran serat berukuran mikro di dalam matriks semen berperan sebagai penguat internal yang membantu memperbaiki perilaku material, terutama pada fase awal proses pengerasan maupun selama masa layan struktur. Salah satu manfaat utama penggunaan *microfiber* adalah

kemampuannya dalam mengurangi risiko terbentuknya retak susut plastis (*plastic shrinkage cracking*) (Pelisser et al., 2010; Sadiqul Islam & Gupta, 2016; Sivakumar & Santhanam, 2007). Retak jenis ini umumnya muncul pada tahap awal pengerasan akibat penguapan air yang berlangsung lebih cepat daripada proses hidrasi semen. Serat *microfiber* bekerja dengan membentuk ikatan mikro di dalam matriks Paving Block sehingga mampu menahan tegangan tarik yang timbul pada fase tersebut (Pelisser et al., 2010; Sadiqul Islam & Gupta, 2016). Dengan demikian, pembentukan retakan awal dapat diminimalkan sehingga kualitas dan integritas material tetap terjaga.

Berdasarkan uraian di atas didapat bahwa kekuatan *paving block* masih belum terlalu besar sehingga diperlukan suatu bahan tambah berupa serat yang dalam hal ini menggunakan serat *microfiber* untuk membuat kuat tekan dari *paving block* tersebut semakin besar.

METODE

Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah metode ekperimental yang dilakukan di laboratorium beton Fakultas Teknik Universitas Palembang. Penelitian tersebut dilakukan selama 4 bulan. Benda uji di yang dicetak berbentuk kubus dengan ukuran 5 cm x 5 cm x 5 cm. Dengan jumlah benda uji sebanyak 3 buah untuk masing-masing persentase serat *microfiber*. Pengujian *paving block* di ambil pada umur 28 hari.

Material pembentuk *paving block* terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu semen, pasir, dan air yang berperan penting dalam menentukan karakteristik serta kualitas *paving block* yang dihasilkan. Semen berfungsi sebagai bahan pengikat utama yang mengalami proses hidrasi ketika bereaksi dengan air, sehingga membentuk pasta semen yang mampu mengikat butiran pasir dan menghasilkan kekuatan pada *paving block*. Pasir digunakan sebagai agregat halus yang berfungsi memberikan volume pada campuran, mengurangi penyusutan, serta meningkatkan kestabilan struktur *paving block*. Sementara itu, air berperan sebagai bahan yang mengaktifkan reaksi kimia pada semen sekaligus membantu proses pencampuran agar *paving block* memiliki tingkat kemudahan pengerjaan yang baik (Soebandono, 2013).

Semen

Semen yang digunakan adalah semen tipe I yang banyak beredar di pasaran dari PT. Semen Baturaja. Semen yang digunakan dapat dilihat Gambar 1.



Gambar 1. Semen

Sumber : Dokumentasi Peneliti Pribadi (2026)

Air

Air merupakan salah satu bahan utama yang memiliki peranan penting dalam proses pembuatan *Paving Block*. Keberadaan air diperlukan untuk mengaktifkan proses hidrasi pada semen, yaitu reaksi kimia antara semen dan air yang menyebabkan terbentuknya senyawa pengikat. Proses tersebut sangat berpengaruh terhadap perkembangan kekuatan dan karakteristik *paving block* setelah mengalami pengerasan. Selain berfungsi dalam proses hidrasi, air juga membantu menghasilkan campuran yang lebih mudah diaduk, dicampurkan, dan dikerjakan sehingga semen serta agregat halus dapat tercampur secara merata. Oleh karena itu, jumlah dan kondisi air yang digunakan dalam pembuatan *paving block* perlu diperhatikan agar tidak memberikan pengaruh negatif terhadap sifat *paving block* yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, air yang digunakan sebagai bahan pencampur *paving block* berasal dari sumber air bersih yang tersedia di lingkungan Universitas Palembang, khususnya Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil. Air tersebut digunakan untuk memenuhi kebutuhan pencampuran material pada saat pembuatan benda uji *paving block*. Pemilihan air bersih bertujuan untuk menghindari adanya kandungan zat-zat lain yang berpotensi mengganggu proses hidrasi semen maupun memengaruhi sifat fisik dan mekanis *paving block*. Air yang digunakan diharapkan berada dalam kondisi yang layak dan sesuai untuk digunakan sebagai bahan pencampur, sehingga proses pencampuran dapat berlangsung dengan baik.



Gambar 2. Air

Sumber : Dokumentasi Peneliti Pribadi (2026)

Agregat Halus

Agregat Halus yang digunakan sebagai bahan penyusun campuran *paving block* diperoleh dari daerah Tanjung Raja, Provinsi Sumatera Selatan. Material pasir tersebut digunakan sebagai agregat halus dalam campuran *paving block* dan karakteristik fisiknya dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Agregat Halus

Sumber : Dokumentasi Peneliti Pribadi (2026)

Serat Microfiber

Serat microfiber yang digunakan dalam penelitian ini merupakan serat yang diperoleh dari pasaran dan digunakan sebagai bahan tambahan dalam campuran *paving block*. Bentuk fisik serta karakteristik visual dari serat *microfiber* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Serat Microfiber

Sumber : Dokumentasi Peneliti Pribadi (2026)

Pengujian di Laboratorium

Pengujian dalam penelitian ini mencakup pemeriksaan terhadap karakteristik bahan penyusun *paving block* khususnya agregat halus. Tahapan pengujian tersebut dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai sifat fisik maupun kualitas dari setiap material yang akan digunakan dalam campuran. Hasil pemeriksaan material menjadi dasar dalam memastikan bahwa bahan yang digunakan telah memenuhi persyaratan yang diperlukan serta dapat mendukung proses analisis terhadap karakteristik *paving block* yang dihasilkan. Dengan mengetahui sifat masing-masing material penyusun, komposisi campuran *paving block* dapat dirancang secara lebih tepat sehingga pengaruh penggunaan bahan

tambah berupa serat *microfiber* terhadap kinerja *paving block* dapat dievaluasi dengan baik.

Tahap Pembuatan *Paving Block*

Tahapan pembuatan *paving block* diawali dengan mempersiapkan seluruh material yang akan digunakan, kemudian melakukan penimbangan setiap bahan sesuai dengan komposisi campuran yang telah direncanakan. Sebelum proses pencampuran dilakukan, peralatan pengaduk terlebih dahulu dibersihkan untuk memastikan tidak terdapat sisa material lain yang dapat memengaruhi hasil campuran. Selain itu, cetakan berbentuk kubus dengan ukuran $5\text{ cm} \times 5\text{ cm} \times 5\text{ cm}$ dibersihkan dan diberi lapisan oli pada bagian permukaannya agar *paving block* tidak melekat pada cetakan saat proses pelepasan benda uji.

Material yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas semen *portland* Tipe I, agregat halus, air, dan serat *microfiber*. Seluruh material ditimbang sesuai dengan komposisi campuran yang telah ditentukan. Proses pencampuran diawali dengan mencampurkan semen dan agregat halus hingga homogen. Air kemudian ditambahkan secara bertahap sambil dilakukan pengadukan. Setelah campuran *paving block* terbentuk, serat *microfiber* dimasukkan dan diaduk hingga tersebar merata dalam campuran. *Paving Block* yang telah selesai dicampur kemudian dimasukkan ke dalam cetakan kubus yang telah dipersiapkan sebelumnya dan dilapisi oli, sehingga proses pelepasan benda uji dapat dilakukan dengan mudah tanpa menyebabkan kerusakan pada sampel.

Perawatan *Paving Block*

Proses perawatan (*curing*) pada *paving block* dilakukan setelah benda uji mengalami proses pelepasan dari cetakan, yaitu pada umur 24 jam setelah pencetakan. Setelah dikeluarkan dari cetakan, benda uji kemudian ditempatkan pada ruangan dengan kondisi lingkungan yang telah dikendalikan, terutama dari segi temperatur, yaitu sekitar 23°C . Kondisi perawatan yang terkontrol bertujuan untuk menjaga kestabilan proses pengerasan *paving block* serta memastikan reaksi hidrasi semen dapat berlangsung secara optimal. Melalui proses *curing* yang tepat, kandungan air dalam *paving block* dapat dipertahankan sehingga pembentukan ikatan antarpartikel semen berjalan dengan baik. Hal ini berpengaruh terhadap perkembangan sifat fisik dan mekanik *paving block*, seperti peningkatan kepadatan, kuat tekan, serta daya tahan material. Dengan demikian, proses perawatan menjadi salah satu tahapan penting dalam penelitian karena dapat menentukan karakteristik akhir *paving block* yang diperoleh pada umur pengujian yang telah ditetapkan.

Pengujian Kuat Tekan *Paving Block*

Pengujian kuat tekan *paving block* dilakukan dengan menggunakan alat *Compression Testing Machine* (CTM) yang berfungsi untuk mengukur kemampuan benda uji dalam menahan gaya tekan sampai mengalami kerusakan atau kegagalan. Pengujian ini bertujuan untuk memperoleh nilai beban maksimum yang dapat diterima oleh *paving block* sebelum terjadi keruntuhan.

Campuran *Paving Block*

Rancangan komposisi campuran pada penelitian ini ditetapkan berdasarkan ketentuan dan pedoman yang mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI). Material utama yang digunakan dalam pembuatan *paving block* terdiri atas semen *Portland* sebagai bahan pengikat, agregat halus sebagai bahan pengisi, serta air sebagai komponen yang mendukung proses hidrasi semen. Perencanaan campuran tersebut dilakukan untuk memperoleh *paving block* dengan mutu yang sesuai dengan target kuat tekan rencana, yaitu sebesar K-100 kg/cm^2 . Proporsi masing-masing bahan penyusun dalam campuran ditentukan melalui perhitungan dan penyesuaian terhadap kebutuhan penelitian agar diperoleh karakteristik *paving block* yang diharapkan. Perbandingan antara semen, agregat halus, dan air menjadi faktor penting karena dapat memengaruhi sifat fisik maupun mekanik *paving block* yang dihasilkan, terutama nilai kuat tekan (Zebari, 2019). Adapun detail mengenai susunan dan jumlah material yang digunakan dalam campuran *paving block* disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Komposisi Campuran *Paving Block* Dengan *Microfiber*

Kode Benda Uji	Semen (gram)	Agregat Halus (gram)	Air (mililiter)	<i>Microfiber</i> (gram)
PBM-0	113	707	56	0
PBM-1	113	707	56	1,095
PBM-2	113	707	56	2,19
PBM-3	113	707	56	3,285
PBM-4	113	707	56	4,38
PBM-5	113	707	56	8,76

Sumber : Data Hasil Penelitian (2026)

PBM-0 merupakan campuran *paving block* dengan tambahan serat microfiber 0%, PBM-1 campuran *paving block* dengan serat 0,125%, Sedangkan PBM-2 dengan serat *microfiber* sebanyak 0,25%, untuk PBM-3 menggunakan tambahan serat 0,375%. Serat *microfiber* sebanyak 0,5% pada campuran benda uji PBM-4. Pada PBM-5 ditambahkan serat *microfiber* sebanyak 1%. Untuk Persentase serat di ambil terhadap berat volume dari campuran *paving block*.

HASIL

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 2, dapat diketahui bahwa penambahan serat *microfiber* ke dalam campuran *paving block* memberikan pengaruh terhadap peningkatan nilai kuat tekan yang dihasilkan.

Tabel 2. Hasil Pengujian dan Rata-rata Kuat Tekan *Paving Block*

Kode Benda Uji	Benda Uji 1 (Kg/cm ²)	Benda Uji 2 (Kg/cm ²)	Benda Uji 3 (Kg/cm ²)	Kuat tekan rata-rata (Kg/cm ²)
PBM-0	97,8	101,97	110,1	103
PBM-1	106	110,1	106	107
PBM-2	114,2	110	110	111
PBM-3	114,2	118,29	110,1	114
PBM-4	110	110	110	110
PBM-5	93,8	97,8	102	97

Sumber : Data Hasil Penelitian (2026)

Berdasarkan Tabel 2 hasil pengujian kuat tekan *paving block*, dapat diketahui bahwa nilai kuat tekan yang diperoleh pada setiap benda uji mengalami variasi. Benda uji PBM-0 menghasilkan kuat tekan sebesar 103 kg/cm², sedangkan pada benda uji PBM-1 terjadi peningkatan kuat tekan menjadi 107 kg/cm². Selanjutnya, benda uji PBM-2 menunjukkan nilai kuat tekan sebesar 111 kg/cm², kemudian meningkat kembali pada PBM-3 dengan nilai tertinggi yaitu sebesar 114 kg/cm². Namun, pada benda uji PBM-4 terjadi sedikit penurunan nilai kuat tekan menjadi 110 kg/cm², dan penurunan lebih lanjut terjadi pada PBM-5 dengan nilai kuat tekan sebesar 97 kg/cm².

Pembahasan

Sebagai pembanding, Adibroto (2014) meneliti pengaruh penambahan beberapa jenis serat, yaitu serat ijuk, serat plastik, dan serat kawat, terhadap kuat tekan material berbasis semen. Variasi penambahan serat yang digunakan berkisar antara 1% hingga 5% dari volume campuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan serat hingga kadar 5% tidak selalu memberikan peningkatan kuat tekan yang signifikan, bahkan beberapa variasi menunjukkan kecenderungan penurunan kuat tekan dibandingkan campuran tanpa serat. Perbedaan tersebut menunjukkan bahwa pengaruh serat terhadap kuat tekan dipengaruhi oleh jenis serat, kadar serat, dan kemampuan serat untuk terdistribusi secara merata di dalam campuran (Ede & Ige, 2014; Hassan & Saeed, 2024). Temuan serupa juga dilaporkan oleh Istighfarin dan Hepiyanto (2019) yang meneliti penambahan serat eceng gondok pada paving block K-200, di mana peningkatan kadar serat tidak selalu berbanding lurus dengan kenaikan kuat tekan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian kuat tekan yang telah dilakukan, dapat diketahui bahwa perbedaan variasi komposisi campuran pada setiap benda uji memberikan pengaruh terhadap karakteristik mekanik *paving block*, khususnya terhadap nilai kuat tekannya. Perubahan komposisi material dalam campuran menyebabkan adanya perbedaan kemampuan *Paving Block* dalam menerima dan menahan beban tekan. Hal tersebut menunjukkan bahwa jumlah maupun proporsi bahan penyusun memiliki peranan penting dalam menentukan kualitas akhir *paving block* yang dihasilkan.

Pada variasi campuran hingga benda uji PBM-3, terjadi peningkatan nilai kuat tekan secara bertahap. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan bahan tertentu dalam campuran *paving block* masih memberikan efek positif terhadap struktur internal material. Pada komposisi PBM-3 diperoleh nilai kuat tekan tertinggi, yaitu sebesar 114 kg/cm², sehingga variasi tersebut dapat dianggap sebagai komposisi paling optimal dibandingkan dengan variasi campuran lainnya. Peningkatan kekuatan ini diduga terjadi karena jumlah bahan tambah yang digunakan pada komposisi tersebut mampu memperbaiki kepadatan matriks *paving block*, meningkatkan ikatan antarpartikel, serta mengurangi kelemahan pada struktur internal material.

Namun, setelah melewati komposisi optimum tersebut, yaitu pada variasi PBM-4 dan PBM-5, nilai kuat tekan *paving block* mengalami penurunan. Penurunan ini menunjukkan bahwa penggunaan bahan tambah dalam jumlah yang berlebihan atau perubahan proporsi campuran yang tidak sesuai dapat memberikan pengaruh negatif terhadap performa *paving block*. Jumlah bahan tambah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan distribusi material menjadi

kurang merata, meningkatkan kemungkinan terbentuknya rongga dalam campuran, serta mengurangi efektivitas ikatan antara komponen penyusun *paving block*.

DAFTAR PUSTAKA

- ACI 544.1R. (2002). *Report on Fiber Reinforced Concrete*. American Concrete Institute.
- Adibroto, F. (2014). Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Serat Pada Kuat Tekan *Paving Block*. Jurnal Rekayasa Sipil (JRS-Unand). <https://doi.org/10.25077/jrs.10.1.1-11.2014>
- Ede, A. N., & Ige, A. O. (2014). Optimal polypropylene fiber content for improved compressive and flexural strength of concrete. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering*, 11(3), 129–135. <https://doi.org/10.9790/1684-1134129135>
- Fietnanto, A. P., & Kristianto, A. (2024). Pengaruh penggunaan *fly ash* dan *polymer fiber* terhadap kuat tekan dan daya serap air paving block. *Jurnal Gradasi Teknik Sipil*, 8(2), 232–244. <https://doi.org/10.31961/gradasi.v8i2.2413>
- Hassan, H. Z., & Saeed, N. M. (2024). Fiber reinforced concrete: A state of the art. *Discover Materials*, 4, Article 101. <https://doi.org/10.1007/s43939-024-00171-w>
- Istighfarin, M. F., & Hepiyanto, R. (2019). Pengaruh penambahan serat eceng gondok pada kuat tekan paving block K-200. *UKaRsT*, 3(1). <https://doi.org/10.30737/ukarst.v3i1.349>
- Mallisa, H. (2006). Pengaruh Batu Pecah Terhadap Kuat Tekan *Paving Block*. Jurnal SMARTek, 4(3), 156–165.
- Mudiyono, R., & Sudarno, S. (2019). The influence of coconut fiber on the compressive and flexural strength of paving blocks. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, 9(5), 4702–4705. <https://doi.org/10.48084/etasr.3008>
- Pelisser, F., dos Santos Neto, A. B., La Rovere, H. L., & de Andrade Pinto, R. C. (2010). Effect of the addition of synthetic fibers to concrete thin slabs on plastic shrinkage cracking. *Construction and Building Materials*, 24, 2171–2176. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2010.04.041>
- Sadiqul Islam, G. M., & Gupta, S. D. (2016). Evaluating plastic shrinkage and permeability of polypropylene fiber reinforced concrete. *International Journal of Sustainable Built Environment*, 5(2), 345–354. <https://doi.org/10.1016/j.ijbsbe.2016.05.007>
- Sivakumar, A., & Santhanam, M. (2007). A quantitative study on the plastic shrinkage cracking in high strength hybrid fibre reinforced concrete. *Cement and Concrete Composites*, 29(7), 575–581. <https://doi.org/10.1016/j.cemconcomp.2007.03.005>
- Sebayang, S., Diana, I. W., & Purba, A. (2011). Perbandingan Mutu *Paving Block* Produksi Manual Dengan Produksi Masinal. *Jurnal Rekayasa*, 15(2), 139–150
- Standar Nasional Indonesia. (1996). SNI 03-0691-1996: Bata Beton. Badan Standardisasi Nasional.
- Soebandono, B. (2013). Pemanfaatan fly ash dan alkali resistant glass fibre (ARG) dalam pembuatan paving block. *Semesta Teknika*, 16(2), 179–183. <https://doi.org/10.18196/st.v16i2.4919>
- Zebari, Z. (2019). Using ultrasonic pulse velocity test to assess the effect of water-cement ratio on the compressive strength of concrete. *Journal of Engineering*, 25(5), 79–86. <https://doi.org/10.31026/j.eng.2019.05.06>