

PEMANFAATAN LIMBAH STYROFOAM SEBAGAI BAHAN TAMBAH PAVING BLOCK

Lydia R. Parera, David D.M Huwae, Marchel Nikijuluw

Universitas Pattimura

Politeknik Negeri Ambon

E-mail: lydiariekie@gmail.com davitdmhuwae@gmail.com,

nikijuluw.marchel@gmail.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pengaruh styrofoam terhadap nilai kuat tekan paving block dan menganalisis pengaruh styrofoam terhadap nilai serapan air paving block. Manfaat Penelitian adalah dapat mengurangi polusi serta memberi solusi pendaur ulang limbah styrofoam, memberikan pengetahuan serta inovasi pemanfaatan limbah styrofoam sebagai bahan dasar pembuatan paving block dan dianalisis menggunakan trial & error methods. Paving block ini dibuat dengan campuran bahan pasir, styrofoam dan semen yang mana dibuat dalam 3 (tiga) variasi komposisi campuran yang berbeda. Variasi 1 dengan komposisi pasir 50% dan styrofoam 50% tanpa tambahan semen, variasi 2 dengan komposisi pasir 50%, styrofoam 30% dan semen 20%, serta variasi 3 dengan komposisi pasir 50%, styrofoam 15% dan semen 35%. Paving block ini dibuat dengan ukuran panjang 200mm, lebar 100mm dan tebal 80mm. Pengujian dilakukan mengacu pada standart SNI 03-0691-1996. Dari hasil uji untuk variasi 1 didapat nilai rata-rata kuat tekan sebesar 15,23 MPa, nilai rata-rata serapan air 0,1134% (kategori mutu C). Untuk variasi 2 didapat nilai kuat tekan rata-rata 28,32 MPa, nilai rata-rata serapan air 0,0821% (kategori mutu B). Variasi 3 didapat nilai kuat tekan rata-rata 36,72 MPa, nilai rata-rata serapan air 0,0635% (kategori mutu B).

Kata Kunci: Paving Block, Styrofoam, Kuat Tekan, Serapan Air.

Abstract

This research aims to analyze the effect of styrofoam on the compressive strength value of paving blocks and to analyze the effect of styrofoam on the water absorption value of paving blocks. The benefits of research are that it can reduce pollution and provide solutions for recycling styrofoam waste, providing knowledge and innovation in the use of styrofoam waste as a basic material for making paving blocks and analyzed using trial & error methods. This paving block is made from a mixture of sand, styrofoam, and cement which is made in 3 (three) different mixture composition variations. Variation 1 with a composition of 50% sand and 50% styrofoam without added cement, variation 2 with a composition of 50% sand, 30% styrofoam, and 20% cement, and variation 3 with a composition of 50% sand, 15%

How to cite:	Lydia R. Parera, David D.M Huwae, Marchel Nikijuluw (2023) Pemanfaatan Limbah Styrofoam sebagai Bahan Tambah Paving Block, (8) 9, http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i6
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

styrofoam and 35% cement. This paving block is made with a length of 200mm, width of 100mm, and thickness of 80mm. Testing was carried out referring to the SNI 03-0691-1996 standard. From the test results for variation 1, the average compressive strength value was 15.23 MPa, and the average water absorption value was 0.1134% (quality category C). For variation 2, an average compressive strength value was obtained of 28.32 MPa, and an average water absorption value of 0.0821% (quality category B). Variation 3 obtained an average compressive strength value of 36.72 MPa, and an average water absorption value of 0.0635% (quality category B).

Keywords: *Paving Block, Styrofoam, Compressive Strength, Water Absorption.*

Pendahuluan

Styrofoam merupakan sampah anorganik (limbah lunak anorganik) yang sifatnya lebih sulit diurai, bisa dibayangkan ini adalah jenis “sampah abadi” (Arifandi et al., 2021). Untuk 1 buah styrofoam setidaknya perlu waktu sekitar 1 juta tahun agar benar-benar terurai (Harahap, 2021). Itupun tetap tak bisa terurai sempurna, dia akan berubah menjadi mikroplastik dan tetap mencemari lingkungan. The Antheia Project dan Energel.id melalui kampanye dan webinar #SayNoToStyrofoam dengan tema Reduce the Use of Styrofoam adalah salah satu langkah kecil untuk meminimalisir sampah khususnya sampah styrofoam.

Bahan yang digunakan dalam styrofoam yaitu polistiren yang mengandung zat karsinogen yang dapat menyebabkan kanker. Sampah Styrofoam yang dibuang dan dibakar juga akan membahayakan dikarenakan dalam proses pembakarannya (styrofoam) dapat menghasilkan campuran racun (melepaskan karbon monoksida beracun ke udara) yang dapat merusak fungsi sistem syaraf (Fitidarini & Damanhuri, 2021). Selain berbahaya bagi kesehatan juga bisa mencemari lingkungan.

Paving block adalah suatu komposisi bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidraulis lainnya, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton tersebut (SNI 03-0691-1996);(Rahmi & Suliono, 2019). Paving block adalah bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen, pasir dan air, sehingga karakteristiknya hampir mendekati dengan karakteristik mortar (Jeverson et al., 2022). Mortar adalah bahan bangunan yang dibuat dari pencampuran antara pasir dan agregat halus lainnya dengan bahan pengikat dan air yang didalam keadaan keras mempunyai sifat-sifat seperti batuan (Aji et al., 2018).

Paving block memiliki nilai estetika yang bagus, karena selain memiliki bentuk segiempat ataupun segibanyak dapat pula berwarna seperti aslinya ataupun diberikan zat pewarna dalam komposisi pembuatan (Rahmi & Suliono, 2019). Paving block ini sendiri berfungsi untuk lantai yang banyak digunakan di luar bangunan serta tidak boleh retak-retak dan cacat (Aprianto & Triastianti, 2018). Paving Block adalah solusi terbaik untuk lahan resapan saat hujan dan banjir. Pemasangannya tidak susah dan perawatannya pun mudah.

Fakta di lapangan pada Instalasi Pengolahan Sampah Terpadu (IPST) kota Ambon, ditemukan bahwa belum ada pengolahan lebih lanjut terhadap sampah styrofoam yang ditimbun bersama sampah lainnya yang tidak didaur ulang. Terdapat banyak potongan sampah styrofoam dari setiap bongkar-muat truk pengangkut sampah yang masuk ke lokasi tempat pembuangan akhir (TPA), dan tidak pernah dihitung berapa volumenya. Daur ulang sampah styrofoam merupakan proses menjadikan bahan bekas

atau sampah Styrofoam menjadi bahan baru yang lebih berguna sehingga dapat dimanfaatkan Kembali (Putra & Yuriandala, 2010).

Dengan kelebihan yang ada pada styrofoam, seperti: dapat tahan panas dan tidak tembus air (digunakan pada pembungkus makanan dan minuman), juga tahan perubahan bentuk dan benturan atau barang yang mudah penyok (digunakan pada pembungkus barang elektronik). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa styrofoam apabila digunakan sebagai bahan tambah dapat menghasilkan bata beton yang lebih kedap air, serta solid terhadap perubahan cuaca hujan/panas dan lebih awet bahkan kokoh setelah dilintasi oleh kendaraan.

Tujuan penelitian ini adalah: menganalisis pengaruh styrofoam terhadap nilai kuat tekan paving block, menganalisis pengaruh styrofoam terhadap nilai serapan air paving block. Manfaat Penelitian adalah: dapat mengurangi polusi serta memberi solusi pendaur ulang limbah styrofoam, memberikan pengetahuan serta inovasi pemanfaatan limbah styrofoam sebagai bahan dasar pembuatan paving block

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan trial & error methods pada Laboratorium Uji Bahan Politeknik Negeri Ambon. Pengambilan data dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Merencanakan komposisi campuran.
 - a. Variasi 1 : komposisi 50% pasir : 50% styrofoam (tanpa semen).
 - b. Variasi 2 : komposisi 50% pasir : 30% styrofoam : 20% semen.
 - c. Variasi 3 : komposisi 50% pasir : 15% styrofoam : 35% semen.
2. Langkah-langkah pembuatan paving block:
 - a. Menyiapkan material yang akan digunakan, menimbang bahan sesuai ukuran, mencacah menjadi bagian kecil, menyalakan kompor pemanas, masukan limbah styrofoam ke dalam wadah pemanas, campurkan pasir yang sudah ditimbang sesuai ukuran, material tercampur merata angkat dan tuangkan campuran ke dalam cetakan, setelah mengeras dan cukup dingin lepaskan spesimen dari cetakan dan biarkan hingga benar-benar kering.
 - b. Ulangi langkah-langkah di atas
 - c. Selesai.

Metode Analisis Data

Untuk metode analisa data dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

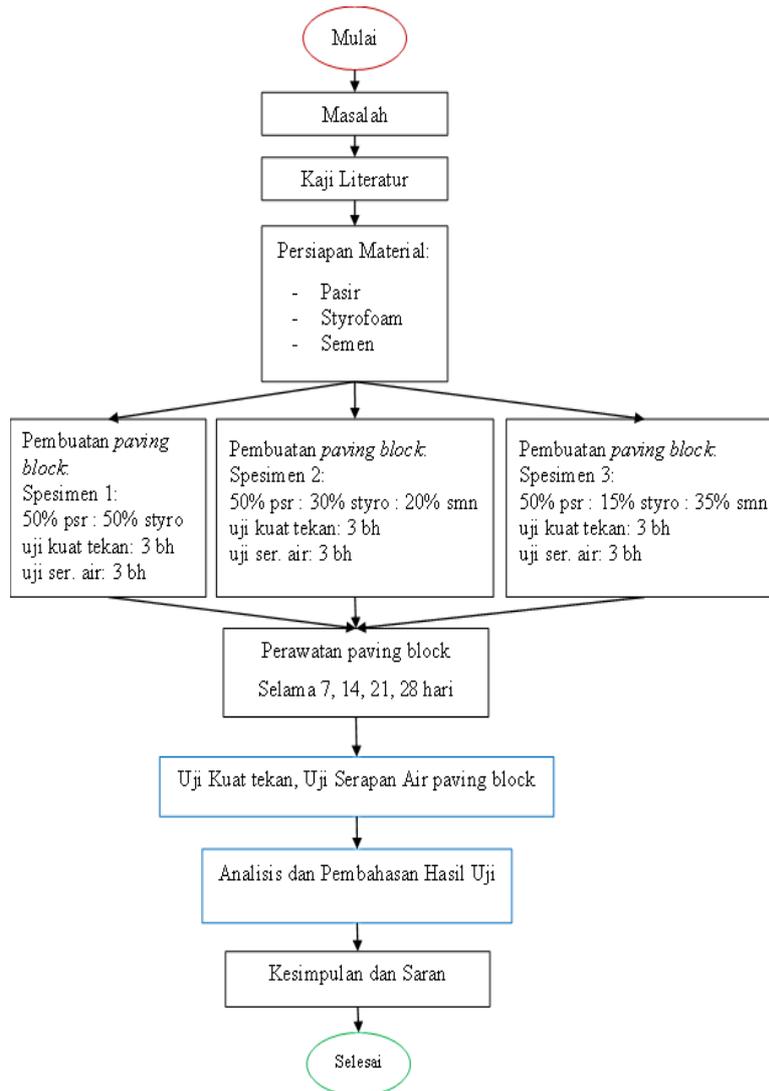
Kuat tekan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kuat Tekan} = \frac{P}{L} \dots\dots\dots(1.1)$$

Pemeriksaan penyerapan air:

$$\text{Penyerapan air} = \frac{A-B}{B} \times 100\% \dots\dots\dots(1.2)$$

Diagram Alur Penelitian



Hasil dan Pembahasan

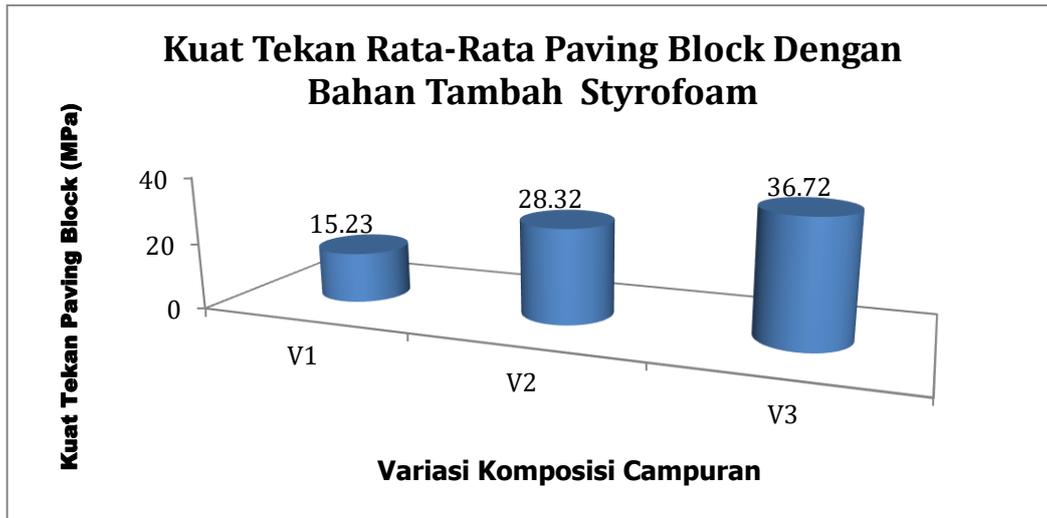
Komposisi campuran styrofoam pada paving block

Dalam pengujian yang dilakukan pada laboratorium uji beton jurusan teknik sipil, dibuat spesimen uji dalam tiga variasi komposisi campuran yang berbeda yaitu:

1. Spesimen variasi 1 (V_1) = Paving block dengan komposisi 50% pasir : 50% styrofoam.
2. Spesimen variasi 2 (V_2) = Paving block dengan komposisi 50% pasir : 30% styrofoam : 20% semen.
3. Spesimen variasi 3 (V_3) = Paving block dengan komposisi 50% pasir : 15% styrofoam : 35% semen.

B. Hasil uji kuat tekan pada paving block dengan campuran styrofoam

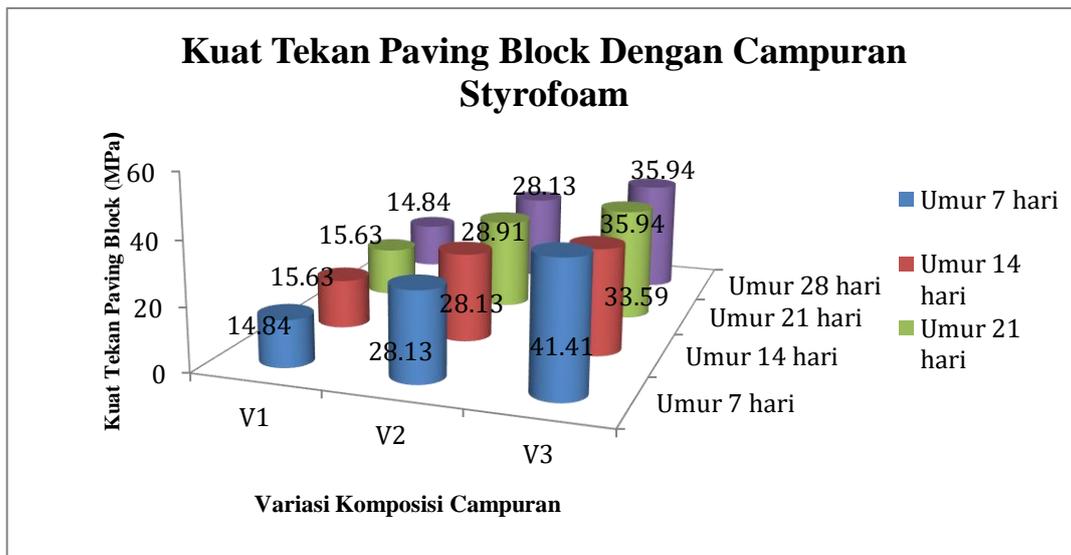
Hasil pengujian pada laboratorium dapat diamati pada gambar berikut ini.



Sumber: Laboratorium Uji Bahan Politeknik Negeri Ambon

Gambar 1 Kuat Tekan Paving Block

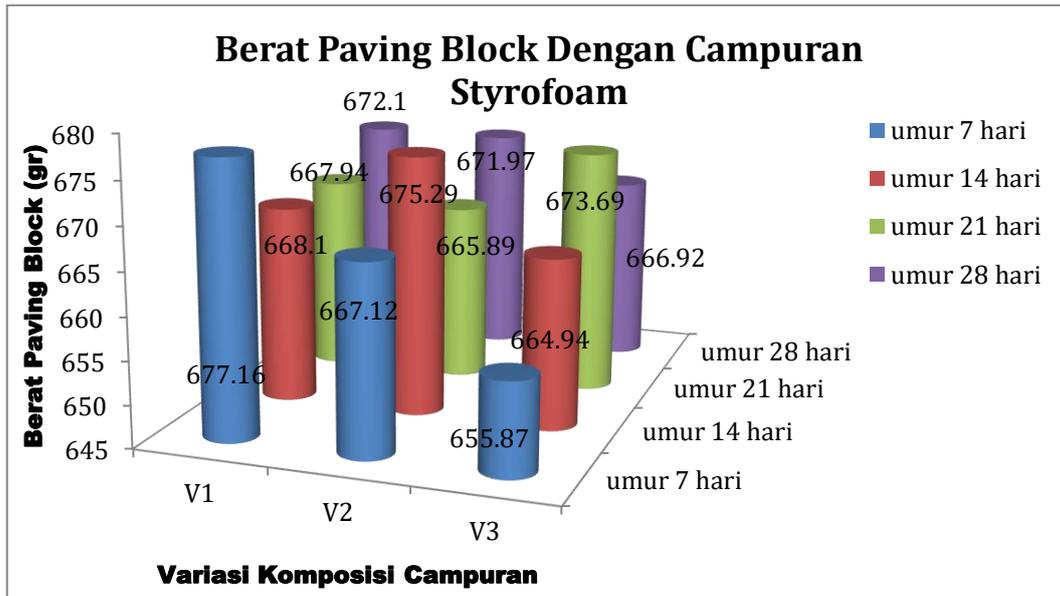
Hasil penelitian menunjukkan hasil uji kuat tekan dari paving block dengan campuran bahan styrofoam dengan campuran yang berbeda. Untuk dimensi atau ukuran paving block yang digunakan dalam pengujian ini dengan ukuran 80 mm x 80 mm untuk mendapatkan luasan bidang tekan yang sama rata pada permukaan paving block.



Sumber: Laboratorium Uji Bahan Politeknik Negeri Ambon

Gambar 2 Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block

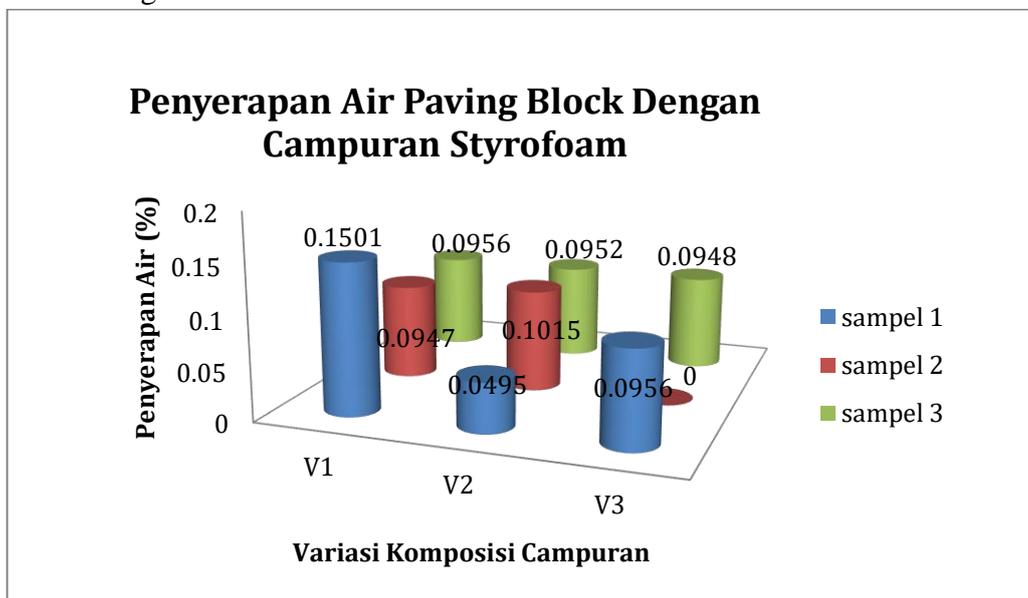
Gambar 1 dan Gambar 2 memperlihatkan bahwa komposisi campuran bahan styrofoam yang menghasilkan nilai kuat tekan tinggi sebesar 36.72 MPa berada pada komposisi campuran variasi 3 (V3), karena volume semen yang tinggi dibandingkan volume styrofoam dalam campuran menghasilkan nilai kuat tekan yang tinggi pula.



Sumber: Laboratorium Uji Bahan Politeknik Negeri Ambon

Gambar 3 Berat Paving Block Campuran Styrofoam

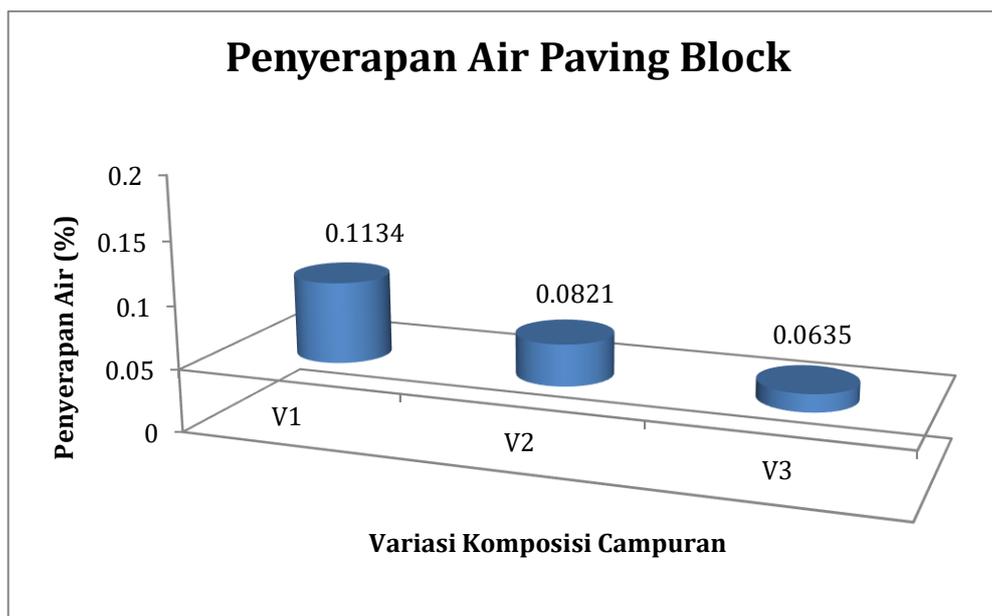
Gambar 1 dan Gambar 2 memperlihatkan bahwa komposisi campuran bahan styrofoam yang menghasilkan nilai kuat tekan tinggi sebesar 36.72 MPa berada pada komposisi campuran variasi 3 (V3) Dengan asumsi, volume semen yang tinggi dibandingkan volume styrofoam dalam campuran menghasilkan nilai kuat tekan yang tinggi pula. Hasil uji serapan air pada paving block dengan campuran Styrofoam. Hasil pengujian serapan air pada paving block dapat dilihat pada tabel serta gambar di bawah ini:



Sumber: Laboratorium Uji Bahan Politeknik Negeri Ambon

Gambar 4 Hasil Uji Serapan Air Paving Block

Pengujian serapan air dilakukan dengan ukuran benda uji utuh yaitu 20 cm x 10 cm x 8 cm. Hasil penelitian menunjukkan hasil uji serapan air yang dilakukan pada paving block dengan bahan tambah styrofoam dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Sumber: Laboratorium Uji Bahan Teknik Politeknik Negeri Ambon.

Gambar 5 Penyerapan Air Rata-Rata Paving Block

Dari hasil yang tertera pada gambar di atas menunjukkan nilai serapan air bahkan tidak mencapai 1%. Membuktikan bahwa paving block dengan campuran styrofoam sangat kedap air. Hasil penelitian ini menunjukkan nilai rata-rata serapan air paling sedikit terjadi pada V3 yang hanya 0,0635%. Nilai ini menunjukkan bahwa bahan styrofoam yang dikombinasikan dengan komposisi semen yang tepat mampu menghasilkan paving block yang lebih kedap air dimana styrofoam dapat menutupi pori paving block dengan baik dan menghasilkan paving block yang tahan terhadap pengaruh cuaca dan lingkungan yang basah.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu; 1) Makin banyak styrofoam dalam campuran paving block, makin kecil nilai kuat tekan. 2) Paving block variasi 1 dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 15,23 MPa, masuk dalam klasifikasi mutu C dan digunakan untuk pejalan kaki; Paving block variasi 2 dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 28,32 MPa masuk dalam klasifikasi mutu B dan digunakan untuk pelataran tempat parkir ; Paving block variasi 3 dengan nilai kuat tekan rata-rata sebesar 36,72 MPa masuk dalam klasifikasi mutu B juga dan digunakan untuk pelataran tempat parkir.

Bahan tambah styrofoam dalam penelitian ini menghasilkan paving block yang sangat kedap air yang memenuhi standar SNI-03-0691-1996, dimana untuk mutu A nilai serapan air max. 3%, mutu B nilai serapan air max. 6%, mutu C nilai serapan air max. 8%, mutu D nilai serapan air max. 10%. Hasilnya dapat dilihat sebagai berikut: a) Paving block variasi satu memiliki rata-rata nilai serapan air 0,1134%. b) Paving block variasi dua memiliki rata-rata nilai serapan air 0,0821%. c) Paving block variasi tiga memiliki rata-rata nilai serapan air 0,0635%

BIBLIOGRAPHY

- Aji, B. B., Setiani, V. A., Amin, M., & User, S. (2018). Pengaruh Perlit Lampung sebagai Material Agregat Mortar Terhadap Kuat Tekan. *Inovasi Pembangunan: Jurnal Kelitbangan*, 6(01), 75–90.
- Aprianto, Y., & Triastianti, R. D. (2018). Pemanfaatan Limbah Padat Slag Nikel, Abu Sekam Padi, dan Fly Ash Menjadi Paving Block. *Jurnal Rekayasa Lingkungan*, 18(1).
- Arifandi, M. M., Dermawan, Y., Rahardja, I. B., & Mahfud, A. (2021). Paving Block Investigation Using Waste Plastic, Used Oil, And Styrofoam with Different Variables. *Journal of Applied Sciences and Advanced Technology*, 4(1), 1–6.
- Fitidarini, N. L., & Damanhuri, E. (2021). *TIMBULAN SAMPAH STYROFOAM DI KOTA BANDUNG STYROFOAM WASTE GENERATION IN THE CITY OF BANDUNG*.
- Harahap, R. E. (2021). Pemanfaatan Limbah Plastik Jenis Styrofoam (Polystyrene) Menjadi Daya Manfaat Paving Block. *JIMAWA: Jurnal Ilmiah*, 1(2).
- Jeverson, O., Sulistyorini, D., Shulhan, M. A., & Agung, I. B. (2022). Karakteristik Paving Block dengan Limbah Besi Tempa sebagai Agregat Tambahan dalam Agregat Halus. *RENOVASI: Rekayasa Dan Inovasi Teknik Sipil*, 7(1), 83–88.
- Putra, H. P., & Yuriandala, Y. (2010). Studi pemanfaatan sampah plastik menjadi produk dan jasa kreatif. *Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan*, 2(1), 21–31.
- Rahmi, M., & Suliono, S. (2019). Perancangan Mesin Press Paving Block Berbasis Hidrolik Berbiaya Murah Untuk Kelompok Tani Desa Rajaiyang Indramayu. *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi Dan Rekayasa)*, 5, 119–125.

Copyright holder:

Lydia R. Parera, David D.M Huwae, Marchel Nikijuluw (2023)

First publication right:

Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under:

