

PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK SEBAGAI MATERIAL PEMBUATAN PAVING BLOCK

Galang Eko Prakosa, Alvino Fikri Maulana Totok Apriyanto, Tenardhy Aryarama Wijaya

Program Studi Teknik Sipil, Universitas Darul Ulum Islamic Centre Sudirman, Ungaran, Indonesia

E-mail Korespondensi: galangekoprakosa@gmail.com

ABSTRACT

Paving blocks made from plastic waste are now widely used as road paving because the problem of plastic waste is increasing day by day, especially LDPE and PP plastic. The purpose of this study was to analyze the compressive strength of paving blocks and the permeability of paving blocks made from a mixture of LDPE and PP plastic waste. The results showed that the more LDPE and PP plastics were added to the paving block mixture, the higher the compressive strength and the lower the permeability because the cavities in the paving blocks were increasingly closed by the plastic mixture. The shape that we will examine is a block-shaped paving block with dimensions of 21 cm long x 11 cm wide x 6 cm high with the manufacture of test objects using a press machine. We made 2 types of test objects with a mixture of test objects A, namely 80% sand: 20% plastic and test objects B with 90% sand: 10% plastic. For test objects with these mixture variations, they do not meet the requirements of SNI 03-0691-1996 because the quality produced is very low and does not fall into the SNI classification. The best compressive strength value on this test object was found at the design age of 28 days after manufacture, the highest compressive strength reached 2.5 tons or 1,082 equivalent to MPa.

Keywords: *Plastic Waste, Paving Block, Low Density Polyethylene (LDPE), Poly Propylene (PP)*

ABSTRAK

Paving block berbahan limbah plastik sekarang ini banyak digunakan sebagai pekerasan jalan dikarenakan masalah sampah plastik semakin meningkat seiring bertambahnya hari terutama plastik jenis LDPE dan PP, Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kekuatan tekan *paving block* dan permabilitas *paving block* yang terbuat dari campuran limbah plastik berjenis LDPE dan PP, Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan Plastik berjenis LDPE dan PP pada pencampuran *paving block* akan menghasilkan kualitas kuat tekan yang besar serta permabilitas yang kecil dikarenakan rongga pada *paving block* semakin tertutup dengan pencampuran plastik. Bentuk yang akan kami teliti adalah *paving block* berbentuk balok dengan ukuran Panjang 21 cm x Lebar 11 cm x Tinggi 6 cm dengan pembuatan alat benda uji menggunakan mesin press. Kami membuat 2 macam benda uji dengan campuran benda uji A yaitu pasir 80% : 20% plastik dan benda uji B dengan pasir 90% : 10% plastik. Untuk benda uji dengan variasi campuran tersebut tidak memenuhi persyaratan SNI 03-0691-1996 dikarenakan mutu yang dihasilkan sangat rendah dan tidak masuk dalam klasifikasi SNI. Nilai kuat tekan yang terbaik pada benda uji ini ditemukan pada umur rencana 28 hari setelah pembuatan, kuat tekan tertinggi mencapai 2,5 Ton atau setara 1,082 MPa.

Kata kunci : *Limbah Plastik, Paving Block, Low Density Polyethylene (LDPE), Poly Propylene (PP)*

PENDAHULUAN

Sampah plastik menjadi hal yang menakutkan karena sampah ini sulit terurai dan khususnya untuk sampah

kantong plastik diperkirakan setiap orang menghabiskan 170 kg kantong plastik setiap tahunnya dan sekitar 500 miliar hingga satu triliun kantong plastik digunakan di seluruh

dunia. (Qomariah, 2020).

Sampah plastik yang tadinya hanya sebagai barang mencemari lingkungan sebenarnya dapat dimanfaatkan menjadi berbagai macam bahan konstruksi ringan yang sangat bermanfaat dalam kehidupan manusia, Selain dapat dimanfaatkan dari segi teknis, bahan olahan dari sampah memiliki nilai ekonomi yang tinggi salah satu aplikasi yang memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan campuran pembuatan *paving block*.

Paving Block merupakan salah satu bahan bangunan yang banyak digunakan sebagai pelapis pekerasan jalan. Pada umumnya dipakai untuk pekerasan jalan, halaman dan taman, Untuk itu *paving block* harus memenuhi kualitas mutu sebagai bahan bangunan yang akan digunakan sebagai pelapis pekerasan jalan, Salah satu karakteristik yang dimiliki paving block adalah kekuatan tekan. *Paving block* pada umumnya terbuat dari campuran semen portland, agregat dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu *paving block* tersebut. Agregat yang bisa digunakan adalah agregat halus (pasir). Namun adakalanya digunakan juga agregat kasar (kerikil) dengan ukuran/diameter yang kecil. Di indonesia sendiri ada banyak penemuan tentang paving block salah satunya yaitu berupa paving block agregat abu gosok dan paving block limbah plastik yang

mana semua limbah jenis plastik LDPE, PET, PVC dan PP di campurkan menjadi satu dengan agregat pasir.

Berdasarkan latarbelakang tersebut, penulis mengambil penelitian dengan judul “ Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Material Pembuatan Paving Block “ sebagai langkah untuk mengetahui seberapa pengaruh penambahan plastik jenis LDPE dan PP dalam pembuatan paving block dan berapa mutu dari paving block berbahan dasar plastik.

TUJUAN PENELITIAN

- Untuk mengetahui Langkah-langkah pembuatan *paving block* berbahan limbah plastik berjenis LDPE dan PP menggunakan alat otomatis mesin press.
- Untuk mengetahui seberapa besar pengaruh variasi campuran pembuatan *paving block* berbahan campuran limbah plastik jenis LDPE dan PP terhadap kekuatan tekan dan daya resap air paving block jenis LDPE dan PP.

LANDASAN TEORI

Bata beton (*paving block*) atau yang dikenal juga sebagai inter blok, salah satu bahan bangunan utama yang terbuat dari campuran agregat, semen, dan air. Paving Blok biasa digunakan untuk penutup jalan, taman, halaman rumah, dll. Dan pada kali ini kami akan membuat penelitian Paving Blok menggunakan bahan campuran limbah plastik berjenis LDPE dan PP.

Paving Blok plastik adalah *paving block* yang terbuat dari limbah plastik dengan pasir. *Paving*

Block ini merupakan penelitian guna untuk pemanfaatan limbah plastik untuk mengurangi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah plastik. Jenis limbah plastik yang akan digunakan pada penelitian ini adalah LDPE (*Low-Density Polyethylene*) dan PP (*Polypropylene*) dan Pasir.

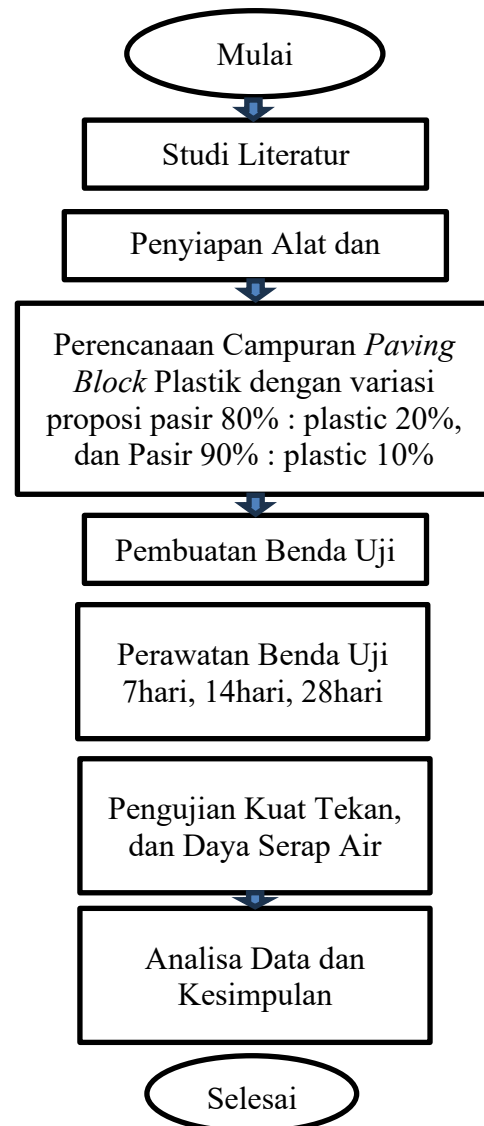
Dalam penelitian ini perbandingan plastik 20% : pasir 80%, dan plastik 10% : pasir 90%. Pengujian dilakukan di Laboratorium Teknik Undaris. Untuk hasil penelitian ini menunjukkan kuat tekan sebesar 1,082 MPa pada benda uji A. Sedangkan nilai penyerapannya sebesar 1,10%. Pada benda uji B. Dengan hasil tersebut sifat sample menunjukkan dalam kondisi baik dan tidak mengalami retak. Berdasarkan hasil tersebut *paving block* dengan bahan campuran limbah plastik ini tidak masuk klasifikasi karena setelah diuji nilai yang dihasilkan tidak ada yang memenuhi syarat SNI.

METODOLOGI PENELITIAN

Menurut Sugiyono (2016), pengertian data primer menurut Sugiyono adalah sebuah data yang langsung didapatkan dari sumber dan diberi kepada pengumpul data atau peneliti. Ada pula pendapat menurut Sugiyono, sumber data primer adalah wawancara dengan subjek penelitian baik secara observasi ataupun pengamatan langsung.

Data yang digunakan pada penelitian kali ini, yaitu data primer. Data primer berasal dari pengujian kuat tekan benda uji (*paving block*).

Bagan Alur Penelitian



Pada penelitian kali ini kami membuat *Paving block* dengan bahan dasar campuran limbah plastik yang dicetak dengan model balok berukuran P 21 cm x L 11 cm x T 6 cm, dan menguji kuat tekan serta uji daya resap air. Pembuatan *paving block* menggunakan peralatan yang ada di tempat pembuatan paving & batako UD. Barokah yaitu mesin cetak *paving block* dan

pada umur rencana 7,14 dan 28 hari.

ANALISIS DAN PERHITUNGAN

Benda uji *Paving Block* yang kami buat ada dua (2) variasi campuran, yaitu benda uji A dengan campuran pasir 80% : 20% plastik, dan benda uji B dengan campuran pasir 90% : 10% plastik. Dengan bentuk *Paving Block* model balok berukuran Panjang 21cm x Lebar 11cm x Tinggi 6cm. Berikut hasil analisa hasil uji kuat tekan dan Analisa hasil resapan air :

Analisa Hasil Uji Kuat Tekan

A. *Paving Block* dengan campuran Pasir 80% : 20% Plastik.

Kode benda	Umur / Hari	Beban (Ton)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-rata kuat tekan
A1	7 Hari	2	0,865	1,01
A2	8 Hari	2	0,865	
A3	14 Hari	2,5	1,082	
A4	15 Hari	2,5	1,082	
A5	28 Hari	2,5	1,082	
A6	29 Hari	2,5	1,082	

Keterangan :

A1 = Benda uji dengan campuran pasir 80% : 20% plastik dihari ke 7 sebelum direndam.

A2 = Benda uji dengan campuran pasir 80% : 20% plastik dihari ke 8 sesudah direndam.

A3 = Benda uji dengan campuran pasir 80% : 20% plastik dihari ke 14 sebelum

direndam.

A4 = Benda uji dengan campuran pasir 80% : 20% plastik dihari ke 15 sesudah direndam.

A5 = Benda uji dengan campuran pasir 80% : 20% plastik dihari ke 28 sebelum direndam.

A6 = Benda uji dengan campuran pasir 80% : 20% plastik dihari ke 29 sesudah direndam.

B. *Paving Block* dengan campuran Pasir 90% : 10% Plastik.

Kode benda	Umur / Hari	Beban (Ton)	Kuat Tekan (MPa)	Rata-rata kuat tekan
B1	7 Hari	1,75	0,758	0,76
B2	8 Hari	1,5	0,649	
B3	14 Hari	2	0,865	
B4	15 Hari	2	0,865	
B5	28 Hari	1,75	0,758	
B6	29 Hari	1,5	0,649	

Keterangan :

B1 = Benda uji dengan campuran pasir 90% : 10% plastik dihari ke 7 sebelum direndam.

B2 = Benda uji dengan campuran pasir 90% : 10% plastik dihari ke 8 sesudah direndam.

B3 = Benda uji dengan campuran pasir 90% : 10% plastik dihari ke 14 sebelum direndam.

B4 = Benda uji dengan campuran pasir 90% : 10% plastik dihari ke 15 sesudah direndam.

B5 = Benda uji dengan campuran pasir 90% : 10% plastik dihari ke 28 sebelum direndam.

B6 = Benda uji dengan campuran pasir 90% : 10% plastik dihari ke 29 sesudah direndam.

Analisa Hasil Resapan Air (*permabilitas*)

A. *Paving Block* dengan campuran Pasir 80% : 20% Plastik.

Kode Benda	Umur / Hari	Berat Kering (Kg)	Berat Basah (Kg)	Permabilitas (%)
A1	7 Hari	1,786	1,796	0,56
A2	14 Hari	1,762	1,775	0,73
A3	28 Hari	1,845	1,853	0,8

Keterangan :

A1 = Benda uji dengan campuran pasir 80% : 20% plastik dihari ke 7 sesudah direndam.

A2 = Benda uji dengan campuran pasir 80% : 20% plastik dihari ke 14 sesudah direndam.

A3 = Benda uji dengan campuran pasir 80% : 20% plastik dihari ke 28 sesudah direndam.

B. *Paving Block* dengan campuran Pasir 90% : 10% Plastik.

Kode Benda	Umur / Hari	Berat Kering (Kg)	Berat Basah (Kg)	Permabilitas (%)
B1	7 Hari	1,963	1,972	0,46
B2	14 Hari	1,991	2,013	1,10
B3	28 Hari	1,994	2,009	0,75

Keterangan :

B1 = Benda uji dengan campuran pasir 90% : 10% plastik dihari ke 7 sesudah direndam.

B2 = Benda uji dengan campuran pasir 90% : 10% plastik dihari ke 14 sesudah direndam.

B3 = Benda uji dengan campuran pasir 90% : 10% plastik dihari ke 28 sesudah direndam.

Syarat Mutu *Paving Block*

Standar mutu yang harus dipenuhi *paving block* untuk digunakan menurut SNI 03-0691-1996 adalah:

- Bata beton harus mempunyai permukaan yang rata, tidak terdapat retak-retak dan cacat, bagian sudut dan rusuknya tidak mudah di repihkan dengan kekuatan jari tangan.
- Bata beton harus mempunyai ukuran tebal nominal minimum 60 mm dengan toleransi + 8%.
- Bata beton harus mempunyai sifat-sifat fisika seperti tabel berikut :

Mutu	Kuat tekan (MPa)		Penyerapan air rata-rata max
	Rata-rata	min	(%)
A	40	35	3
B	20	17,0	6
C	15	12,5	8
D	10	8,5	10

Keterangan :

- Bata beton mutu A digunakan untuk jalan.
- Bata beton mutu B digunakan untuk peralatan parkir.
- Bata beton mutu C digunakan untuk pejalan kaki.
- Bata beton mutu D digunakan untuk taman dan penggunaan lain.

Dari hasil presentase yang kami uji tidak memenuhi syarat SNI *paving block* dikarenakan

nilai yang ada pada benda uji tidak ada yang masuk kedalam mutu beton *paving block* dalam umur rencana 7,14, 28 hari.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian tentang “Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Material Paving Block” dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Semakin banyak penambahan limbah plastik jenis LDPE (*Low Density Polyethylene*) dan PP (*Polypropylene*) pada campuran *paving block*, maka semakin kecil berat *paving block*.
2. Hasil pengujian benda uji A dengan perbandingan pasir 80% : 20% plastik jenis LDPE dan PP memiliki kuat tekan rata-rata sebesar 1,235 MPa dan Permabilitas sebesar 0,645%. Sedangkan benda uji B dengan perbandingan pasir 90% : 10% plastik jenis LDPE dan PP memiliki kuat tekan rata-rata sebesar 0,99 MPa dan Permabilitas sebesar 0,78%.
3. Penggunaan campuran plastik sebanyak 20% dan 10% belum memenuhi persyaratan mutu SNI 03-0691-1996 dikarenakan tidak lolos dalam uji kuat tekan sehingga *paving block* tersebut tidak layak untuk dijadikan perkerasan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

Anthony, S., Hirza, B., & Hastiana, Y. (2020). Memanfaatkan Limbah

Plastik Menjadi Paving Block. Diseminasi: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat.

Asnur, Syamfitriani dan Setiawan, A. (2020). Sosialisasi Pembuatan Paving Block Dari Limbah Plastik Berbasis Pemberdayaan Masyarakat di Kota Makassar. Jurnal Dedikasi.

Basuki, B. dan Darmanijati, MRS. (2018). Pemanfaatan Limbah Plastik Bekas Untuk Bahan Utama Pembuatan Paving Block. Jurnal Rekayasa Lingkungan. Vol. 18 (1) : 1-7.

Enda, D., Lizar., Rahman, B., Sastra, M dan Zulkarnain. (2019). Penggunaan Plastik Tipe Pet Sebagai Pengganti Semen Pada Pembuatan Paving Block. Jurnal Inovtek Polbeng. Vol. 09 (2) : 214-218.

Guntar Marolop S (2019). Pemanfaatan Kantong Plastik Bekas Untuk Paving Block. Fakultas Teknik, Universitas Batanghari. Jambi.

Indrawijaya, B., Iswadi, D dan Setyowati, A. D. 2018. Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Komposit Semen Dan Agregat Untuk Pembuatan Paving Blok Beton. Laporan Akhir. Universitas Pamulang : Tangerang Selatan.

Muhammad Yazid (2023), Jurusan Teknik Sipil Universitas Abdurrah Riau, yang berjudul “ Penggunaan Limbah Plastik Polypropylene Sebagai Substitusi Semen Pada Paving Block”.

Mirna Wati Hamidun, Melani, Asmita, Nurfadillah Rubo, Vina Harlisa, Agustam

- Jufri. Proses Pembuatan Dan Pemanfaatan Sampah Plastik Menjadi Paving Block. Universitas Muhammadiyah Palopo.
- Maimun A'la, Cyqin Khoiron Nugroho. (2023). Pembuatan Paving Block Dengan Menggunakan Limbah Plastik Pollyethylene Terephthalate (PET) Sebagai pengganti semen. Universitas Semarang.
- SNI 03-0691-1996, (1996). Standar Nasional Indonesia 03-0691-1996. Tentang Bata Beton (Paving Block).
- SNI 03-1970-1990 METODE PENGUJIAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AIR AGREGAT HALUS.
- Sarno Widodo, Ni Nyoman Nepi Marleni, Nitis Aruming Firdaus. Pelatihan Pembuatan Paving Block dan Eco-Bricks dari Limbah Sampah Plastik di Kampung Tulung Kota Magelang.
- Tabel Konversi Umur Paving Block dan Cara Perhitungannya, Kolpmart (2021)
- Vionica Selyn, Muhammad Warsa Rifki, Maria Ulfah. Pemanfaatan Limbah Plastik Polyproylene (PP) Dalam Pembuatan Paving Block. Universitas Bung Hatta Padang.