

# PEMANFAATAN LIMBAH PLASTIK *POLY PROPYLENE* (PP) DALAM PEMBUATAN PAVING BLOK

## UTILIZATION OF POLYPROPYLENE (PP) PLASTIC WASTE IN PAVING BLOCK MANUFACTURE

Vionica Selyn<sup>1</sup>, Muhammad Warsa Rifki<sup>1</sup>, Maria Ulfah<sup>1</sup>  
Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta  
Jl. Gadjah Mada No.19 Gunung Pangilun, Padang  
\*Email : [Vionicaselyn30@gmail.com](mailto:Vionicaselyn30@gmail.com)

### ABSTRAK

Salah satu alternatif daur ulang plastik yang menarik adalah penggunaan limbah plastik sebagai campuran semen untuk menghasilkan komposit semen plastik dan sebagai agregat beton untuk menghasilkan bahan konstruksi. Penggunaan plastik untuk bahan konstruksi dapat meningkatkan elastisitas dan daya tahan serta menurunkan densitas sehingga bahan menjadi lebih ringan. Selain itu penggunaan limbah plastik juga diharapkan dapat menghasilkan bahan konstruksi dengan harga yang lebih murah, serta yang penting lainnya adalah adanya alternatif solusi dalam penanganan dan pemanfaatan limbah plastik guna mencegah terjadinya pencemaran lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai uji kuat tekan *paving block* yang menggunakan bahan baku dari limbah plastik dan mengetahui nilai uji daya serap *paving block* yang menggunakan bahan baku dari limbah plastik. Pada penelitian dilakukan pembuatan paving blok dari limbah plastik jenis PP dengan menggunakan pasir, semen, plastik dan air. Variasi yang digunakan adalah Massa Semen 250 gram, Waktu Perendaman 8 hari, komposisi sampah plastik (0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%), Pasir ( 1250 gram, 1237,5 gram, 1231,25 gram, 1225 gram dan 1218,75 gram). Berdasarkan SNI 03-0691 (1996), paving block dari limbah plastik PP sudah memasuki klasifikasi paving block mutu D dengan kuat tekan minimum 8,5 mPa yang digunakan untuk taman dan penggunaan lainnya.

**Kata Kunci :** Daya Serap Air, Kuat Tekan, Paving block, Plastik, Poly Propylene, Semen.

### ABSTRACT

*One of the attractive plastic recycling alternatives is the use of plastic waste as a cement mixture to produce plastic cement composites and as concrete aggregates to produce construction materials. The use of plastic for construction materials can increase elasticity and durability and reduce density so that the material becomes lighter. In addition, the use of plastic waste is also expected to produce construction materials at cheaper prices, and what is important is the existence of alternative solutions in handling and utilizing plastic waste to prevent environmental pollution. This study aims to determine the value of the compressive strength test of paving blocks using raw materials from plastic waste and to determine the value of the absorption test of paving blocks using raw materials from plastic waste. In this study, paving blocks were made from PP plastic waste using sand, cement, plastic and water. The variations used were 250 grams of cement mass, 8 days of soaking time, plastic waste compost (0%, 1%, 1.5%, 2%, 2.5%), sand (1250 grams, 1237.5 grams, 1231, 25 grams, 1225 grams and 1218.75 grams). Based on SNI 03-0691 (1996), paving blocks from PP plastic waste have entered the classification of quality D paving blocks with a minimum compressive strength of 8.5 mPa which are used for gardens and other uses.*

**Keywords: Water Absorption, Compressive Strength, Paving block, Plastic, Poly Propylene, Cement.**

## PENDAHULUAN

Hampir setiap orang pasti tidak terlepas dari yang namanya bahan plastik dalam aktivitasnya sehari-hari. Plastik telah menjadi komponen penting dalam kehidupan modern saat ini dan peranannya telah menggantikan kayu dan logam mengingat kelebihan yang dimilikinya seperti ringan, kuat, tahan terhadap korosi, transparan dan mudah diwarnai, serta sifat insulasinya yang cukup baik. Sifat-sifat bahan plastik inilah yang membuatnya sulit tergantikan dengan bahan lainnya untuk berbagai keperluan, khususnya dalam kehidupan sehari-hari mulai dari kemasan makanan, alat-alat rumah tangga, mainan anak, elektronik sampai dengan komponen otomotif (Anthony, dkk, 2020).

Plastik sendiri merupakan suatu jenis bahan yang tidak dapat terurai dalam waktu yang singkat. Sampah plastik membutuhkan waktu 200 sampai 1000 tahun untuk dapat terurai. Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012, pengelolaan sampah adalah kegiatan yang sistematis, menyeluruh dan berkesinambungan yang meliputi pengurangan dan penanganan sampah. Pengurangan sampah terdiri dari 3R yaitu mereduksi timbulan (*reduce*), pemanfaatan kembali (*reuse*) dan daur ulang (*recycle*). Sedangkan penanganan sampah meliputi pemilahan atau pewadahan, pengumpulan, pengangkutan, pengolahan dan pemrosesan akhir (Asnur dan setiawan, 2020).

Salah satu alternatif daur ulang plastik yang menarik adalah penggunaan limbah plastik sebagai campuran semen untuk menghasilkan komposit semen plastik dan sebagai agregat beton untuk menghasilkan bahan konstruksi. Plastik mempunyai karakteristik penting yang dapat dimanfaatkan baik secara sendiri atau komposit sebagai bahan konstruksi, yaitu seperti tahan lama, tahan korosi, isolator yang baik untuk dingin, panas

dan suara, penghematan energi, ekonomis, memiliki umur pakai yang panjang dan ringan. Penggunaan plastik untuk bahan konstruksi dapat meningkatkan elastisitas dan daya tahan serta menurunkan densitas sehingga bahan menjadi lebih ringan. Selain itu penggunaan limbah plastik juga diharapkan dapat menghasilkan bahan konstruksi dengan harga yang lebih murah, serta yang penting lainnya adalah adanya alternatif solusi dalam penanganan dan pemanfaatan limbah plastik guna mencegah terjadinya pencemaran lingkungan (Indrawijaya., dkk, 2018).

Untuk itu dalam penelitian ini akan memanfaatkan limbah plastik sebagai bahan pembuatan *paving block*. Pemanfaatan limbah plastik tersebut nantinya akan digunakan sebagai bahan untuk pembuatan *paving block*, alasan dijadikannya limbah plastik sebagai bahan utama adalah untuk mengurangi jumlah limbah plastik yang nantinya dapat menimbulkan pencemaran terhadap lingkungan. Umumnya *paving block* digunakan sebagai bahan pengeras jalan, yang pemasangannya mudah dan harganya pun murah. Penggunaan limbah plastik sebagai bahan utama pembuatan *paving block* berfungsi sebagai salah satu bentuk untuk mengurangi timbulan sampah plastik (Basuki dan Darmanijati, 2018).

Pada umumnya *paving block* terbuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air, dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya. *Paving block* dikenal juga dengan sebutan bata beton (*concrete block*) atau *cone blok*. *Paving block* banyak digunakan untuk perkerasan jalan seperti trotoar, areal parkir, jalan pemukiman atau kompleks perumahan, taman, dan lain-lain. Kemudahan dalam hal pemasangan dan perawatan *paving block* serta memiliki variasi bentuk dan warna yang beragam sehingga *paving block* banyak disukai oleh konsumen. Penelitian mengenai

penggunaan limbah plastik telah banyak dilakukan peneliti, guna menghasilkan *paving block* yang kuat dengan tinjauan kuat tekannya (Enda, dkk, 2019).

Plastik PP merupakan salah satu jenis plastik yang penggunaannya banyak untuk mengemas snack kering. Bahan PP (*PolyPropylene*) menjadi bahan yang umum pemakaiannya oleh masyarakat untuk berbagai keperluan. Jenis plastik yang satu ini terkenal dengan bahan yang fleksibel dan tidak beracun. Jadi, pastinya sangat aman untuk digunakan dalam pengemasan makanan dan produk konsumsi. (Pasaribu, 2017).

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Sekop, ember, cetakan *paving block*, gunting, pisau, timbangan, ayakan 20 mesh, alat uji kuat tekan dan alat uji daya serap.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah sampah plastik jenis PP, air, pasir halus dan semen.

### Parameter Penelitian

#### ▪ Parameter Tetap

1. Massa Semen 250 gram
2. Waktu Perendaman 8 hari

#### ▪ Parameter Peubah

1. Sampah Plastik (0%, 1%, 1,5%, 2%, 2,5%)
2. Pasir (1250 gram, 1237,5 gram, 1231,25 gram, 1225 gram dan 1218,75 gram)

#### ▪ Parameter Keluaran

1. Kuat Tekan
2. Daya Serap
3. Nilai optimum

### Prosedur Penelitian

1. Sampah plastik yang sudah dikumpulkan di bersihkan terlebih dahulu.
2. Sampah plastik yang sudah bersih, dipotong menjadi ukuran kecil.

3. Pasir diayak dengan menggunakan ayakan 20 mesh dengan tujuan untuk menghasilkan partikel pasir yang lebih halus dan ukurannya seragam.
4. Semua bahan seperti semen, pasir dan cacahan plastik di timbang sesuai dengan komposisi.
5. Bahan yang sudah ditimbang, dilakukan pencampuran dengan penambahan air hingga menghasilkan konsistensi sesuai dengan yang diinginkan.
6. Bahan yang sudah tercampur dicetak dengan menggunakan cetakan khusus *paving blok*. Kemudian ditutup bagian atas cetakan lalu dilakukan proses pengepressan secara manual agar bahan tercetak sempurna.
7. *Paving blok* yang masih dalam cetakan didiamkan selama  $\pm 15$  menit
8. Setelah *paving blok* didiamkan, maka *paving blok* dapat dikeluarkan dari cetakan dan dilakukan proses penjemuran. Proses ini diulang kembali dengan metode yang sama dan variasi komposisi plastik (1%, 1,5%, 2%, 2,5%)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Uji Kuat Tekan

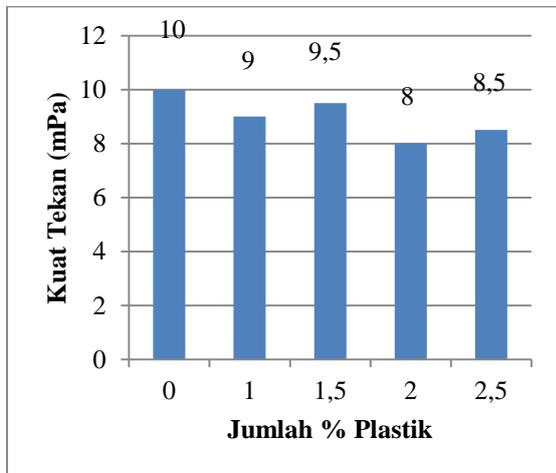
Pengujian kuat tekan paving block dilakukan pada waktu paving block sudah berumur 14 hari dengan jumlah benda uji 5 buah untuk masing-masing komposisi penambahan cacahan plastik *Polypropylene* (PP). Data hasil pengujian kuat tekan dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Kuat Tekan Paving Blok

Komposisi (%)	Kuat Tekan (mPa)	Mutu
0	10	D
1	9	D
1,5	9,5	D
2	8	D
2,5	8,5	D

Berdasarkan hasil pengujian yang dapat dilihat pada Tabel 1 di atas, terlihat

bawah penambahan cacahan plastik *Polypropylene* (PP) dapat menurunkan nilai kuat tekan paving block. Peningkatan nilai kuat tekan paving tertinggi terjadi pada komposisi Plastik 0%, dengan nilai kuat tekan 10 Mpa dan pada komposisi plastik 1,5% dengan nilai kuat tekan 9,5 mPa . Sedangkan pada komposisi 1%, 2% dan 2,5% nilai kuat tekan menurun menjadi 9 mPa, 8 mPa dan 8,5 mPa. Adapun grafik perubahan nilai kuat tekan dari pengujian *paving block* untuk tiap komposisi dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1** Grafik Nilai Kuat Tekan

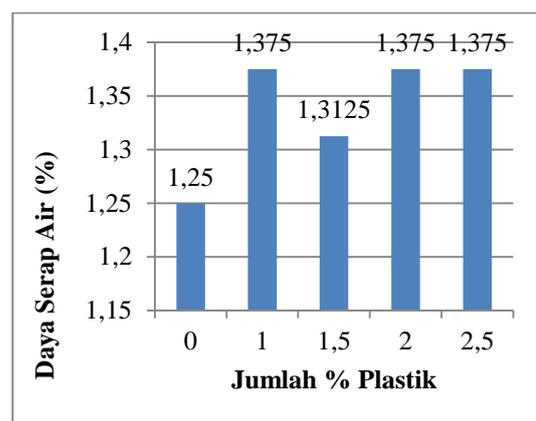
### Uji Daya Serap Air

Pengujian daya serap air bertujuan untuk melihat seberapa besar kemampuan paving block dalam menyerap air. Besar atau kecil nilai daya serap air yang dihasilkan tergantung dari kepadatan dan jumlah rongga yang terdapat pada paving block. Pengujian penyerapan air benda uji paving block dilakukan pada umur 14 hari dengan jumlah benda uji 5 buah untuk masing-masing komposisi penambahan cacahan plastik *Polypropylene* (PP). Dari setiap komposisi penambahan cacahan plastik *Polypropylene* (PP) didapatkan persentase daya serap air. Hasil daya serap air paving block masing-masing komposisi dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2** Data Daya Serap Air Pada *Paving Blok*

Komposisi (%)	Berat Kering (gr)	Berat Basah (gr)	Daya Serap Air
0	1600	3600	1,25
1	1600	3800	1,375
1,5	1600	3700	1,3125
2	1600	3800	1,375
2,5	1600	3800	1,375

Berdasarkan hasil yang tertera pada Tabel 4.2 di atas, nilai daya serap air untuk paving block normal (0%) yaitu 1,25%. Sedangkan untuk paving block yang menggunakan substitusi agregat halus dengan cacahan plastik *Polypropylene* (PP) memiliki persentase serap air diatas dari paving block normal. Persentase terkecil dicapai pada paving block dengan komposisi cacahan plastik PP (1,5% ) yaitu sebesar 1,3125% dan meningkat kembali pada komposisi (2%) dan (2,5%) yaitu sebesar 1,375%. Adapun grafik perubahan persentase daya serap air dari pengujian paving block untuk tiap komposisi dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2** Grafik Daya Serap Air

### KESIMPULAN

Melalui penelitian pemanfaatan limbah plastik *poly propylene* (PP) dalam

pembuatan paving blok, dapat disimpulkan :

1. Nilai tekan paving block dengan menggunakan cacahan limbah plastik *polypropylene* (PP) untuk tiap persentase komposisi adalah sebagai berikut, pada komposisi 0% sebesar 10 mPa, pada komposisi 1% sebesar 9 mPa, pada komposisi 1,5% sebesar 9,5 mPa, pada komposisi 2% sebesar 8,5 mPa dan untuk komposisi 2,5% sebesar 8 mPa.
2. Nilai daya serap air pada paving block untuk tiap komposisi dengan cacahan limbah plastik *polypropylene* (PP) adalah sebagai berikut, pada komposisi (0%) sebesar 1,25%, pada komposisi (1%) sebesar 1,375%, pada komposisi (1,5%) sebesar 1,3125%, dan pada komposisi (2%) dan (2,5%) sebesar 1,375%.

#### DAFTAR PUSTAKA.

- Anthony, S., Hartati., Hastiana, Y., Hirza, B dan Teguh. (2020). Memanfaatkan Limbah Plastik Menjadi Paving Block. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*. Vol. 02 (1) : 1-4.
- Asnur, Syamfitriani dan Setiawan, A. (2020). Sosialisasi Pembuatan Paving Block Dari Limbah Plastik Berbasis Pemberdayaan Masyarakat di Kota Makassar. *Jurnal Dedikasi*. Vol. 22 (1) : 1-4.
- 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.
- 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
- Pasaribu, F. I. 2017. Pemanfaatan Limbah Cacahan Plastik Polyethilene Terephtalate (PET) Sebagai Tambahan Pembuatan Paving Block. *Skripsi*. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area.
- SNI 03-0691-1996, “ Bata Beton (Paving Block)”, Badan Standard Nasional