

Pemanfaatan Biji Plastik Jenis High Density Polyethylene (HDPE) Sebagai Substitusi Agregat Pada Bata Beton (Paving Block)

Fadhil Ammar Hakim

15513137

Abstract

Plastic is a material that often we see in our daily activity. The using of plastic basic material always increase so it make increasing plastic waste around us. Plastic waste is a material that very difficult to decomposed by the soil so, it takes a long time. One of alternative that we can use is utilities plastic waste aggregate substitution on paving block. the purpose of this reaseach is to know the impact of aggreagate substitution with high density polyethylene (HDPE) seeds of compressive strength and water absorption. The comparison of cement and sand in this research 1:6 and the composition of seeds substitution is 0%;0,3%;0,4%;0,5% and 0,6. This research method based on SNI 03-0691-1996 about paving block. the average value of compressive strength test composition 0%;0,3%;0,4%;0,5% and 0,6.by order are 10,08 MPa, 12,90 MPa, 14,63 MPa, 13,29 MPa and 11,58 MPa. While the average value of water abosorption test composition 0%;0,3%;0,4%;0,5% and 0,6 by order are 9,95%; 9,15%; 8,33%; 8,97%; and 9,43%. Basd om the result, so paving block with there are HDPE seeds plastic substitution include on classification type D that can be use at garden or another usage.

Keyword : *Compressive Strength, Paving Block, Plastik Seeds HDPE, Water Absorption.*

Abstrak

Plastik merupakan sebuah material yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, penggunaan bahan dasar plastik yang terus bertambah menyebabkan meningkatnya sampah plastik disekitar kita, sampah plastik merupakan material yang sangat sulit diurai ditanah dan membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terurainya sampah plastik tersebut. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan yaitu dengan memanfaatkan sampah plastik tersebut sebagai bahan baku paving block. Salah satu material penyusun pada paving block yaitu agregat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh adanya substitusi agregat dengan adanya biji High Density Polyethylene (HDPE) terhadap kuat tekan dan daya serap air. Dalam penelitian ini perbandingan semen dan pasir adalah 1:6 dan komposisi substitusi biji plastik plastik 0,3%; 0,4%; 0,5%; dan 0,6% dari volume pasir. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada SNI 03-0691-1996 tentang Bata Beton. Hasil uji nilai kuat tekan rata-rata komposisi 0%, 0.3%, 0.4%, 0.5%, dan 0.6% berturut-turut ialah 10.08 MPa, 12.90 MPa, 14.63 MPa, 13.29 MPa dan 11.58 MPa. Sedangkan untuk nilai persentase penyerapan air komposisi 0%, 0.3%, 0.4%, 0.5%, dan 0.6% berturut-turut ialah 9.95%, 9.15%, 8.33%, 8.97% dan 9.43%. Berdsarkan hasil tersebut maka paving block dengan adanya substitusi biji plastik jenis HDPE termasuk klasifikasi mutu D yang dapat digunakan pada taman atau penggunaan lainnya.

Kata kunci : Biji Plastik HDPE, Daya Serap, Kuat Tekan, Paving Block.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Plastik merupakan sebuah material yang sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari, penggunaan bahan dasar plastik yang terus bertambah menyebabkan meningkatnya sampah plastik disekitar kita, sampah plastik merupakan material yang sangat sulit diurai ditanah dan membutuhkan waktu ratusan tahun untuk terurainya sampah plastik tersebut, material plastik banyak digunakan karena memiliki kelebihan dalam sifatnya yang ringan, transparan, tahan air serta harganya yang relatif murah dan terjangkau oleh kalangan masyarakat (Nobelt, 2005).

Indonesia merupakan negara kedua di dunia yang menghasilkan limbah plastik terbanyak ke laut. Limbah plastik yang di hasilkan rata-rata merupakan limbah plastik yang berjenis *polyethelene*. *Polyethelene* ialah polimer yang terdiri dari rantai panjang monomer etilena dimana merupakan plastik yang memiliki ciri-ciri yaitu : termoplastis, elastis, tidak tembus air, tidak berbau, sedikit buram dan transparan, tahan benturan dan memiliki daya tahan hingga 135⁰ C. Pada penelitian ini plastik yang akan digunakan merupakan jenis plastik *High Density Polyethelene* (HDPE). *High Density Polyethelene* (HDPE) memiliki sifat bahan yang lebih keras, kuat, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi. *High Density Polyethelene* (HDPE) biasa digunakan untuk botol shampoo, barang yang terbuat dari melamin, botol susu, jerigen dan lain-lain. *High Density Polyethelene* (HDPE) merupakan salah satu bahan plastik yang aman digunakan karena kemampuannya yang dapat mencegah reaksi kimia antara kemasan plastik dengan makanan / minuman yang dikemasnya. Namun begitu, plastik *High Density Polyethelene* (HDPE) tetap hanya disarankan sekali pakai saja karena pelepasan senyawa *antimony trioksida* yang terus meningkat seiring waktu (Nursyamsi dan Theresia, 2017).

Bata beton untuk lantai atau biasa disebut *Paving Block* merupakan suatu elemen bahan konstruksi yang dibuat dari campuran semen, agregat halus, air dan dapat ditambahkan bahan lainnya yang tidak mengurangi kualitas *paving block* itu sendiri. Karena kebutuhannya yang terus meningkat, sedangkan produksi batu bata yang tidak dapat mengimbangi akhirnya *paving block* merupakan solusi pengganti seluruh fungsi batu bata karena kelebihannya (Kurniawan, 2016).

Pada penelitian ini, *paving block* akan dimodifikasi. Modifikasi yang akan dilakukan adalah dengan menggantikan agregat halus (pasir) dengan Biji *High Density Polyethylene* (HDPE) pada adukan pembuatan *paving block*. Menurut SNI 02-6820-2002, 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 penelitian ini diharapkan dengan adanya pemanfaatan dari sampah plastik dapat menghasilkan sesuatu yang bermanfaat dalam menghasilkan *paving block* yang mempunyai mutu tinggi dan ramah lingkungan.

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

- Tujuan pada penelitian ini yaitu:
 1. Menganalisa nilai rata-rata kuat tekan dan persentase daya serap pada *paving block* dengan adanya substitusi menggunakan biji plastik jenis *High Density Polyethylene* (HDPE) pada setiap komposisinya.
 2. Mengetahui kualitas mutu *paving block* dengan menggunakan biji plastik jenis *High Density Polyethylene* (HDPE) yang dihasilkan berdasarkan SNI 03-0691-1996.
 3. Menganalisa perbandingan nilai ekonomi dalam produksi *paving block*

- Manfaat dari penelitian ini adalah :
 1. Mendapatkan informasi mengenai komposisi yang optimal penggunaan bijih plastik jenis *High Density Polyethylene* (HDPE) sebagai substitusi agregat halus (pasir) dalam pembuatan *paving block*.
 2. Memberikan informasi mengenai nilai kuat tekan dan daya serap air *paving block* yang dihasilkan berdasarkan penggunaan Bijih plastik jenis *High Density Polyethylene* (HDPE).
 3. Memberikan informasi mengenai analisa ekonomi dalam produksi *paving block*.

1.3 Penelitian Terkait

Berbagai penelitian dilakukan untuk memberikan variasi terhadap material *paving block*. Berikut beberapa penelitian terdahulu dengan berbagai jenis plastik.

Penggunaan plastik sebagai material penyusun *paving block* telah dilakukan pada beberapa penelitian dan memiliki beberapa variasi. Pertama oleh Kusuma (2019), Dalam penelitian ini perbandingan semen dan pasir adalah 1 : 6 dan komposisi substitusi cacahan plastik 0,3%; 0,4%; 0,5%; dan 0,6% dari volume pasir. Metode yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada SNI 03-0691-1996 tentang Bata Beton. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa nilai kuat tekan maksimum terjadi pada komposisi plastik 0,4% sebesar 11,91 Mpa dengan peningkatan sebesar 27,1% dibanding *paving block* dengan plastik 0%. Nilai kuat tekan mengalami penurunan pada komposisi plastik 0,5% dan 0,6% namun masih lebih besar nilainya dibandingkan *paving block* dengan plastik 0%. Nilai daya serap air *paving block* dengan komposisi plastik 0,4% memiliki nilai paling kecil yaitu sebesar 9%. Daya serap air maksimum terjadi pada *paving block* normal tanpa substitusi cacahan plastik PP.

Penelitian yang menggunakan plastik selanjutnya adalah dengan menggunakan cacahan plastik PET oleh Luthfianti (2019),. Hasil uji menunjukkan bahwa rata rata kuat tekan yang dapat diterima oleh *paving block* tiap komposisi adalah sebagai berikut, pada *paving block* normal (0%) sebesar 11,32 MPa, pada *paving block* dengan penambahan 0,3% sebesar 12,31 MPa, pada *paving block* dengan penambahan 0,4% sebesar 12,70 MPa, pada *paving block* dengan penambahan 0,5% sebesar 14,55 MPa, dan pada *paving block* dengan penambahan 0,6% sebesar 11,82 MPa. Sedangkan untuk nilai persentase penyerapan air *paving block* yang didapat masing-masing adalah sebagai berikut, pada *paving block* normal (0%) sebesar 10%, pada *paving block* dengan penambahan 0,3% sebesar 8%, pada *paving block* dengan penambahan 0,4% sebesar 7%, pada *paving block* dengan penambahan 0,5% sebesar 5%, dan pada *paving block* dengan penambahan 0,6% sebesar 9% MPa.

Berdasarkan penelitian Bidjacksono (2019), Pemanfaatan biji plastik *polyethylene terephthalate* (PET) dalam pembuatan *paving block* terbukti mampu meningkatkan kuat tekan *paving block*. Material dalam pembuatan *paving block* ini adalah air, semen dan pasir. Perbandingan semen dan pasir adalah 1:6. Komposisi biji plastik *polyethylene terephthalate* (PET) yang digunakan sebesar 0%, 0.3%, 0.4%, 0.5% dan 0.6% dari volume pasir. Metode pada penelitian ini mengacu pada SNI 03-0691-1996. Hasil pengujian menghasilkan kuat tekan pada *paving block* dengan komposisi 0%, 0.3%, 0.4%, 0.5% 0.6% berturut-turut sebesar 10.01 MPa, 9.40 MPa, 11.49 MPa, 8,82 MPa dan 9.70 MPa. Pengujian selanjutnya terkait daya serap air yang menghasilkan nilai pada *paving block* dengan komposisi 0%, 0.3%, 0.4%, 0.5% 0.6% berturut-turut sebesar 18.31%, 13.04%, 8.70%, 13.04% dan 13.64%. *Paving block* dengan komposisi biji sampah plastik *polyethylene terephthalate* (PET)

sebesar 0.4% memiliki kuat tekan lebih baik dari *paving block* tanpa biji sampah plastik *polyethylene terephthalate* (PET).

2 METODE PENELITIAN

2.3 Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode yang mengacu kepada SNI 03-0691-1996. Pembuatan *paving block* menggunakan komposisi dari beberapa referensi jurnal yang telah ada. Adapun Variabel yang akan dicari dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Variabel terikat adalah besarnya perbandingan campuran semen, pasir, biji plastik dan air untuk masing-masing pembuatan *paving block*.
2. Variabel bebas adalah Biji plastik sebagai substitusi agregat halus (pasir) pada pembuatan *paving block*.
3. Variabel kontrol adalah kuat tekan dan daya serap air *paving block* yang dihasilkan.

Secara garis besar penelitian ini terdapat beberapa tahap yang dapat dilihat pada diagram alir pada Gambar 2.1 dibawah ini .



Gambar 2.1 Diagram Alir Penelitian

2.2 Alat dan Bahan

Alat

- a. Sekop pasir : digunakan untuk mengaduk dan mengangkut pasir:
- b. Mesin press Paving Block: digunakan untuk mencetak *Paving Block* .
- c. Tabung ukur 100 ml : digunakan untuk mengukur volume bijih .plastik
- d. Tabung ukur 25 ml : digunakan untuk mengukur volume bijih plastik .
- e. Alat potong beton : digunakan untuk memotong benda uji.
- f. Sarung tangan : digunakan sebagai pelindung.
- g. Oven : digunakan untuk memanaskan atau mengeringkan benda uji.
- h. Alat uji kuat tekan : digunakan untuk mengukur kuat tekan pada benda uji.
- i. Timbangan : digunakan untuk mengukur berat benda uji.
- j. Penggaris : digunakan untuk mengukur luasan benda uji.

Bahan

- a. Bijih Plastik jenis *High Density Polyethylene* (HDPE)
- b. Semen *portland*
- c. Pasir gunung merapi
- d. Air

2.4 Pembuatan benda uji

Pada penelitian ini *paving block* yang akan dibuat berbentuk Balok (*rectangular*) dengan dimensi panjang 20 cm, lebar 10 cm dan tinggi 10 cm. Benda uji yang akan dibuat pada penelitian ini mengikuti kebutuhan pada uji kuat tekan dan uji daya serap air. Total *paving block* yang dibuat sebanyak 60 buah dengan umur benda uji selama 28 hari. Pada pembuatan *paving block* ini menggunakan metode mekanis dengan alat yang digunakan yaitu mesin press getar. Perbandingan penggunaan bahan antara semen berbanding dengan pasir yaitu 1:6 dan komposisi substitusi yang digunakan sebesar 0.3%, 0.4%, 0.5%, dan 0.6% dari volume agregat halus (pasir) yang digunakan.

Tabel 2.1 Komposisi Campuran *Paving Block*

Komposisi %	Semen cm ³	Pasir cm ³	Bijih Plastik (cm ³)
0	205.71	1234.28	0
0.3	205.71	1230.58	3.70
0.4	205.71	1229.35	4.93
0.5	205.71	1228.11	6.17
0.6	205.71	1226.88	7.41

2.4 Prosedur Pengujian

2.4.1 Kuat Tekan

Berdasarkan SNI 03-0691-1996 berikut dijelaskan mengenai prosedur pengujian kuat tekan, yaitu :

- a. Mengambil contoh uji 10 buah yang sudah berbentuk kubus.
- b. Menekan contoh uji hingga hancur dengan mesin penekan

- c. Penghitungan kuat tekan dihitung dengan rumus :

$$\text{Kuat Tekan} = \frac{P}{L}$$

Keterangan :

P = Beban Tekan (N)

L = Luas Bidang Tekan (mm²)

Kuat tekan rata-rata diambil dari jumlah kuat tekan dibagi jumlah contoh uji.

2.4.2 Daya Serap Air

Berdasarkan SNI 03-0691-1996 berikut dijelaskan mengenai prosedur pengujian daya serap Air, yaitu :

- Lima buah benda uji direndam selama 24 jam lalu ditimbang beratnya dalam keadaan basah
- Kemudian dikeringkan di dalam dapur pengering (oven) selama kurang lebih 24 jam pada suhu kurang dari 105°C
- Penimbangan paving yang telah di oven selama 24 jam.
- Perhitungan Daya serap air menggunakan rumus :

$$\text{Daya Serap Air} = \frac{\text{berat basah} - \text{berat kering}}{\text{berat kering}} \times 100\%$$

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian Kuat Tekan

Pengujian kuat tekan *paving block* dilakukan pada waktu paving block mencapai umur 28 hari dalam keadaan kering dengan jumlah benda uji 10 buah untuk masing-masing komposisi penambahan bijih plastik *High Density Polyethylene* (HDPE). Hasil pengujian kuat tekan *paving block* memperlihatkan bahwa kuat tekan *paving block* terjadi peningkatan optimum pada komposisi 0,4% kemudian kuat tekan *paving block* menurun pada komposisi 0,5%. Data hasil pengujian kuat tekan dapat dilihat pada **Tabel 3.1**.

Tabel 3.1 Hasil Pengujian Kuat Tekan *Paving Block*

Komposisi Plastik	Kuat tekan rata-rata (MPa)	Peningkatan Kuat Tekan (%)
0%	10.08	-
0.3%	12.90	27%
0.4%	14.63	45%
0.5%	13.29	32%
0.6%	11.58	15%

Dari tabel 3.1 dapat disimpulkan bahwa konsentrasi 0.4% menghasilkan kuat tekan optimum sebesar 14.63 MPa dan meningkat 45% dari paving normal. Nilai kuat tekan *Paving Block* tertinggi diperoleh pada komposisi 0.4% dan terendah pada komposisi 0.6%. Menurunnya nilai kuat tekan

terjadi pada komposisi 0.5% dan 0.6% namun nilai rata rata kuat tekan yang dihasilkan masih diatas *Paving Block* normal (0%).

Penurunan kuat tekan dari Benda uji *Paving Block* yang diuji terjadi karena adanya substitusi agregat yang melebihi volume Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Tarigan dan Sibue (2013), menurunnya kuat tekan *Paving Block* dikarenakan lekatan antara bahan-bahan penyusun *Paving Block* kurang bekerja maksimal karena jumlah konsentrasi plastik yang tidak sesuai mengakibatkan volume pasta semen berkurang, sehingga banyak rongga atau celah kosong yang membuat struktur tatanan paving tidak padat waktu di uji.

Menurut Tjokrodimuljo (1992), Gradasi agregat bila mempunyai ukuran yang seragam volume porinya akan bertambah besar, sebaliknya bila ukuran butirnya bervariasi maka volume pori akan berkurang. Hal ini karena butiran yang kecil mengisi pori diantara butiran yang besar, sehingga pori-porinya menjadi sedikit, dengan kata lain tingkat kemampatannya tinggi. Agregat yang dipakai untuk pembuatan mortar atau beton harus memiliki butiran yang tingkat kepadatannya tinggi, karena volume pori sedikit, dan hanya membutuhkan bahan ikat yang sedikit.

Pada komposisi 0.3% dan 0.4% terjadi kenaikan nilai kuat tekan dibandingkan dengan *Paving Block* tanpa ada campuran bijih plastik. Kenaikan nilai kuat tekan ini dipengaruhi masuknya Bijih plastik yang menambah varian gradasi agregat dari segi ukuran. Sedangkan pada komposisi 0.5% dan 0.6% terjadi penurunan dikarenakan jumlah plastik pada komposisi ini sudah melebihi varian yang menimbulkan rongga pada struktur *paving block*. Rongga yang timbul pada paving diakibatkan material plastik yang memiliki permukaan licin dan datar yang membuat lekatan antar material menjadi terganggu. Paving yang memiliki rongga atau celah kosong tidak akan berkerja maksimal yang membuat struktur paving tidak padat atau rapat. Menurut Sunarmasto (2014), susunan butiran (gradasi) yang baik menghasilkan kepadatan maksimum dan porositas minimum. Sifat penting dari suatu agregat baik agregat kasar maupun agregat halus adalah kekuatan hancur dan ketahanan terhadap benturan yang dapat mempengaruhi ikatannya dengan pasta semen sehingga beton dengan gradasi yang baik akan menghasilkan kuat tekan yang tinggi.

3.2 Pengujian Penyerapan Air *Paving Block*

Pengujian penyerapan air benda uji *paving block* dilakukan pada umur 28 hari dengan jumlah benda uji 5 buah untuk masing-masing komposisi penambahan bijih plastik *High Density Polyethylene* (HDPE). Dari setiap komposisi penambahan bijih plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) didapatkan daya serap air rata-ratanya. Hasil daya serap air rata-rata *paving block* masing-masing komposisi dapat dilihat pada **Tabel 3.2**.

Tabel 3.2 Hasil Pengujian Daya Serap Air *Paving Block*

Komposisi Plastik	Penyerapan Air Rata-rata (%)
0%	9.95
0.3%	9.15
0.4%	8.33
0.5%	8.97
0.6%	9.43

Berdasarkan data hasil pengujian pada gambar 4.3 menjelaskan bahwa adanya penurunan nilai kuat daya serap dengan adanya substitusi menggunakan Biji plastik jenis HDPE. persentase daya serap air komposisi 0%, 0.3%, 0.4%, 0.5%, dan 0.6% berturut-turut ialah 9.95%, 9.15%, 8.33%, 8.97% dan 9.43%.. Dari gambar 4.3 dapat disimpulkan bahwa komposisi 0.3% dan 0.4% mengalami penurunan dan meningkat kembali pada komposisi 0.5% dan 0.6% walaupun pada persentase tersebut masih lebih baik dari *Paving Block* normal.

Menurut Giovani (2018), Adanya faktor kenaikan persentase disebabkan oleh agregat serat yang melebihi rasio membuat flokulasi pada saat pencampuran sehingga banyak rongga-rongga yang terbentuk. pada penelitian ini komposisi 0.3% dan 0.4% mengalami penurunan dari *paving block* normal dimana jumlah varian agregat biji plastik masih dapat diterima dan tidak ada tumpang tindih antar biji plastik yang membuat material penyusun pada paving melekat kuat. Sedangkan pada komposisi 0.5% dan 0.6% mengalami kenaikan yang menunjukkan bahwa paving mulai timbul rongga-rongga yang membuat paving tersebut tidak padat.

3.3 Penentuan Mutu *Paving Block*

Penentuan mutu *paving block* ini berdasarkan hasil uji kuat tekan dan daya serap air yang telah dilakukan, dari hasil tersebut dibandingkan dengan mutu *paving block* seperti yang tertera pada SNI 03-0691-1996. Adapun hasil perbandingan tersebut dapat dilihat pada **Tabel 3.3**.

Tabel 3.3 Perbandingan Mutu *Paving Block* Berdasarkan Hasil Uji

Komposisi Plastik	Kuat tekan Rata-Rrata (MPa)	Mutu <i>Paving Block</i> Berdasarkan Kuat Tekan	Penyerapan Air Rata-rata (%)	Mutu <i>Paving Block</i> Berdasarkan Daya Serap Air
0%	10.08	D	9.95	D
0.3%	12.90	D	9.15	D
0.4%	14.63	D	8.33	D
0.5%	13.29	D	8.97	D
0.6%	11.58	D	9.43	D

Sesuai SNI 03-0691-1996, **Berdasarkan tabel 3.3** hasil pengujian nilai kuat tekan rata-rata komposisi 0%, 0.3%, 0.4%, 0.5%, dan 0.6% berturut-turut ialah 10.08 MPa, 12.90 MPa, 14.63 MPa, 13.29 MPa dan 11.58 MPa. Dari hasil tersebut syarat mutu *Paving Block* yang didapatkan dari hasil uji kuat tekan untuk semua komposisi adalah mutu D, dimana klasifikasi pada mutu D dipergunakan untuk taman dan penggunaan lainnya.

Sedangkan Berdasarkan hasil pengujian nilai persentase daya serap air komposisi 0%, 0.3%, 0.4%, 0.5%, dan 0.6% berturut-turut ialah 9.95%, 9.15%, 8.33%, 8.97% dan 9.43%. dari hasil data tersebut syarat mutu *Paving Block* yang didapatkan dari hasil persentase daya serap air untuk semua komposisi adalah mutu D, sama halnya mutu D dipergunakan untuk taman dan penggunaan lainnya.

3.4 Perbandingan Harga *Paving Block*

Paving block dengan bijih plastik HDPE memiliki harga bahan sebesar Rp 866.775/ 20 m². Sedangkan *paving block* tanpa biji plastik PET memiliki harga Rp 815.950/ 20 m². Perhitungan harga bahan yang telah dilakukan menunjukkan total harga bahan *paving block* tanpa biji plastik HDPE lebih murah dibanding dengan menggunakan biji plastik HDPE.

Harga total *paving block* dapat diketahui dengan mengakumulasikan harga bahan, alat, operasional dan tenaga kerja. Berikut pada tabel 3.4 akan dirincikan perbandingan harga antara *paving block* dengan dan tanpa menggunakan biji plastik HDPE.

Tabel 3.4 Perbandingan Harga *Paving Block* Dengan dan Tanpa Biji Plastik PET

Jenis <i>Paving Block</i>	Biaya Bahan	Biaya Alat	Biaya Operasional		Biaya Tenaga Kerja	Total Biaya / Hari / 20 m ²	Total Biaya / <i>Paving Block</i>
Tanpa Biji Plastik HDPE	Rp 815.950	Rp 59.766	Rp	10.000	Rp 136.000	Rp 1.021.716	Rp 1.021
Dengan Biji Plastik HDPE	Rp 866.775	Rp 59.766	Rp	10.000	Rp 136.000	Rp 1.072.541	Rp 1.072

Setelah mengetahui perbandingan harga antara *paving block* dengan dan tanpa menggunakan biji plastik HDPE dapat dinyatakan bahwa *paving block* tanpa biji plastik HDPE memiliki harga yang lebih rendah dibandingkan *paving block* yang menggunakan biji plastik HDPE. Walaupun *paving block* dengan biji plastik PET memiliki harga yang lebih tinggi, perihal kualitas kuat tekan dan daya serap air *paving block* dengan biji plastik HDPE memiliki nilai yang lebih baik dibandingkan *paving block* tanpa biji plastik HDPE. *Paving block* dengan biji plastik HDPE masuk kedalam klasifikasi mutu sesuai SNI 03-0691-1996 dengan nilai kuat tekan daya serap air sebesar 14,63 Mpa dan 8,33% yang termasuk klasifikasi mutu D, sedangkan *paving block* tanpa biji plastik HDPE memiliki nilai kuat tekan dan daya serap air lebih rendah.

Harga *paving block* di pasaran adalah Rp 62.700 / m². Sedangkan *paving block* dengan biji plastik HDPE hasil dari penelitian ini memiliki harga jual Rp 58.989 / m². Oleh sebab itu *paving block* dengan biji plastik HDPE dapat dijual di pasaran dengan harga bersaing. Berikut secara rinci dilampirkan pada tabel 3.5 terkait perbandingan harga antara *paving block* hasil dari penelitian ini dengan *paving block* dipasaran. Sumber harga *paving block* dipasaran diperoleh dari harga jual oleh www.pavingblockyogyakarta.com

Tabel 3.5 Perbandingan Harga Jual *Paving Block* Dengan dan Tanpa Biji Plastik PET

Jenis <i>Paving Block</i>	Harga Modal	Keuntungan	Harga <i>Paving Block</i> Di Pasaran	Harga Jual / m ²	Harga Jual / <i>Paving Block</i>
Konvensional / tanpa Biji HDPE	Rp 51.085	10%	Rp 62.700	Rp 56.193	Rp. 1.123
Menggunakan Biji Plastik HDPE	Rp 53.627	10%		Rp 58.989	Rp. 1.179

4 SIMPULAN DAN SARAN

4.1 Simpulan`

Berbagai serangkaian pengujian dan analisis terhadap *Paving Block*, hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kuat tekan yang dapat diterima oleh *Paving Block* dengan substitusi Biji plastik HDPE untuk tiap komposisi adalah sebagai berikut, pada *Paving Block* normal (0%) sebesar 10.08 MPa, pada *Paving Block* dengan penambahan 0,3% sebesar 12.90 MPa, pada *Paving Block* dengan penambahan 0,4% sebesar 14.63 MPa, pada *Paving Block* dengan penambahan 0,5% sebesar 13.29 MPa, dan pada *Paving Block* dengan penambahan 0,6% sebesar 11,58 MPa.
2. Persentase kemampuan *Paving Block* dengan substitusi Biji plastik HDPE untuk tiap komposisi dalam menyerap air adalah sebagai berikut, pada *Paving Block* normal (0%) sebesar 9.95%, pada *Paving Block* dengan penambahan 0,3% sebesar 9.15%, pada *Paving Block* dengan penambahan 0,4% sebesar 8.33%, pada *Paving Block* dengan penambahan 0,5% sebesar 8.97%, dan pada *Paving Block* dengan penambahan 0,6% sebesar 9.43%.
3. *Paving Block* dengan adanya substitusi agregat Biji plastik jenis HDPE berdasarkan hasil pengujian daya serap dan kuat tekan memperoleh klasifikasi mutu D yang mana dapat digunakan pada Taman atau lainnya.
4. *Paving Block* dengan menggunakan Biji plastik memiliki biaya produksi lebih mahal dibandingkan tanpa biji, dimana paving block menggunakan biji plastik memiliki harga jual Rp. 58.989,-/m² dan Harga *Paving Block* normal memiliki harga jual sebesar Rp. 56.193,-/m². Namun paving block dengan menggunakan biji dapat dipasarkan karena memiliki harga jual dibawah harga pasaran sebesar Rp. 62.700,-/m²

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, berikut beberapa saran yang dapat diberikan:

1. Perlu dikaji lebih lanjut terkait pengaruh penambahan sampah jenis plastik lain, perbandingan material dan komposisi terhadap kualitas *Paving Block*.
2. Perlu adanya pemanfaatan sampah atau limbah langsung agar dapat menambah nilai ekonomi.
3. Berdasarkan hasil penelitian sampah plastik tidak direkomendasikan dalam penambahan ataupun substitusi dikarenakan struktur plastik yang datar dan licin mempengaruhi material penyusun *Paving Block* lainnya

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standarisasi Nasional. 1996. **Bata Beton (Paving Block)** – SNI 03-0691-1996. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional. (2002). (02-6820). **Spesifikasi Agregat Halus untuk Pekerjaan Adukan dan Plesteran dengan Bahan Dasar Semen**. Badan Standarisasi Nasional.

Bidjacksono, Brilliant, M. 2019. **Pemanfaatan Biji Plastik Polyethylene Terephthalate sebagai Substitusi Agregat Halus pada Pembuatan Paving Block**. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia.

- Giovani, P., 2018. **Studi Pengaruh Penambahan Binder Thermoplastic Ldpe dan Pet Terhadap Sifat Mekanik Komposit Partikulat untuk Aplikasi Material Bangunan.** *Jurnal Teknik ITS*. Vol. 7, No. 1. Hal. 2337-3520
- Kurniawan, Septyanto., 2016. **Analisa perawatan Beton Cetak Menggunakan Uap.** *Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Metro*. TAPAK Vol. 5 No. 2 Mei 2016. Hal 98-100.
- Kusuma, Gardika Ardhya. 2019. **Pemanfaatan Sampah Plastik Jenis PP (Polypropylene) Sebagai Substitusi Agregat Pada Bata Beton (Paving Block).** Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia.
- Luthfianti, Qurrota Ayyuni. 2019. **Pemanfaatan Sampah Plastik Jenis Polyethylene Terephthalate (Pet) Sebagai Substitusi Agregat Halus Pada Paving Block.** Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia.
- Nobelt, Jean. Francois. 2005. **Sampah.** Jakarta. Erlangga.
- Nursyamsyi., Theresia, V., 2012, **Pengaruh Penambahan Limbah Plastik HDPE Sebagai Substitusi Pasir Pada Campuran Batako.** *Jurnal Teknik Sipil*. Vol 1. No. 1. Hal. 1-5.
- Sibuea, A.F dan Tarigan, J. 2013. **Pemanfaatan Limbah Botol Plastik sebagai Bahan Eco Plafie (Economic Plastic Fiber) Paving Block yang Berkonsep Ramah Lingkungan dengan Uji Tekan, Uji Kejut dan Serapan Air.** Universitas Sumatera Utara.
- Sunarmasto. 2014. **Pengaruh Ukuran Butiran Agregat Terhadap Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Kinerja Tinggi Grade 80.** *MATRIKS TEKNIK SIPIL* Vol. 2 No. 2/Juli 2014/58.
- Tjokrodimuljo, K. 1992. **Teknologi Beton.** Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.