

# PEMANFAATAN SAMPAH PLASTIK JENIS PP (POLYPROPYLENE) SEBAGAI SUBSTITUSI AGREGAT HALUS PADA PAVING BLOCK

AMELIA APRILIANTI

15513126

## ABSTRACT

*Every day waste that caused by human and industry activities is getting increase day by day especially for the plastic waste. The total amount of waste in Indonesia in 2019 will reach 68 million ton, and plastic waste predicted will reach 9,52 million ton. Plastic waste is kind of waste that can't decomposed by the soil so the existence of plastic waste is disturbing the environment. The waste management is needed to reduce the amount of plastic waste. One of way that we can do is make into paving block material. PP or Polypropylene is the plastic waste that we used then it processed into seeds so that it can be fine aggregate substitution for the paving block production. The purpose of this research is to know the average value of paving block compressive strength and the average value of paving block water absorption after composition substitution by PP plastic seeds with 0%, 0,3% 0,4%, 0,5% and 0,6% with the ratio of cement and sand is 1: 6. This research is using SNI 03-0691-1996 about paving block method. The result of average value of compressive strength with composition 0%, 0,3%, 0,4%, 0,5% and 0,6% respectively is 11.77 MPa, 13.26 MPa, 12.25 MPa, 10.53 MPa, and 9.73 MPa. While the result of average value of water absorption with composition 0%, 0,3%, 0,4%, 0,5% and 0,6% respectively is 8%, 8%, 9%, 10%, and 10%. Adding 0,3% of PP plastic seeds in the composition gain the biggest amount of the average value of compressive strength largest and the smallest average value of water absorption. So adding 0,3% of PP plastic seeds to the composition has the best result compare to the others and it belongs to paving block classification type D to garden and pedestrian*

*Keywords: Compressive strength, Paving block, PP plastic seeds, water absorption.*

## ABSTRAK

Semakin hari sampah akibat aktivitas kegiatan manusia maupun industri semakin meningkat khususnya sampah plastik. Total jumlah sampah di Indonesia pada tahun 2019 akan

mencapai 68 juta ton, dan sampah plastik di perkirakan mencapai 9,52 juta ton. Limbah plastik merupakan limbah yang tidak dapat diurai oleh tanah sehingga keberadaannya sangat mengganggu lingkungan sekitarnya. Perlu adanya pengelolaan sampah yang dapat mengurangi timbulan sampah. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah menjadikannya bahan pembuatan *paving block*. Sampah plastik yang digunakan adalah jenis PP atau Polipropilena yang selanjutnya diolah menjadi biji agar dapat menjadi substitusi agregat halus pada pembuatan *paving block*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai rata-rata kuat tekan *paving block* dan nilai rata – rata daya serap air *paving block* setelah dilakukan substitusi komposisi oleh biji plastik PP dengan komposisi 0%, 0,3%, 0,4%, 0,5% dan 0,6% dengan perbandingan semen dan pasir 1: 6. Penelitian ini menggunakan metode SNI 03-0691-1996 tentang Bata Beton (*paving block*). Hasil rata –rata kuat tekan yang didapatkan dengan komposisi 0%, 0,3%, 0,4%, 0,5%, dan 0,6% berturut – turut sebesar 11,77 MPa, 13,26 MPa, 12,25 MPa, 10,53 MPa, dan 9,73 MPa. Sedangkan pada presentase nilai rata – rata uji daya serap air dengan komposisi 0%, 0,3%, 0,4%, 0,5% dan 0,6% berturut – turut sebesar 8%, 8%, 9%, 10% dan 10%. Penambahan komposisi 0,3% mendapatkan nilai rata –rata uji kuat tekan yang paling besar dan nilai rata – rata uji daya serap air yang paling kecil sehingga penambahan komposisi 0,3% lebih baik dibanding yang lainnya dan termasuk klasifikasi *paving block* mutu D untuk area taman dan pejalan kaki.

Kata Kunci : Biji plastik PP, Daya serap air, Kuat tekan, *Paving block*.

## 1. PENDAHULUAN

Plastik merupakan material yang sering digunakan dalam kehidupan manusia. Semakin hari penggunaannya semakin meningkat, oleh karenanya limbah dari plastik semakin banyak dan menumpuk. Dari seluruh sampah yang ada, 57% ditemukan di pantai berupa sampah plastik. Sebanyak 46 ribu ton sampah plastik mengapung di setiap mile persegi samudera, bahkan kedalaman sampah plastik di Samudra Pasifik mencapai hampir 100 meter. Saat ini rata-rata orang Indonesia menghasilkan sampah 0,8 kg/orang/hari dan 15% diantaranya adalah plastik. Sampah plastik menduduki peringkat ketiga dengan jumlah 3.6 ton per tahun atau 9% dari jumlah total produksi sampah (Sutejo, 2007).

Limbah plastik merupakan limbah yang tidak dapat diurai oleh tanah sehingga keberadaannya sangat mengganggu lingkungan sekitarnya. Berbagai cara diusahakan oleh manusia untuk merubah limbah plastik menjadi hal yang bermanfaat, mulai dari mendaur ulang limbah plastik sampai memanfaatkan limbah plastik untuk campuran bahan bangunan. Pada penelitian kali ini akan memanfaatkan limbah plastik berjenis PP (Polypropylene) yang telah

dijadikan bijih sebagai bahan tambahan agregat halus dalam pembuatan *paving block*. PP biasanya digunakan sebagai pembungkus pada produk sereal sehingga tetap kering dan segar. PP juga digunakan sebagai ember, kotak margarin dan yogurt, dan kaleng plastik cat. Plastik dari PP dianggap aman jika harus digunakan kembali serta dapat didaur ulang dikarenakan PP secara karakteristik lebih kuat, kemudian daya tembus uapnya rendah, ketahanan terhadap lemaknya baik, dan yang terpenting stabil terhadap suhu tinggi. Titik didih pada plastik ini adalah 165 derajat celcius (Kornelius, 2009).

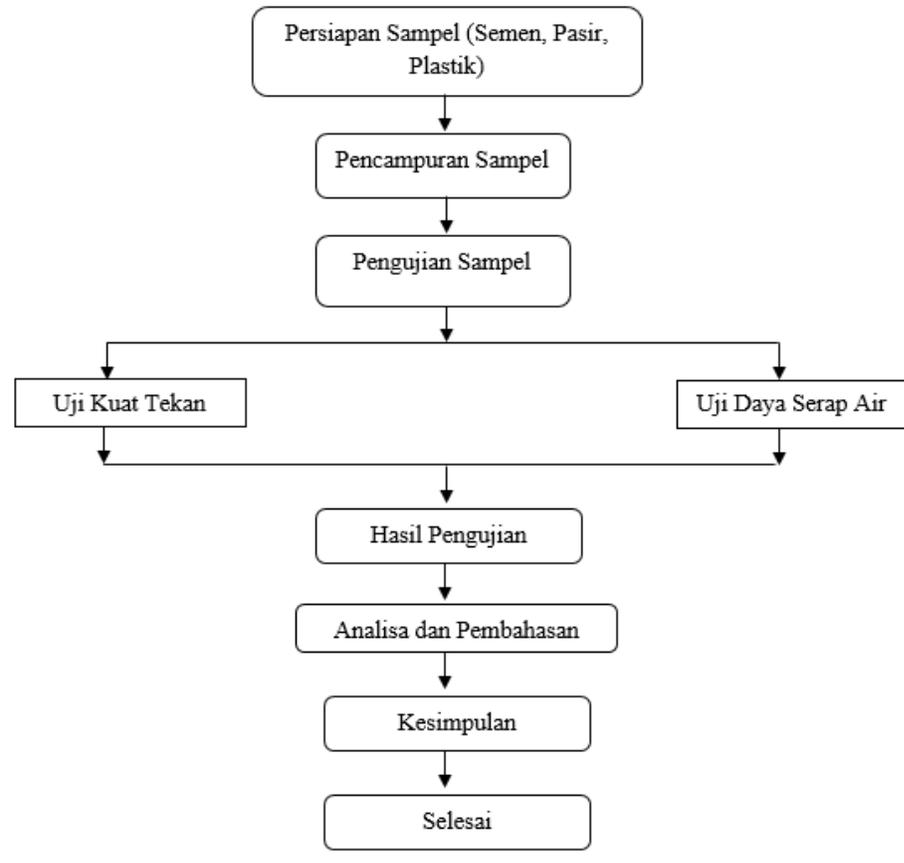
*Paving block* merupakan salah satu bahan bangunan yang digunakan sebagai lapisan atas struktur jalan selain aspal atau beton. Sekarang ini, banyak konsumen lebih memilih *paving block* dibandingkan perkerasan lain seperti aspal maupun cor beton. Meningkatnya minat konsumen terhadap *paving block* karena konstruksi perkerasan dengan *paving block* merupakan konstruksi yang ramah lingkungan dimana paving sangat baik dalam membantu konservasi air tanah, pelaksanaannya yang lebih cepat, mudah dalam pemasangan dan pemeliharaan, memiliki aneka ragam bentuk yang menambah nilai estetika, serta harganya yang mudah dijangkau. (Ruswanto dkk., 2017).

Pada penelitian ini, *paving block* akan dimodifikasi. Modifikasi yang akan dilakukan adalah dengan menambahkan biji PP (Polypropylene) pada adukan pembuatan *paving block*. Biji plastik ini sebagai substitusi agregat halus yaitu pasir. Menurut SNI 03-6820-2002, agregat halus adalah agregat dengan besar butir maksimum 4,76 mm berasal dari alam atau hasil olahan (hasil pemecahan, penyaringan atau terak tanur tinggi). Jadi peneliti mengharapkan biji sampah ini dapat digunakan sebagai substitusi agregat halus.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai rata rata kuat tekan yang dapat diterima oleh *paving block* dan daya serap air yang diterima oleh *paving block* dengan substitusi biji plastik PP untuk tiap komposisi.

## **2. METODE PENELITIAN**

Metode penelitian secara umum akan ditunjukkan melalui diagram alir penelitian. Diagram alir penelitian menggambarkan garis besar tahapan yang akan dilakukan selama penelitian. Diagram alir pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar alir pada penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 2.1 dibawah ini.



**Gambar 2. 1** Diagram Air Pelaksanaan Penelitian

## 2.1 Alat dan Bahan

### a. Alat

#### 1. Cetakan *Paving Block*

Berfungsi untuk mencetak *paving block*, pembuatan *paving block* akan lebih cepat, menghemat waktu dan biaya sehingga dapat meningkatkan hasil produksi *paving block*.

#### 2. Pemotong *Paving Block* atan Gerinda

Alat ini digunakan untuk memotong *paving block* sesuai dengan ukuran yang diinginkan.

#### 3. Bak Perendam

Berfungsi untuk merendam *paving block* yang telah dicetak.

4. Timbangan

Berfungsi untuk menimbang berat *paving block* saat akan dilakukan pengujian.

5. Oven

Setelah *paving block* direndam untuk diuji daya serap *paving block* dimasukkan kedalam oven untuk dikeringkan kembali.

6. *Universal Testing Machine*

Digunakan untuk menguji kuat tekan *paving block*.

Berikut gambar dari alat – alat diatas



a. Pencetak *paving block*



b. gerinda



c. bak perendam



d. Timbangan



e. Oven



f. *Universal Testing Machine*

**Gambar 2.2** Alat – Alat Pembuatan *Paving Block*

**b. Bahan**

Dalam pembuatan sampel penelitian ini, bahan yang digunakan adalah :

1. Semen Portland

Semen portland bersifat hidrolis karena di dalamnya terkandung kalsium silikat ( $x\text{CaO}\cdot\text{SiO}_2$ ) dan kalsium sulfat ( $\text{CaSO}_4\cdot x\text{H}_2\text{O}$ ) yang bersifat hidrolis dan sangat cepat bereaksi dengan air.

2. Pasir

Pada penelitian ini digunakan agregat halus berupa pasir yaitu pasir merapi.

3. Air

Digunakan secukupnya dalam pencampuran semen dan pasir

4. Biji Plastik PP

Sebagai substitusi dari pasir

Berikut gambar-gambar dari bahan-bahan diatas:



a. Semen

b. Pasir

c. Air

d. Biji Plastik PP

**Gambar 2.3** Bahan-Bahan Pembuatan *Paving Block*

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Hasil Uji Kualitas *Paving Block*

##### 3.1.1 Hasil Uji Kuat Tekan

Setelah *paving block* berumur 28 hari dilakukan uji kuat tekan, karena berdasarkan SNI 03-0691-1996 tentang bata beton salah satu syarat *paving block* layak digunakan adalah dengan melakukan uji kuat tekan. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui kekuatan beton saat diberikan tekanan. Sebelumnya bata beton di potong kubus dengan ukuran 6cm x 6cm menggunakan gerinda. Ukuran kubus yang dipotong menyesuaikan dengan ukuran pada mesin press yang digunakan untuk pengujian kuat tekan Setelah dipotong berbentuk kubus, *paving block* diuji menggunakan alat UTM (*Universal Testing Machine*).

Pada saat pengujian ada beberapa faktor kesalahan yang menyebabkan hasil *paving block* kurang maksimal yaitu pada saat pemotongan dengan gerinda *paving block* tidak presisi atau tidak sama rata. Selain itu menurut Tjokrodimuljo (1996) yaitu kualitas bahan baku, faktor

air semen, umur beton, jenis dan jumlah semen serta sifat dan jumlah agregat juga mempengaruhi dalam pembuatan *paving block*. Berikut hasil dari pengujian kuat tekan dari setiap variabel komposisi dapat dilihat pada **Tabel 3.1**

**Tabel 3.1** Hasil Uji Kuat Tekan

Komposisi Plastik	Kuat tekan rata-rata	Mutu Beton
	(MPa)	
0%	11,77036274	D
0,3%	13,26607499	D
0,4%	12,25378811	D
0,5%	10,53711577	D
0,6%	9,736076873	D

Berdasarkan tabel diatas, Hasil uji kuat tekan *paving block* mengalami kenaikan pada sampel 0,3% yaitu 13,26 MPa dibandingkan pada komposisi 0% dikarenakan Menurut Purwati (2014) salah satu cara meningkatkan kuat tekan beton dengan pembuatan beton ekstra padat yang menggunakan gradasi agregat yang baik. Apabila agregat mempunyai ukuran butiran yang lebih halus dan dengan ukuran yang bervariasi, maka volume pori beton menjadi lebih kecil. Bisa ditarik kesimpulan bahwa agregat yang bervariasi dapat mengisi satu sama lain sehingga *paving block* menjadi lebih padat. Pada komposisi 0,4% kuat tekan paving block 12,25 MPa, kuat tekan *paving block* juga mengalami kenaikan dibandingkan dengan komposisi 0%, hal ini disebabkan karena biji PP juga melekat sempurna pada komponen *paving block*. Selain itu, karena biji plastik PP tidak mengalami tumpang tindih dengan serat yang lain sehingga tidak mengurangi daya lekat dari pasir dan semen yang dimana akan mempengaruhi kuat tekan *paving block*. Kemudian gradasi yang bervariasi menyebabkan *paving block* dengan biji plastik PP 0.4% memiliki kuat tekan yang lebih baik dibanding komposisi 0%. Namun pada komposisi 0,5% dan 0,6% kuat tekan *paving block* mengalami penurunan yakni 10,53 MPa dan 9,73 MPa hal ini disebabkan karena sudah terlalu banyak plastik didalam *paving block* sehingga permukaan plastik yang datar dan licin menyebabkan lekatan antar material terganggu dan jumlah plastik yang semakin banyak akan mengakibatkan bertambahnya luas permukaan plastik yang licin sehingga lekatan antar

material semakin terganggu. Jadi, pada hasil penelitian ini uji kuat tekan terbesar pada saat adanya penambahan komposisi sebesar 0,3%.

### 3.1.2 Hasil Pengujian Daya Serap Air

Pengujian daya serap air dilakukan pada usia *paving block* 28 hari dengan menggunakan 5 buah sampel uji. *Paving block* yang telah direndam selama 24 jam ditimbang beratnya, kemudian dikeringkan menggunakan oven selama 24 jam dan ditimbang lagi beratnya. Sehingga didapatkan persentase penyerapan air oleh *paving block* dari masing-masing komposisi. Berikut hasil dari pengujian daya serap air dari setiap variabel komposisi dapat dilihat pada Tabel **Tabel 3.2**

**Tabel 3.2** Hasil Uji Daya Serap Air

Komposisi Plastik	Penyerapan Air Rata-rata	Mutu Beton
	(%)	
0%	8	D
0,3%	8	D
0,4%	9	D
0,5%	10	D
0,6%	10	D

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa tingkat penyerapan paling tinggi berada pada komposisi 0,5% dan 0,6% yaitu dengan daya serap air rata-rata 10%, sedangkan untuk tingkat daya serap air paling rendah ada pada komposisi 0% dan 0,3% dengan persentase sebesar 8%. Jadi pada penelitian ini daya serap air penyerapan paling baik pada saat komposisi 0% dan 0,3% dikarenakan semakin bagus kualitas paving block semakin kecil daya serap air nya.

Dari tabel di atas, dapat diperoleh bahwa biji plastik didalam *paving block* meningkatkan daya serap air. Menurut Larasati (2016) besar atau kecil nilai daya serap air yang dihasilkan tergantung dari kepadatan dan jumlah rongga yang terdapat pada *paving block*. Pada komposisi 0,3% hasilnya sama dengan 0% dikarenakan belum banyaknya presentase plastik sehingga belum banyak rongga yang tercipta. Pada komposisi 0,4%, 0,5%, dan 0,6% terjadi peningkatan yang menunjukkan bahwa *paving block* tidak padat karena presentase plastik yang sudah melebihi kapasitas dari volume *paving block* secara keseluruhan sehingga menyebabkan banyaknya

rongga yang tercipta. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Brian (2012), penyerapan air beton secara alami berhubungan dengan sifat dari sistem pori dalam beton itu sendiri. Agregat juga dapat memiliki pori-pori, akan tetapi ini biasanya terputus-putus.. Beton paling baik memiliki penyerapan di bawah 10%. Jika dibandingkan dengan penelitian ini, nilai penyerapan yang didapat masih dibawah 10% untuk tiap komposisi penambahan biji PP.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan melakukan substitusi agregat halus (pasir) oleh biji plastik PP, sesuai dengan tujuan penelitian ini yaitu untuk memanfaatkan limbah plastik dan sejauh mana pengaruh penambahan atau penggunaan limbah plastik PP sebagai bahan substitusi terhadap daya serap air *paving block*.

### **3.2 Pemanfaatan Sampah Plastik**

Berdasarkan hasil penelitian dengan melakukan uji kuat tekan dan daya serap air didapatkan komposisi yang paling baik hasilnya dengan substitusi plastik sebesar 0,3%. Oleh karenanya substitusi plastik untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan menjadikannya sebagai substitusi agregat pada paving block dapat dilakukan. Adapun volume sampah plastik yang didapatkan dengan penambahan komposisi 0,3% plastik adalah  $3,73 \text{ cm}^3 / \text{paving block}$ .

Ukuran *paving block* yang digunakan pada penelitian ini adalah 20 cm x 10 cm x 6 cm. penggunaan *paving block* dijalanan dengan luas  $1 \text{ m}^2$  menggunakan *paving block* sebanyak 50 buah. Oleh karena itu pemanfaatan sampah plastik yang dapat dilakukan sebesar  $247 \text{ cm}^3/\text{m}^2$  dalam  $1 \text{ m}^2$  paving block. Berat jenis PP sendiri adalah  $0,96 \text{ g/cm}^3$ , dengan demikian dalam penggunaan *paving block*  $1 \text{ m}^2$ , sampah plastik yang dapat dimanfaatkan sebesar 237,12 g atau setara dengan  $0,237 \text{ kg} / \text{m}^2$ .

Substitusi sampah plastik sebagai agregat halus pada *paving block* memang relatif kecil tapi, jika seandainya akan di bangun taman dengan seluas  $300 \text{ m}^2$  dan memanfaatkan sampah plastik dapat mengurangi sampah plastik sebesar 71, 136 kg.

### **3.3 Analisis Ekonomi**

Analisis ekonomi dilakukan untuk mengetahui seberapa efektif bijih plastik PP digunakan dalam pembuatan *paving block*. Analisis ekonomi dikalkulasi dengan cara membandingkan jumlah biaya produksi *Paving Block* yang dibuat dengan metode standar dan jumlah biaya produksi *Paving Block* yang dibuat menggunakan limbah plastik.

Perbedaan harga yang dianalisa adalah pembuatan *paving block* dengan bahan standar dibandingkan dengan penambahan komposisi 0,3%, hal ini dilakukan karena pada penelitian itu kuat tekan tertinggi dan daya serap terkecil terjadi pada saat komposisi 0,3%.

Data komponen-komponen dalam pembuatan *paving block*:

**a. Bahan**

- Semen Padang : Rp 50.000 / sak (40 kg)
- Pasir : Rp 170.000 / m<sup>3</sup>
- Biji Plastik PP : Rp 8.000 / m<sup>3</sup>

**b. Alat**

- Mesin *Press Paving Block* : Rp 10.000.000  
 Depresiasi Mesin *Press Paving Block*: Perkiraan usia mesin 5 tahun  
 dengan 300 hari / tahun  

$$: \frac{Rp\ 10.000.000}{5 \times 300} = Rp\ 6.700 / \text{hari}$$
- Mesin *Mixer* Pengaduk Bahan : Rp 7.000.000  
 Depresiasi Mesin *Mixer* : Perkiraan usia mesin 5 tahun  
 dengan 300 hari / tahun  

$$: \frac{Rp\ 7.000.000}{5 \times 300} = Rp\ 4.667 / \text{hari}$$
- Alat Pendukung
  - Ember 10 buah : Rp 100.000
  - Sekop 2 buah : Rp 60.000
  - Cangkul 2 buah : Rp 60.000
  - Total Alat Pendukung : Rp 220.000
  - Depresiasi Alat Pendukung : Perkiraan usia alat pendukung 6  
 bulan dengan 25 hari / bulan  

$$: \frac{Rp\ 220.000}{6 \times 25} = Rp\ 1.466 / \text{hari}$$
- Total Biaya Alat : Rp 12.833 / hari

**c. Operasional**

- Listrik : Rp 20.000 / hari
- PDAM : Rp 2.000 / hari
- Total Biaya Operasional : Rp 22.000 / hari

**d. Tenaga Kerja**

- Pencetak (2 orang) : Rp 8.000 / m<sup>2</sup> x 20 m<sup>2</sup>  
: Rp 160.000 / hari
- Perawat dan Penyiap Bahan (1 orang): Rp 60.000 / hari  
Total Biaya Tenaga Kerja : Rp 220.000 / hari

### 3.3.1 Harga Pembuatan Paving Block Konvensional

- Semen
    - Semen untuk 1 m<sup>2</sup> *paving block*  
Jumlah semen : 10,285 kg
    - Semen untuk 20 m<sup>2</sup> *paving block*  
Jumlah semen : 10,285 kg x 20 = 205,7 kg / *paving block*  
Harga semen : Rp 50.000 / 40 kg  
Total harga semen :  $\frac{Rp\ 50.000 \times 205,7\ kg}{40\ kg} = Rp\ 257.125$
  - Pasir
    - Pasir untuk 1 m<sup>2</sup> *paving block*  
Jumlah pasir : 0,061714 m<sup>3</sup>
    - Pasir untuk 20 m<sup>2</sup> *paving block*  
Jumlah pasir : 0,061714 m<sup>3</sup> x 20 = 1,23 m<sup>3</sup>  
Harga pasir : Rp 170.000 / m<sup>3</sup>  
Total harga pasir :  $\frac{Rp\ 170.000 \times 1,23\ m^3}{1\ m^3} = Rp\ 209.100$
- Total harga bahan : Rp 466.225 / hari / 20 m<sup>2</sup> *paving block*

### 3.3.2 Harga Paving Block dengan Biji Plastik PP

- Semen
  - Semen untuk 1 m<sup>2</sup> *paving block*  
Jumlah semen : 10,285 kg
  - Semen untuk 20 m<sup>2</sup> *paving block*  
Jumlah semen : 10,285 kg x 20 = 205,7 kg / *paving block*  
Harga semen : Rp 50.000 / 40 kg  
Total harga semen :  $\frac{Rp\ 50.000 \times 205,7\ kg}{40\ kg} = Rp\ 257.125$
- Pasir
  - Pasir untuk 1 m<sup>2</sup> *paving block*  
Jumlah pasir : 0,061426 m<sup>3</sup>
  - Pasir untuk 20 m<sup>2</sup> *paving block*

Jumlah pasir :  $0,061426 \text{ m}^3 \times 20 = 1,22 \text{ m}^3$   
Harga pasir : Rp 170.000 /  $\text{m}^3$   
Total harga pasir :  $\frac{\text{Rp } 170.000 \times 1,22 \text{ m}^3}{1 \text{ m}^3} = \text{Rp } 207.400$

- Biji Plastik PP

- Kebutuhan biji plastik per hari :  $4.9 \text{ cm}^3 \times 1000 \text{ buah}$ 
  - :  $4.900 \text{ cm}^3$
- Berat jenis plastik PP :  $0,96 \text{ g/cm}^3$
- Kebutuhan biji plastik per hari :  $4.900 \text{ cm}^3 \times 0,96 \text{ g/cm}^3$ 
  - :  $4.704 \text{ g}$  :  $4,7 \text{ kg}$
- Harga biji plastik per kg : Rp. 8.000,-
- Biaya biji plastik per hari : Rp. 37.600,-

Total harga bahan : Rp 502.125 / hari /  $20 \text{ m}^2 \text{ paving block}$

### 3.3.3 Perbandingan Harga Per Paving Block

Setelah dilakukan analisis ekonomi didapatkan harga pembuatan *paving block* menggunakan metode konvensional sejumlah Rp 466.225 / hari /  $20 \text{ m}^2 \text{ paving block}$  sedangkan dengan penambahan biji plastik PP harga yang didapat sejumlah Rp 502.125 / hari /  $20 \text{ m}^2 \text{ paving block}$ . Berikut tabel rekapitulasi perbandingan harga *paving block*.

**Tabel 3.3** Perbandingan Harga *Paving Block* Dengan dan Tanpa Biji Plastik PP

Jenis Paving Block	Biaya Bahan	Biaya Alat	Biaya Operasional	Biaya Tenaga Kerja	Total Biaya / Hari / 20 m <sup>2</sup>	Total Biaya / m <sup>2</sup> (Faktor Resiko 5%)	Total Biaya / Paving
Tanpa Biji Plastik PP	Rp466.225,00	Rp12.833,00	Rp22.000,00	Rp220.000,00	Rp721.058,00	Rp38.151,22	Rp763.00
Dengan Biji Plastik PP	Rp502.125,00	Rp12.833,00	Rp22.000,00	Rp220.000,00	Rp756.958,00	Rp40.050,00	Rp801.00

Sumber: Data Penelitian

Berdasarkan tabel diatas total biaya *paving block* tanpa biji plastik memiliki selisih sedikit dimana lebih murah dibandingkan dengan menggunakan biji plastik PP. Namun berdasarkan penelitian *paving block* dengan menggunakan komposisi 0,3 % biji plastik PP memiliki nilai kuat tekan lebih tinggi dan nilai daya serap lebih kecil dibandingkan dengan komposisi 0%.

Berdasarkan harga jual oleh Pusat Inovasi Material Vulkanis Merapi Universitas Islam Indonesia, harga *paving block* /m<sup>2</sup> adalah Rp.50.000.00 sedangkan harga pembuatan *paving block* dengan menggunakan komposisi plastik biji PP adalah Rp.40.050.00, jadi *paving block* bisa dijual dan bersaing dipasaran serta paving block dengan penambahan komposisi 0,3% biji plastik PP memiliki kuat tekan yang lebih tinggi dan daya serap air lebih rendah dibandingkan dengan tanpa penambahan biji plastik PP.

#### 4. KESIMPULAN

*Paving block* dengan penggunaan biji plastik sebesar 0.3% merupakan komposisi yang ideal karena memiliki nilai kuat tekan paling tinggi dan nilai daya serap air terkecil sehingga masuk kedalam klasifikasi mutu sesuai SNI 03-0691-1996. *Paving block* ini memiliki kuat tekan sebesar 13,26 MPa dan presentase daya serap air sebesar 8% sehingga masuk klasifikasi mutu D yang peruntukannya untuk area taman dan pejalan kaki. Harga Paving block dipasaran adalah Rp.50.000/m<sup>2</sup>, sedangkan pada penelitian ini harga paving block menggunakan metode konvensional adalah Rp.38.151/m<sup>2</sup> dan harga paving block menggunakan campuran biji plastik PP adalah Rp.40.040 / m<sup>2</sup>.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Amran, Y., 2015. Pemanfaatan Limbah Plastik untuk Bahan Tambahan Pembuatan *Paving Block* sebagai Alternatif Perkerasan pada Lahan Parkir di Universitas Muhammadiyah Metro. TAPAK Vol. 4 No. 2 Mei 2015. ISSN 2089-2098. Lampung : Universitas Muhammadiyah Metro.
- Ani, M.S., 2015. Pemanfaatan Campuran Pasir Lokal Jember dan Banyuwangi dalam Pembuatan *Paving Block*. Jawa Timur. Jember : Universitas Jember.
- Azwar, L. 2015. Pemanfaatan Limbah Plastik *Polyethylene Terephthalate* (PET) untuk Bahan Tambahan Pembuatan *Paving Block*. Artikel Ilmiah, Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram, Lombok.
- Badan Standarisasi Nasional. (1996). (03-0691). Bata Beton (*Paving Block*). Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. (2002). (02-6820). Spesifikasi Agregat Halus untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran dengan Bahan Dasar Semen. Badan Standarisasi Nasional.
- Bidjacksono, Brilliant., 2019. *Pemanfaatan Sampah Plastik Jenis HDPE Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada Bata Beton (Paving Block)*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Brian, R., 2011. *Laser Welding of Plastics*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, KGaA.
- Larasati., 2016. Purifikasi Silika dari Pasir Vulkanik Gunung Merapi sebagai Bahan Baku Sel *Fotovoltaik*. Yogyakarta: Pendidikan Kimia, Universitas Negeri Yogyakarta.
- Lasino., 2015. Pemanfaatan Pasir Merapi untuk Beton Mutu Tinggi. Bandung: Puslitbang Permukiman Bandung.
- Lestariyono., Bambang, M., 2008. Penggunaan Limbah Botol Plastik (PET) Sebagai Campuran Beton Untuk Meningkatkan Kapasitas Tarik Belah Dan Geser. Tugas Akhir Jurusan Teknik Sipil. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Luthfianti, Qurotta., 2019. *Pemanfaatan Sampah Plastik Jenis PET Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada Bata Beton (Paving Block)*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Nugraha, P., Antoni., 2007. *Teknologi Beton*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Ruswanto, T.A., 2017. Pengaruh Penambahan Abu Pembakaran Serbuk Kayu Jati Terhadap Kuat Tekan dan Serapan Air pada *Paving Block*. Jawa Tengah. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Salain, I.M.A.K., 2009. Pengaruh Jenis Semen dan Jenis Agregat Kasar Terhadap Kuat Tekan Beton. *Teknologi Dan Kejuruan*, Vol. 32, No. 1. Bali : Universitas Udayana.

Sibuea, A.F., 2013. Pemanfaatan Limbah Botol Plastik Sebagai Bahan Eco Plafie (Economic plastic Fiber) *Paving Block* Yang Berkonsep Ramah Lingkungan Dengan Uji Tekan, Uji kejut, Serapan Air. Sumatera Utara : Teknik Sipil Universitas Sumatera Utara. Medan : Universitas Sumatera Utara.

Tjokrodinuljo, K. 1992. Teknologi Beton. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.