

# PEMANFAATAN DAUR ULANG LIMBAH PLASTIK SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS UNTUK PEMBUATAN PAVING BLOCK RAMAH LINGKUNGAN

Theresia Retno Sari<sup>1)</sup>, Nasfryzal Carlo<sup>2)</sup>, Afrizal Naumar<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Bung Hatta

Email: [theresiaretno98@gmail.com](mailto:theresiaretno98@gmail.com)<sup>1)</sup>, [carlo@bunghatta.ac.id](mailto:carlo@bunghatta.ac.id)<sup>2)</sup>, [afrizalnaumar@bunghatta.ac.id](mailto:afrizalnaumar@bunghatta.ac.id)<sup>3)</sup>

## ABSTRAK

Banyaknya sampah plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) menimbulkan limbah, sementara kebutuhan bahan bangunan *paving block* meningkat. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian terhadap kuat tekan dan daya serap air pada *paving block* K-250. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen di laboratorium mengacu pada SNI 03-0691-1996. Perbandingan semen:agregat kasar:agregat halus adalah 1:1:4,11 dengan varian substitusi cacahan plastik terhadap agregat halus 0,2%, 0,4%, 0,6%, dan 0,8%. Hasil pengujian kuat tekan optimum didapat 256,96 kg/cm<sup>2</sup> pada cacahan plastik 0,2% dan nilai daya serap air 3,70%. Tidak disarankan menggunakan cacahan plastik terlalu banyak karena akan menurunkan kuat tekan *paving block*.

**Kata kunci :** *Paving Block*, LDPE, Kuat Tekan

## PENDAHULUAN

Sampah plastik masih menjadi masalah yang sulit dipecahkan. Data Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia 2021 menyebutkan limbah plastik Indonesia mencapai 64 juta ton pertahun. Penumpuk sampah plastik, akan menyebabkan tempat pembuangan akhir bertambah selama pandemi[1]. Pemakaian plastik ini juga akan meningkatkan jumlah limbah plastik yang dihasilkan. Indonesia menghasilkan sampah sebesar 175.000 ton per harinya tetapi dari banyaknya sampah ini, hanya 7,5% saja yang mampu didaur ulang. Plastik diperkirakan dapat terdekomposisi/terurai dengan sempurna membutuhkan waktu 100 hingga 500 tahun. Meningkatnya kebutuhan bahan bangunan salah satunya yang sering digunakan adalah *paving block*. *Paving block* disebut juga *interblock concrete*, sudah ada sejak tahun 1950-an telah dipakai secara luas di negeri Belanda sebagai pengganti batu bata konvensional untuk pekerjaan jalan, di Indonesia sendiri pemakaian *paving block* mulai dikenal serta dipakai sejak tahun 1977 atau 1978[2]. *Paving block* dipergunakan untuk berbagai macam keperluan seperti trotoar, halte, areal parkir, pelabuhan, serta untuk menggunakan perkerasan pada kawasan tertentu seperti ruas jalan dikawasan perumahan, pelabuhan, halaman kantor, jalan setapak, ruas jalan dikawasan wisata, dan kompleks perumahan dari permasalahan tersebut perlu dilakukan pembuatan *paving block* serta penelitian kuat tekan dan daya serap air pada *paving block* dengan substitusi cacahan limbah plastik jenis *Low Density Polyethylene* (LDPE) pada agregat halus.

## METODE

Material penyusun *paving block* yang digunakan adalah semen, batu pecah, pasir, abu batu dan cacahan plastik

*Low Density Polyethylene* (LDPE). Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen yang dilaksanakan di laboratorium, dimana pengambilan data diawali dengan pengujian karakteristik agregat halus dan kasar, kemudian *mix design* dengan acuan SNI-03 0691-1996[3] lalu pembuatan benda uji menggunakan cetakan persegi dengan panjang 20 cm lebar 10 cm dan tinggi 6 cm dengan variasi konsentrasi cacahan plastik yang digunakan 0%, 0,2%, 0,4%, 0,6% dan 0,8% dari agregat halus, dengan perbandingan semen : agregat kasar : agregat halus adalah 1:1:4,11. Setelah proses pencetakan *paving block* Selanjutnya dilakukan curing dengan pengeringan pada kondisi terbuka serta dilakukan pembasahan dengan air sebanyak dua kali sehari, hal ini dilakukan untuk menjaga kelembaban dan suhu yang diinginkan pada *paving block*. Pengujian kuat tekan *paving block* dan daya serap air pada umur 7, 14, dan 28 hari.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Kuat tekan *paving block* dilakukan dengan tujuan untuk melihat daya tahan *paving blok* terhadap kuat tekan yang diberikan. Menurut SNI 03-1974-1990[4]. Kuat tekan adalah besarnya beban per satuan luas yang menyebabkan benda uji hancur bila dibebani dengan gaya tekan tertentu yang dihasilkan oleh mesin tekan. Adapun perhitungan kuat tekan benda uji[5] dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

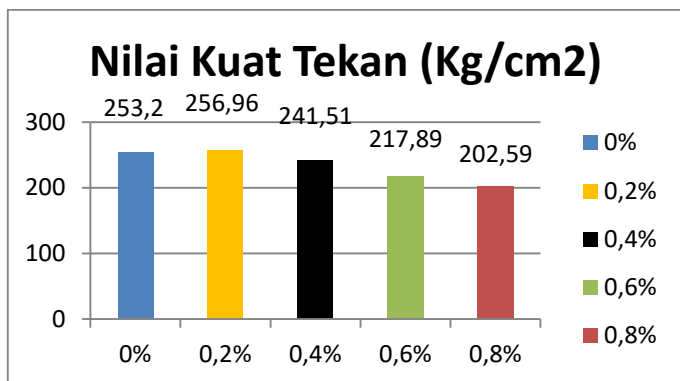
$$f_c = \frac{P}{A}$$

Keterangan :

$f_c$  = Kuat tekan benda uji (Mpa)

P = Beban Maksimum (N atau kN)

A = Luas penampang benda uji (mm<sup>2</sup>)



Gambar 1. Grafik Kuat Tekan

Dari hasil data yang telah dikumpulkan mendapatkan nilai kuat tekan *paving block* dengan substitusi 0,2% sebesar 256,96 kg/cm<sup>2</sup>, pada substitusi 0,4% sebesar 241,51 kg/cm<sup>2</sup>, pada substitusi 0,6% sebesar 217,89 kg/cm<sup>2</sup>, dan pada substitusi 0,8% sebesar 202,59 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan untuk *paving block* tanpa cacahan plastik Low Density Polyethylene (LDPE) memiliki nilai kuat tekan sebesar 253,2 kg/cm<sup>2</sup>. Penurunan nilai kuat tekan pada persentase 0,4%, 0,6% dan 0,8% terjadi karena lekatan antara bahan-bahan penyusun kurang bekerja optimal ketika cacahan plastik ditambahkan, konsentrasi plastik yang tidak sesuai mengakibatkan volume pasta semen berkurang, sehingga banyak rongga atau celah kosong yang membuat struktur tatanan *paving block* tidak padat saat diuji[5].

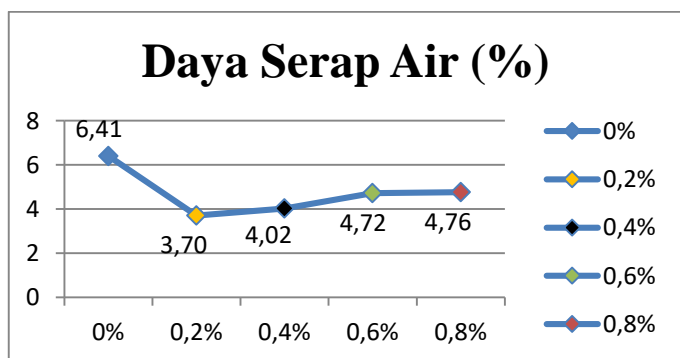
Pengujian daya serap air bertujuan untuk melihat seberapa besar kemampuan *paving block* dalam menyerap air. Pengujian daya serap air dihitung dengan persamaan[6] :

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

Keterangan :

mb = massa basah benda uji (gr)

mk = massa kering benda uji (gr)



Gambar 2. Grafik Daya Serap Air

Nilai daya serap air pada *paving block* dengan substitusi cacahan plastik sangat bagus karena nilai daya serap

menurun saat bertambahnya komposisi cacahan plastik Low Density Polyethylene (LDPE) dibandingkan tanpa menggunakan cacahan plastik. Nilai daya serap *paving block* normal (0%) yaitu 6,41% sedangkan untuk *paving block* yang menggunakan substitusi agregat halus dengan cacahan plastik LDPE memiliki persentase serap air dibawah dari *paving block* normal. Persentase terkecil dicapai pada *paving block* dengan komposisi cacahan plastic Low Density Polyethylene (LDPE) 0,2% yaitu sebesar 3,70% dan meningkat kembali pada komposisi 0,4%, 0,6% dan 0,8% sebesar 4,02%, 4,72% dan 4,76%. Penurunan persentase daya serap air yang terjadi pada *paving block* dengan komposisi 0,2% disebabkan karena buruknya cacahan plastik dalam hal penyerapan air.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan didapatkan nilai kuat tekan optimum didapat pada komposisi cacahan plastik 0,2% yaitu 256,96 kg/cm<sup>2</sup>. Daya serap yang dihasilkan oleh substitusi cacahan plastik Low Density Polyethylene (LDPE) juga sesuai standar daya serap *paving block* yang baik, nilai daya serap terkecil didapat pada substitusi cacahan plastik 0,2% yaitu 3,70%.

Saran untuk penelitian selanjutnya untuk penggunaan cacahan plastik LDPE tidak disarankan menambahkan cacahan plastik yang terlalu banyak akan membuat banyak rongga sehingga menyebabkan banyak pori-pori yang menyebabkan *paving block* mengalami penurunan kuat tekan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yustikarini, R., Setyono, P., & Wiryanto, W. 2017. Evaluasi dan Kajian Penanganan Sampah dalam Mengurangi Beban Tempat Pemrosesan Akhir Sampah di TPA Milangasri Kabupaten Magetan. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 14, No. 1, pp. 177-185).
- [2] Block, Rani. 2018. "Sejarah Paving Block Dimulai dari Romawi.
- [3] Standar Nasional Indonesia 03 – 0691 – 1996. Bata beton (*paving block*).
- [4] Standar Nasional Indonesia 03-1974-1990. Metode Pengujian Kuat Tekan Beton
- [5] Yusuf Amran. 2015. Pemanfaatan Limbah Plastik untuk Bahan Tambahan Pembuatan Paving Block Sebagai Alternatif Perkerasan Pada Lahan Parkir. Universitas Muhammadiyah Metro.
- [6] Sembiring, Anita Christine dan Jetri Juli Saruksuk. 2017. Uji Kuat Tekan dan Serapan Air Pada Paving Block Dengan Bahan Pasir Kasar, Batu Kacang, dan Pasir Halus