Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia p–ISSN: 2541-0849
e-ISSN: 2548-1398
Vol. 9, No. 10, Oktober 2024

PENGARUH BENTUK PAVING BLOCK POLIPROPILENA TERHADAP KUAT TEKAN DAN KEMUDAHAN PEKERJAAN

Ari Prayogo[1], Andi Marini Indriani[2], Fachruddin Harami[3]
Universitas Balikpapan, Balikpapan, Indonesia[1,2,3]
Email: prayogoari12@gmail.com[1]

Abstrak

Paving block merupakan komposisi bahan material bangunan yang terbuat dari campuran material semen, air, dan agregat. Penelitian ini menggunakan jenis plastik PP sebagai bahan material pengganti semen pada Paving block. Tujuan dari penelitian ini yaitu Untuk mengetahui karakteristik kuat tekan dari variasi bentuk Paving block dengan memanfaatkan plastik polipropilena (PP) sebanyak 50% sebagai bahan pengganti material semen, dan Mengidentifikasi kendala dalam pembuatan Paving block. Paving block diproduksi di Laboraturium Teknik Sipil Universitas Balikpapan, Kecamatan Balikpapan Selatan, Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Penelitian ini melibatkan variasi campuran plastik PP dan pasir dengan perbandingan berikut : 50% plastik PP : 50% pasir. Pengujian ini juga dilakukan di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Balikpapan. Hasil penelitian ini dapat menunjukkan bahwa kuat tekan tertinggi terjadi pada bentuk heksagon campuran 50% plastik PP : 50% pasir, mencapai 16 MPa. Dari semua pengujian untuk bentuk balok, wajik, dan heksagon, dapat diketahui bahwa bentuk optimal dari pengujian ini adalah bentuk heksagon.

Kata kunci: Paving block, polipropilena, Bentuk

Abstract

Paving blocks are a composition of building materials made from a mixture of cement, water, and aggregates in a certain ratio. This study uses PP plastic as a substitute for cement in Paving blocks. The purpose of this study is to determine the compressive strength characteristics of various Paving block shapes by utilizing 50% Polypropylene (PP) plastic as a substitute for cement, and to identify obstacles in making Paving blocks. Paving blocks are produced at the Civil Engineering Laboratory of Balikpapan University, South Balikpapan District, Balikpapan City, East Kalimantan. This study involved variations in a mixture of PP plastic and sand with the following ratio: 50% PP plastic: 50% sand. This test was also conducted at the Civil Engineering Laboratory of Balikpapan University. The results of this study indicate that the highest compressive strength occurs in the hexagon shape of a mixture of 50% PP plastic: 50% sand, reaching 16 MPa. From all tests for block, diamond, and hexagon shapes, it can be seen that the optimal shape of this test is the hexagon shape.

Keywords: *Paving blocks, Polypropylene, Shapes*

Pendahuluan

Paving block merupakan material konstruksi yang banyak digunakan untuk area pedestrian dan landscaping (Anthony et al., 2020). Material ini dipilih karena kemudahan pemasangan, perawatan, dan variasi bentuk serta warna yang dapat disesuaikan dengan estetika lingkungan (Sihotang et al., 2021). Namun, Paving block juga harus memiliki nilai kuat tekan yang cukup untuk menahan beban yang diberikan oleh kendaraan dan pejalan kaki (Kurniati & Trianggoro, 2023).

How to cite: Prayogo, et al. (2024). Pengaruh Bentuk Paving Block Polipropilena Terhadap Kuat Tekan dan Kemudahan Pekerjaan. *Syntax Literate. (9)10.* http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v9i10
E-ISSN: 2548-1398

Permasalahan yang sering dihadapi dalam penggunaan Paving block adalah keterbatasan material yang digunakan, terutama dalam hal bahan baku dan komposisi campuran (Syahfitri et al., 2024). Bahan baku konvensional seperti beton dan agregat halus memiliki kekuatan tertentu, namun masih terdapat peluang untuk meningkatkan kualitas Paving block dengan memanfaatkan material lain, seperti plastik polipropilena (Komang et al., 2023). Plastik polipropilena merupakan salah satu jenis plastik yang memiliki sifat mekanik yang baik dan dapat didaur ulang, sehingga penggunaannya dapat memberikan nilai tambah dalam aspek lingkungan dan ekonomis (Yazid & Husaini, 2023).

Selain komposisi bahan, bentuk Paving block juga memainkan peran penting dalam menentukan kuat tekan. Bentuk standar yang umum digunakan mungkin belum tentu memberikan performa terbaik dalam hal kekuatan (Ari, 2021). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis variasi bentuk Paving block yang dikombinasikan dengan campuran plastik polipropilena dan agregat halus. menurut penelitian dari (Mustakim et al., 2023) bahwa Paving block 50% plastik pp diklasifikasikan sebagai mutu D SNI 03-0691-1996 dan dapat digunakan untuk taman kota, sedangkan 25% plastik pp belum memenuhi syarat standar mutu SNI 03-0691-1996.Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan dalam pembuatan Paving block sehingga penulis tertarik untuk membuat dengan 1 campuran plastik pp yaitu 50% serta mendukung upaya pemanfaatan limbah plastik untuk mengurangi dampak lingkungan (Maghfirotuzzahro et al., 2023) (Suhariyanto et al., 2022). Tujuan dari penelitian ini yaitu Untuk mengetahui karakteristik kuat tekan dari variasi bentuk Paving block dengan memanfaatkan plastik polipropilena (PP) sebanyak 50% sebagai bahan pengganti material semen, dan Mengidentifikasi kendala dalam pembuatan Paving block.

Metode Penelitian

Persiapan Awal

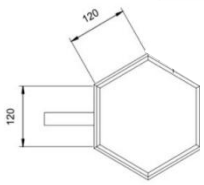
Tahap awal yaitu riset literatur pengumpulan data-data yang diperlukan untuk mengetahui referensi pengujian sampel.

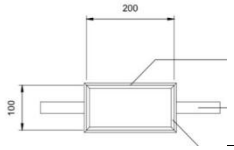
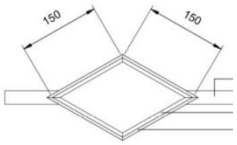
Pemeriksaan Material

Pemeriksaan material agregat halus harus memastikan bahwa material tersebut benar-benar kering dan tidak mengandung air. Hal ini penting karena adanya campuran air dapat menyebabkan kesulitan dalam pemadatan (Perangin-angin, 2022) (Putra & Alex, 2013). Untuk material plastik *polipropilena* daur ulang, harus dipastikan sudah dicuci bersih dan kering agar tidak ada campuran selain plastik *polipropilena* dan agregat halus.

Variasi Bentuk dan Ukuran Cetakan Spesimen

Tabel 1. Bentuk dan Ukuran Cetakan

Bentuk	Ukuran	Volume
Hexagon		2993cm^3

Bentuk	Ukuran	Volume
Balok		1600cm^3
Wajik		1680cm^3

Pembuatan Spesimen

Tahap pembuatan spesimen dilakukan berdasarkan komposisi yang sudah ditimbang dan dihitung. Plastik *polipropilena* dipanaskan hingga meleleh pada suhu 240°. Sementara itu, agregat halus juga dapat dipanaskan di wajan sambil menunggu plastik meleleh sempurna (Firdaus & Wahyuni, 2022). Selanjutnya, keduanya dicampur sesuai komposisi yang telah ditentukan dan diaduk secara merata. Campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam cetakan, dan setelah ± 24 jam, cetakan balok dibuka agar spesimen padat dengan sempurna.

Tabel 2. Variasi Campuran *Paving block* PP

Temperatur	Variasi Campuran *Paving block* PP		
	Balok	Wajik	Hexagon
260°C	50;50	50;50	50;50

Uji Tekan

Pengujian kuat tekan dilakukan dengan satndar SNI 03-0691-1996 menggunakan alat kuat tekan Compression Mechine Analog dengan kapasitas 1200 Kn hingga benda uji hancur, lalu menghitung kuat tekan. Berikut adalah perhitungan uji kuat tekan menurut SNI 03-0691 (1996).

Uji kuat tekan $\mathrm{Fc}' = \frac{\mathrm{P}}{\mathrm{L}}$

Keterangan:

fc' = Kuat tekan (MPa)

P = Beban tekan (N)

L = Luas bidang tekan (mm2)

Hasil dan Pembahasan

Data Pengujian Agregat Halus

Tabel 3. Hasil Pengujian Agregat Halus

No	Jenis pengujian	Hasil	Persyaratan	Keterangan
1	Sieve analysis (mm)	Gradasi IV	Gradasi I, II, III, IV	Memenuhi
2	Berat jenis agregat Halus (gr/cm^3)	2,587	1.6-3.3	Memenuhi
3	Penyerapan Air agregat halus (%)	0,73	0.2-2	Memenuhi
4	Kadar Air (%)	2.44	0-10	Memenuhi
5	Berat isi volume (kg)	0.73	0.2-2	Memenuhi

Berdasarkan hasil pengujian data agregat halus Samboja yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa agregat halus ini memenuhi standar persyaratan material yang telah ditentukan sehingga dapat digunakan sebagai bahan campuran pembuatan *Paving block*.

Pengujian Kuat Tekan

Kekuatan tekan pada *Paving block* merujuk pada kemampuan material tersebut untuk menahan tekanan atau beban dari atasnya tanpa mengalami deformasi atau kerusakan yang signifikan. Secara teknis, kekuatan tekan ini diukur dengan cara melakukan uji tekan terhadap *Paving block* di laboratorium menggunakan mesin uji tekan (Arsyad, 2023). Pada spesifikasi *Paving block*, kekuatan tekan biasanya dinyatakan dalam satuan tekanan seperti Mega Pascal (MPa) atau Newton per milimeter persegi (N/mm^2). Standar kekuatan tekan yang umum digunakan bervariasi tergantung pada jenis dan aplikasi *Paving block*, tetapi umumnya *Paving block* harus mampu menahan tekanan minimal yang telah ditetapkan untuk memastikan kinerja dan ketahanannya dalam penggunaan jangka panjang. Standar Nasional Indonesia(SNI)

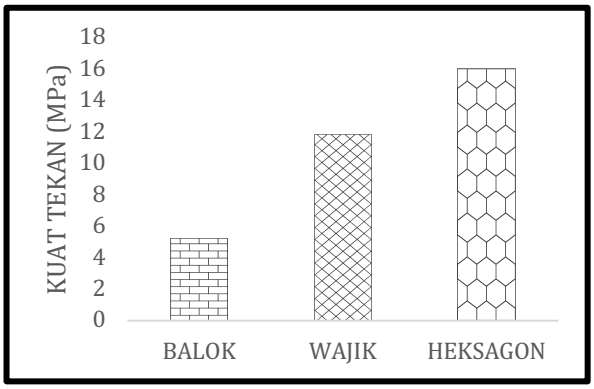
Tabel 4. Standar Mutu SNI 03-0691-1996

Mutu	Kuat tekanan (Mpa)		Ketahanan Aus (mm/menit)		Penyerapan air rata-rata maks
	Rata-rata	min	Rata-rata	min	(%)
A	40	35	0,090	0.103	3
B	20	17	0,130	0.149	6
C	15	12,5	0,160	0.184	8
D	10	8,5	0,219	0.251	10

Tabel 5. Hasil Pengujian

No	Bentuk	Variasi campuran PP: Pasir	Luas penampang (mm2)	Beban maks (Kn)	Beban maks (N)	Kuat tekan rat-Rata (Mpa)
1	Balok	50:50	20196	105	105000	5.2
2	wajik	50:50	21000	248	248000	11.83
3	Heksagon	50:50	374123	600	600000	16

Dari hasil uji tekan pada Tabel 5 diketahui bahwa *Paving block* berbentuk heksagon dengan komposisi material 50:50 dapat menghasilkan kuat tekan dengan nilai 16 MPa. Hasil ini lebih tinggi dari pada bentuk balok dan wajik pada komposisi yang sama.



Gambar 1. Grafik Perbandingan Pengujian Paving block

Dari tabel dan grafik pengujian, dapat dilihat bahwa variasi bentuk *Paving block* berpengaruh signifikan terhadap kuat tekan. *Paving block* dengan bentuk heksagon memiliki rata-rata kuat tekan tertinggi dibandingkan dengan bentuk wajik dan balok. Hal ini menunjukkan bahwa bentuk *Paving block* yang lebih kompleks dapat mendistribusikan beban dengan lebih efektif, sehingga meningkatkan kuat tekan. Pengujian ini membuktikan peningkatan campuran plastik *polipropilena* dalam *Paving block* dapat meningkatkan kuat tekan. *Paving block* dengan 50% *polipropilena* memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dibandingkan dengan yang memiliki 10% hingga 40% *polipropilena*. Ini menunjukkan bahwa *polipropilena* dapat memperbaiki struktur internal *Paving block*, memberikan kekuatan tambahan.

Analisis lebih lanjut menunjukkan adanya interaksi yang signifikan antara variasi bentuk dan komposisi campuran terhadap kuat tekan. Kombinasi *Paving block* dengan bentuk heksagon komposisi 50% *polipropilena* dan 50% agregat halus di tempratur 240° menunjukkan kuat tekan tertinggi. Ini menunjukkan bahwa bentuk dan komposisi campuran dapat bekerja secara sinergis untuk meningkatkan kekuatan material.

Pengujian Efisiensi Waktu Produksi

Pengujian ini dilakukan untuk mengukur seberapa cepat produksi *Paving block*. Pengujian ini menggunakan masing-masing bentuk 1 cetakan *Paving block*. Untuk perhitungan menggunakan stopwatch selama proses produksi.

Tabel 6. Hasil Pengujian Efisiensi Waktu

Bentuk *Paving block*	Waktu Produksi (menit/bh)	Tingkat Kesulitan
Balok	60 Menit	Sedang
Wajik	60 Menit	Sedang
Heksagon	90 Menit	Sedang

Dari hasil pengujian, terlihat bahwa bentuk balok dan wajik adalah yang lebih cepat dalam waktu produksi dari pada bentuk heksagon yang lebih lama dalam waktu produksi. Bentuk balok dan wajik paling cepat karna memiliki ukuran spesimen yang lebih kecil dan bentuk sederhana dari pada bentuk heksagon (Syefringga, 2021). Hal ini menunjukkan bahwa bentuk *Paving block* dengan ukuran yang lebih kecil dan sederhana dapat mempercepat masa produksi.

Dalam pembuatan *Paving block* pp terdapat kesulitan yang sedang, dalam hal ini membuka cetakan paving yang sudah terisi, Kesulitan dalam membuka cetakan *Paving block* dialami di semua bentuk yakni balok, wajik, dan heksagon. Meskipun pelumas oli biasanya digunakan untuk mempermudah proses pelepasan cetakan, terkadang hasilnya tidak sesuai dengan yang diharapkan. Salah satu faktor yang mungkin berpengaruh adalah komposisi bahan campuran, terutama penggunaan plastik polypropylene (PP) dan agregat halus. Plastik PP memiliki sifat fisik dan kimia yang berbeda dibandingkan dengan material konvensional seperti semen dan pasir, yang dapat mempengaruhi perilaku campuran saat mengering dan mengeras di dalam cetakan.



Gambar 2. Melumuri Cetakan Dengan Oli

Plastik PP cenderung memiliki daya lekat yang tinggi, terutama ketika jumlahnya lebih dominan dalam campuran. Selain itu, suhu lingkungan dan kelembaban juga dapat mempengaruhi proses pengerasan dan pelepasan cetakan.

Kesimpulan

Variasi bentuk Paving block (wajik, balok, heksagon) memiliki pengaruh signifikan terhadap kuat tekan. Paving block dengan bentuk heksagon dan wajik menunjukkan kuat tekan tertinggi dibandingkan dengan bentuk balok. Hal ini menandakan bahwa bentuk yang lebih kompleks mampu mendistribusikan beban dengan lebih efektif, meningkatkan kekuatan keseluruhan Paving block. Penambahan polipropilena dalam campuran (dari 10% hingga 50%) meningkatkan kuat tekan Paving block secara signifikan. Peningkatan komposisi polipropilena memberikan kekuatan tambahan pada struktur Paving block, sesuai dengan kebutuhan standar mutu SNI. Terdapat interaksi yang signifikan antara variasi bentuk Paving block dan komposisi campuran terhadap kuat tekan. Contohnya, Paving block heksagon dengan komposisi 50% polipropilena menunjukkan kuat tekan tertinggi, menandakan bahwa bentuk dan komposisi campuran dapat bekerja sinergis untuk meningkatkan kekuatan Paving block. Pada tahap pembuatan sampel, kesalahan awal dalam takaran komposisi plastik menyebabkan perlunya penyesuaian metode pengukuran dan pengolahan plastik PP. Kesulitan dalam membuka cetakan Paving block juga menjadi kendala besar, yang dipengaruhi oleh komposisi bahan campuran serta karakteristik fisik dan kimia plastik PP dan agregat halus. Faktor-faktor seperti homogenitas campuran, proporsi bahan, dan kondisi lingkungan turut mempengaruhi keberhasilan proses pelepasan cetakan.

BIBLIOGRAFI

Anthony, S., Hirza, B., & Hastiana, Y. (2020). Memanfaatkan Limbah Plastik Menjadi Paving Block. *Diseminasi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *2*(1), 1–4.

Ari, P. A. A. (2021). *Pengaruh Kualitas Produk, Harga, Word of Mouth Dan Tempat Terhadap Keputusan Pembelian Pada Pondok Sate Ocu Iman Di Kecamatan Kampar Kabupaten Kampar*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Arsyad, M. G. (2023). *Analisis Kuat Tekan Pada Paving Block Akibat Variasi Komposisi Fly Ash Dan Serat Pelepah Kelapa Sawit*. Universitas Medan Area.

Firdaus, F., & Wahyuni, D. S. (2022). Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Dalam Campuran Paving Block Untuk Meningkatkan Kuat Tekan. *Bina Darma Conference on Engineering Science (BDCES)*, *4*(2), 514–522.

Komang, I. Y., Ashar, K., & Syafitri, W. (2023). The Effect of Food Ingredients Containing Protein on Stunting Cases in East Java. *Journal of International Conference Proceedings*, *6*(1), 368–375.

Kurniati, D., & Trianggoro, I. (2023). Utilitas Limbah Merang sebagai Pengganti Agregat pada Paving Block. *GAES-PACE Book Publisher*, 1–13.

Maghfirotuzzahro, F., Pujiariani, S., Putri, I. K., Kamilah, A., Kurniawan, B., & Rif'iyati, D. (2023). Pelatihan Pembuatan Ecobrick: Upaya Penanggulangan Sampah Plastik di Desa Babakan, Kecamatan Bodeh, Kabupaten Pemalang. *Jurnal Pengabdian Aceh*, *3*(3), 236–241.

Mustakim, M., Rahima, R., Muis, A., & Sulfanita, A. (2023). Studi Perbandingan Kuat Tekan Paving Block Berbahan Dasar Limbah Plastik. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, *20*(1), 41–50.

Perangin-angin, E. E. (2022). *Analisis Kuat Tekan Paving Block dengan Variasi komposisi Sampah Plastik dan Batu Koral*.

Putra, A., & Alex, K. (2013). *Pengaruh Variasi Bentuk Paving Block Terhadap Kuat Tekan*.

Sihotang, R., Suherlan, B. M., & Rahmawaty, D. (2021). Analisis Perbandingan Penggunaan Gypsum, Grc, Acp, Panel Anyaman Rotan Sintetis Dalam Interior Rumah Dan Gedung. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, *7*(2), 43–54.

Suhariyanto, S., Sholeh, M., & Sakti, R. J. N. (2022). Pengaruh Variasi Bentuk Benda Uji Paving Block Terhadap Kuat Tekan Menggunakan Metode Hammer Test Dan Uji Tekan. *Jurnal Online Skripsi Manajemen Rekayasa Konstruksi (JOS-MRK)*, *3*(3), 200–204.

Syahfitri, W., Pramana, R., Ariska, W., Niwanda, A., & Harefa, M. S. (2024). Pengolahan Sampah Plastik Menjadi Bahan Kreasi Bernilai Ekonomi. *Jurnal Nakula: Pusat Ilmu Pendidikan, Bahasa Dan Ilmu Sosial*, *2*(1), 284–291.

Syefringga, F. (2021). *Pengaruh Penambahan Limbah Plastik Sebagai Campuran Beton Terhadap Kuat Tekan dan Daya Serap Air Pada Paving Block*. Universitas Islam Riau.

Yazid, M., & Husaini, R. R. (2023). Penggunaan Limbah Plastik Polypropylene Sebagai Substitusi Semen Pada Paving Block. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sipil*, *2*(1), 34–38.

Copyright holder:
Ari Prayogo, Andi Marini Indriani, Fachruddin Harami (2024)

First publication right:
Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under: