

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisa Penelitian

Pada penelitian ini terdapat beberapa hal yang dapat mempengaruhi hasil kualitas pada *Paving Block*. Menurut Sutrisno (2018), hal hal yang dapat mempengaruhi kualitas beton yaitu, tipe semen, ukuran butiran agregat, cara perawatan dan umur beton.

4.1.1. Material

Bahan baku diperlukan sebelum proses pembuatan *paving block*. Bahan yang diperlukan dalam penelitian terdiri dari semen dan pasir, selain itu terdapat bahan tambahan lainnya yaitu bijih plastik *High Density Polyethylene* (HDPE) sebagai pengganti sebagian pasir. Berikut bahan baku yang diperlukan pada penelitian ini :

a. Semen Portland

Pada penelitian ini digunakan semen Portland tipe 1 atau yang dikenal sebagai *ordinary portland cement* (OPC) . berdasarkan ASTM C 150, semen Portland tipe I merupakan semen untuk penggunaan umum tidak memerlukan persyaratan khusus (panas hidrasi, ketahanan terhadap sulfat, kekuatan awal). Semen merupakan bahan pengikat utama untuk adukan beton dan pasangan batu yang digunakan untuk menyatukan bahan menjadi satu kesatuan yang kuat (Pasaribu, 2014). Menurut Pasaribu (2014). Kuat tekan beton semen OPC lebih baik dibandingkan semen PCC dengan perbandingan nilai, Semen OPC : 25,132 dan semen PCC : 23,159. Dimana kenaikan perbandingan kenaikan kuat tekan dari kedua jenis semen tersebut OPC: 26% DAN PCC : 16% dari paving block mutu B.

b. Pasir

Pada penelitian ini digunakan pasir yang diambil dari lereng gunung merapi. Pasir adalah salah satu bahan material yang berbentuk butiran. Butiran pada pasir, umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 2 milimeter. Secara umum Pasir lereng Gunung Merapi lebih banyak mengandung silika dan alumina, sehingga sangat baik untuk agregat. Hal lainnya ialah hilangnya pijar sangat kecil yang membuat bahan organik sangat rendah termasuk unsur sulfur yang dapat mengganggu pengikatan semen. Pasir lereng gunung merapi memiliki Rentang ukuran pasir merapi ini sendiri yaitu 0,15 mm – 4,8 mm. (Lasino, 2015).

Berdasarkan penelitian Pertiwi (2011). Pasir merapi merupakan pasir dengan kualitas baik, dikarenakan partikelnya memiliki sudut. Pola partikel yang memiliki sudut itulah yang membuat ikatan pasir gunung merapi menjadi lebih kuat. Dimana data yang diperoleh dengan adanya faktor air semen (FAS) 0,3 memperoleh kuat tekan 663,4 kg/cm³ atau peningkatan sebesar 54,7% yang memenuhi syarat kuat tekan beton rencana, yakni sebesar 300kg/cm².

c. Plastik

Pada penelitian ini digunakan Biji plastik jenis *High Density Polyethylene* (HDPE) sebagai substitusi agregat halus. Menurut SNI 02-6820-2002 mengenai Spesifikasi Agregat Halus Untuk Pekerjaan Adukan Dan Plesteran Dengan Bahan Dasar Semen, agregat halus adalah agregat dengan besar butir maksimum 4,76 mm. Biji plastik yang digunakan pada penelitian ini memiliki luasan 3 mm.

High Density Polyethylene (HDPE) merupakan salah satu jenis plastik *polyethylene*. HDPE dicirikan dengan densitas yang melebihi atau sama dengan 0.941 g/cm³. HDPE memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras, permukaan licin, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi (Nursyamsi, 2017).

Menurut Amran (2015), dengan adanya penambahan plastik dengan konsentrasi 0.4% dapat menghasilkan kuat tekan optimum sebesar 185,23

kg/cm² dan meningkat 41,83% dari *paving* normal. Namun, Menurut Aulia (2015), Penurunan kuat tekan disebabkan oleh plastik menciptakan “area cacat” di dalam matriks semen karena gravitasi dan kepadatan plastik yang kurang spesifik dibandingkan pasta semen. Semakin banyak jumlah plastik dalam *paving block* maka semakin besar peluang terciptanya “area cacat” di dalam *paving block*.”.

4.1.2. Perawatan dan Umur benda uji

Perawatan beton/*curing* adalah usaha yang dilakukan untuk mencegah kehilangan air pada beton segar dan membuat kondisi suhu didalam beton berada pada suhu tertentu segera setelah beton dicor. Salah satu cara perawatan beton yaitu dengan meningkatkan temperatur sehingga dapat mempercepat pencapaian kuat tekan beton dan mempersingkat waktu perawatan (Kumaat, 2013).



Gambar 4.2 Perawatan benda uji (*Curing*)

Pada penelitian ini perawatan benda uji atau biasa disebut *curing* dilakukan dengan cara perendaman dan pengeringan.. Dalam penelitian sebelumnya mengenai usia pengeringan dan perbandingan antara beton dengan perendaman dan yang tanpa peredaman, menunjukkan bahwa kekuatan beton dengan perendaman dakan lebih kuat dari pada beton tanpa perawatan (Kumaat, 2013).

Perawatan benda uji dilakukan selama 28 hari. Menurut pedoman Peraturan Beton Indonesia 1971 N.1.-2 tentang mekanisme campuran desain beton, bahwa campuran beton akan mengalami peningkatan kekuatan secara cepat hingga usia

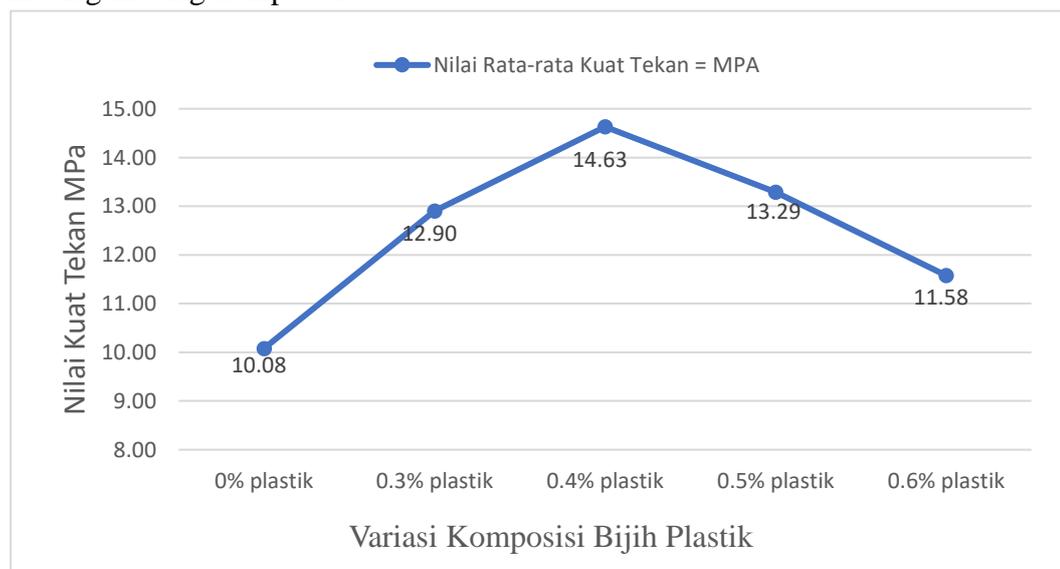
pengeringan selama 28 hari. Setelahnya kekuatan beton akan meningkat dengan tidak signifikan dan akan berakhir statis.

4.2. Hasil Uji Kualitas *Paving Block*

Untuk mengetahui kualitas produk *paving block* apakah sesuai standar mutu dengan adanya substitusi agregat bijih plastik *high density polyethylene* (HDPE), diperlukannya beberapa pengujian agar produk *paving block* jenis ini dapat diterima dan dipasarkan ke masyarakat. Diantaranya harus dapat memenuhi standar kuat tekan dan daya serap air yang tercantum dalam SNI-03-0691-1996 tentang *Paving Block* atau Bata Beton. *Paving Block* yang sudah dicetak akan dilakukan proses perawatan hingga 28 hari. *Paving Block* yang sudah berumur 28 hari akan di uji untuk mengetahui kualitas *Paving Block* tersebut.

4.2.1. Hasil Uji Kuat Tekan

Berdasarkan SNI 03-0691-1996 tentang Bata Beton, salah satu prosedur uji yang diatur pada standar tersebut harus memenuhi kualitas mutu kuat tekan. Prosedur pada pengujian kuat tekan, *paving block* yang telah di produksi akan di potong membentuk persegi atau berukuran 6 cm x 6 cm x 6 cm. Kemudian Benda uji tersebut diuji menggunakan *Compressive Strength Machine* dengan menyesuaikan dimensi dari kubus yang di uji. Setelah semua proses dilakukan hasil data dapat dihitung dan di analisa, Berikut hasil dari pengujian kuat tekan pada masing-masing komposisi :



Gambar. 4.1 Rata-Rata kuat tekan paving block

Dari gambar 4.1 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 bekerja 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.



Gambar. 4.2. Pola Retakan pada Benda Uji

Berdasarkan penelitian Bidjacksono (2019), hasil pengujian didapatkan nilai kuat tekan tertinggi pada *paving block* dengan komposisi bijih plastik PET 0.4%. Nilai kuat tekan yang diperoleh sebesar 11.49 MPa. *Paving block* dengan komposisi bijih plastik PET 0.4% memiliki kuat tekan lebih baik dari yang tanpa bijih plastik PET (0%). Kenaikan nilai kuat tekan atau selisih antara *paving block* komposisi bijih plastik PET 0% dengan *paving block* komposisi bijih plastik PET 0.4% adalah sebesar 14.78%.

Menurut penelitian Luthfianti (2019), Berdasarkan hasil pengujian terlihat bahwa penambahan cacahan plastik PET dapat meningkatkan kuat tekan *paving block*. Peningkatan nilai kuat tekan paving tertinggi terjadi pada komposisi plastik 0,5%, dengan peningkatan sebesar 29% dan nilai kuat tekan 14,55 Mpa.

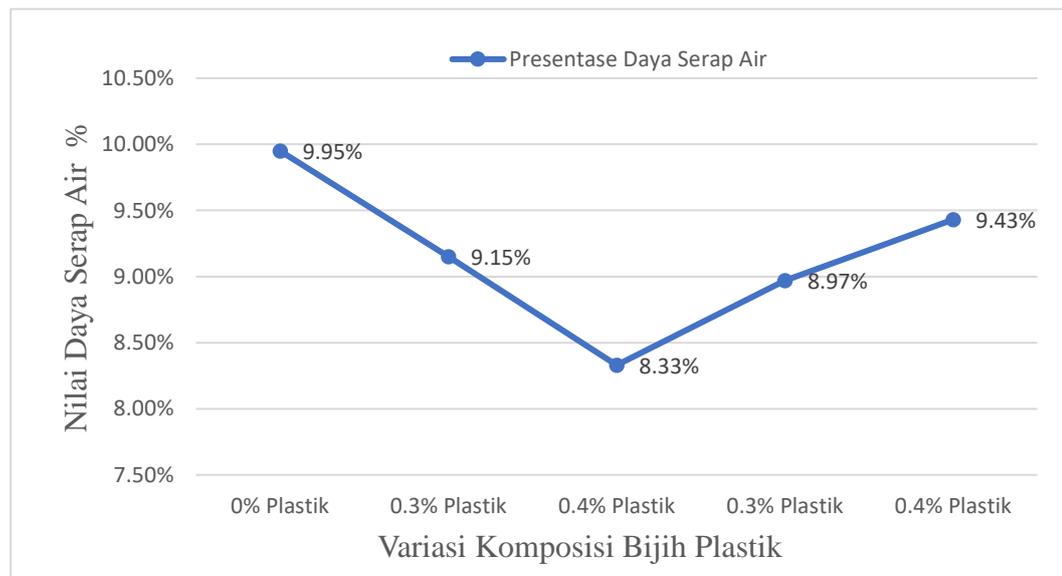
Menurut penelitian kusuma (2019), berdasarkan hasil penelitian dengan adanya substitusi agregat dengan cacahan plastik jenis PP bahwa nilai kuat tekan

maksimum terjadi pada komposisi plastik 0,4% sebesar 11,91 Mpa dengan peningkatan sebesar 27,1% dibanding *paving block* dengan plastik 0%.

Sedangkan pada penelitian ini, dengan adanya substitusi bijih plastik HDPE dengan komposisi 0,4% menghasilkan kuat tekan rata rata 14.63 MPa dengan kenaikan sebesar 45 % dari *paving block* komposisi 0%. Sementara itu, apabila hasil penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang memiliki perbandingan semen, pasir dan jumlah plastik yang sama, pada penelitian ini memiliki nilai dan kenaikan kuat tekan lebih baik. Nilai yang didapatkan dengan komposisi penambahan yang sama menunjukkan hasil yang berbeda. Hal ini terjadi dikarenakan adanya perbedaan karakteristik plastik dan perawatan sebelum pengujian.

4.2.2. Hasil Uji Daya Serap

Berdasarkan SNI 03-0691-1996 mengenai Bata Beton. *Paving Block* yang sudah di produksi harus memenuhi kualitas mutu uji daya serap. Benda uji direndam selama 24 jam di bak penampungan kemudian ditimbang untuk mendapatkan data berat basah. Kemudian, benda uji di keringkan dalam oven selama 24 jam kemudian di timbang untuk mendapatkan data berat kering. Setelah semua proses dilakukan data dapat dihitung dan dianalisis. Berikut hasil dari pengujian Daya Serap Air pada masing-masing komposisi :



Gambar. 4.3. Persentase Daya Serap Air Paving Block

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.

Berdasarkan hasil penelitian Bidjacksono (2019), Menyatakan bahwa *paving block* tanpa menggunakan biji plastik PET memiliki presentase daya serap air yang lebih baik dibandingkan *paving block* dengan biji plastik PET. Namun, jika diselaraskan dengan nilai kuat tekan, hal ini membuktikan bahwa semakin baik kuat tekan maka presentase daya serap air *paving block* semakin kecil. *Paving block* dengan komposisi biji plastik 0.4% memiliki presentase daya serap air paling kecil yaitu 8.7%.

Menurut penelitian Luthfianti (2019), hasil yang tertera nilai daya serap air untuk *paving block* normal (0%) yaitu 10%. Sedangkan untuk *paving block* yang menggunakan tambahan cacahan plastik PET memiliki persentase serap air dibawah dari *paving block* normal. Persentase terkecil dicapai pada *paving block* dengan penambahan cacahan plastik PET 0,5% yaitu sebesar 5%.

Menurut penelitian kusuma (2019), hasil yang tertera, nilai daya serap air untuk *paving block* normal (0%) yaitu 14%. Sedangkan untuk *paving block* yang

menggunakan substitusi agregat halus dengan cacahan plastik PP memiliki persentase serap air dibawah dari *paving block* normal. Persentase terkecil dicapai pada *paving block* dengan komposisi cacahan plastik PP 0,4% yaitu sebesar 9%.

Sedangkan pada penelitian ini, dengan adanya substitusi bijih plastik HDPE dengan komposisi 0,4% menghasilkan persentase daya serap air terkecil sebesar 8,33% . Sementara itu, apabila hasil penelitian ini dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang memiliki perbandingan semen, pasir dan jumlah plastik yang sama, pada penelitian ini memiliki persentase daya serap lebih baik dari penelitian dengan menggunakan bijih PET dan cacahan PP, sedangkan pada penelitian dengan menggunakan cacahan PET memiliki hasil yang lebih baik. Nilai yang didapatkan dengan komposisi penambahan yang sama menunjukkan hasil yang berbeda. Hal ini terjadi dikarenakan adanya perbedaan karakteristik plastik dan perawatan sebelum pengujian.

4.3. Klasifikasi Mutu *Paving Block*

Klasifikasi mutu *Paving Block* ini berdasarkan hasil dari uji kuat tekan dan uji daya serap air yang sudah dilakukan. Hasil dari penelitian ini akan dibandingkan dengan syarat mutu yang mengacu pada SNI 03-0691-1996. Berikut dilampirkan dalam table 4.1 terkait klasifikasi mutu *Paving Block*:

Tabel. 4.1. Klasifikasi Mutu *Paving Block*

Mutu	Kuat Tekan (MPa)		Penyerapan Air Rata-rata Maks. (%)	Klasifikasi Mutu <i>Paving Block</i>
	Rata-rata	Min.		
A	40	35	3	Digunakan untuk Jalan
B	20	17.0	6	Digunakan untuk peralatan parkir
C	15	12.5	8	Digunakan untuk pejalan kaki
D	10	8.5	10	Digunakan untuk taman dan penggunaan lain.

Sumber : SNI 03-0691-1996.

Sesuai SNI 03-0691-1996, Berdasarkan 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. Dari data tersebut dapat disederhanakan ada table berikut :

Tabel. 4.2. Klasifikasi 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	Klasifikasi Mutu
0% S1	10.08	D	10	D	Taman dan lainnya
0.3% S2	12.90	D	9	D	Taman dan lainnya
0.4% S3	14.63	D	8	D	Taman dan lainnya
0.5% S4	13.29	D	9	D	Taman dan lainnya
0.6% S5	11.58	D	9	D	Taman dan lainnya

4.4. Analisa Ekonomi

Analisa ekonomi pada dasarnya dilakukan untuk mengetahui berapa banyak nilai ekonomi yang didapatkan dengan adanya substitusi agregat dengan menggunakan bijih plastik HDPE. Nilai ekonomi dikalkulasikan dengan cara membandingkan jumlah biaya produksi *paving block* dengan adanya substitusi dan tanpa adanya substitusi agregat. biaya produksi yang dimaksud adalah terkait total harga bahan, alat, operasional serta upah pekerja dan plastik jenis HDPE yang digunakan pada masing-masing *paving block*.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dalam penelitian ini, *paving block* dengan adanya substitusi bijih plastik HDPE yang menggunakan komposisi sebesar 0.4% memiliki nilai kuat tekan dan daya serap yang optimum disbanding lainnya. Oleh

sebab itu, dalam penelitian ini komposisi 0,4 % yang membutuhkan volume bijih plastik sebesar 4.93 cm³/*Paving Block* akan digunakan dalam analisis ekonomi.

Pada analisis ekonomi ini, analisa harga disesuaikan dengan penjualan *paving block* dipasaran, yaitu *paving block* dijual per 1m² atau berjumlah 50 buah. Dimana pada umumnya dalam sebuah industry produksi dalam per hari mencapai 20 m² atau 1000 buah.

4.4.1. Biaya Kebutuhan Produksi

Dalam sebuah produksi dibutuhkan analisa harga mengenai biaya bahan baku, alat, operasional dan tenaga kerja. Berikut akan dijelaskan produksi harga kebutuhan *Paving Block* tersebut :

1. Bahan
 - Harga Bijih Plastik HDPE / Kg : Rp. 11.000,-
 - Harga Semen / sak : Rp. 40.000,-
 - Harga Pasir / m³ : Rp. 175.000,-
2. Alat
 - a. Alat Utama
 - Harga alat Press *Paving Block* : Rp. 68.000.000,-
 - Harga alat Mixer : Rp. 20.000.000,-
 - Total harga : Rp. 88.000.000,-
 - Umur alat : 5 tahun
 - Jumlah hari kerja : 300 hari/tahun
 - Nilai sisa alat : Rp. 17.600.000,-
 - Penyusutan : $\frac{Rp.88.000.000-17.600.000}{5 \times 300}$
 - : Rp. 46.933,- / hari
 - d. Alat Pendukung
 - Harga Ember 10 buah : Rp. 100.000,-
 - Harga Sekop 2 buah : Rp. 60.000,-
 - Harga Cangkul 2 buah : Rp. 60.000,-
 - Total harga : Rp. 220.000,-
 - Umur alat : 6 bulan

- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| Jumlah hari kerja | : 25 hari/bulan |
| Penyusutan | : $\frac{Rp.220.000}{6 \times 25}$ |
| | : Rp. 12.833 / hari |
3. Operasional
- Listrik dan air per bulan : Rp. 250.000,-/bulan (25hari)
 - Listrik dan air perhari : $\frac{Rp.250.000}{25}$
 -
 - : Rp. 10.000,-
4. Tenaga Kerja
- Jumlah pekerja : 3 orang
 - Produksi *Paving Block* per hari : 1000 buah
 - Upah pekerja per paving : Rp. 136,-
 - Upah pekerja per hari : Rp. 136 x 1000
 -
 - : Rp. 136.000,-

4.4.2. Harga Bahan *Paving Block* Konvensional

Pada produksi *Paving Block* dibutuhkan bahan dasar untuk pembuatannya. *Paving Block* konvensional atau pada umumnya menggunakan bahan dasar pasir dan semen. Berikut rincian penggunaan serta harga bahan pada pembuatan *Paving Block* Konvensional:

1. Pasir

- Kebutuhan Pasir per hari : 1234 cm³ x 1000 buah
-
- : 1.234.000 cm³ : 1,234 m³
- Harga Pasir per m³ : Rp. 175.000,-
- Biaya Pasir per hari : Rp. 215.950,-

2. Semen

- Kebutuhan semen per hari : 205,7 x 1000
-
- : 205.700 cm³
- Berat jenis semen : 3 g/cm³
- Kebutuhan semen per hari : 205.700 cm³ x 3 g/cm³
-
- : 617.000 g : 617 kg
-
- : 15 sak

- Harga Semen per sak : Rp. 40.000,-
- Biaya Semen per hari : Rp. 600.000,-

3. Total harga bahan

- Biaya pasir per hari : Rp. 215.950,-
- Biaya Semen per hari : Rp. 600.000,-
- Total kebutuhan bahan : Rp. 815.950,-

4.4.3. Harga Bahan *Paving Block* Dengan Biji Plastik

Pada produksi *Paving Block* dibutuhkan bahan dasar untuk pembuatannya. *Paving Block* konvensional atau pada umumnya menggunakan bahan dasar pasir dan semen. Namun pada penelitian ini adanya substitusi agregat dengan Biji plastik HDPE. Oleh karena itu bahan dasar pembuatan *Paving Block* membutuhkan Biji plastik HDPE. Berikut rincian penggunaan serta harga bahan pada pembuatan *Paving Block* Konvensional dengan adanya Biji plastik :

1. Pasir

- Kebutuhan Pasir per hari : 1229 cm³ x 1000 buah
: 1.229.000 cm³ : 1,229 m³
- Harga pasir per m³ : Rp. 175.000,-
- Biaya pasir per hari : Rp. 215.075,-

2. Semen

- Kebutuhan semen per hari : 205,7 x 1000
: 205.700 cm³
- Berat jenis semen : 3 g/cm³
- Kebutuhan semen per hari : 205.700 cm³ x 3 g/cm³
: 617.000 g : 617 kg
: 15 sak
- Harga Semen per sak : Rp. 40.000,-
- Biaya Semen per hari : Rp. 600.000,-

3. Plastik

- Kebutuhan Biji plastik per hari : $4.9 \text{ cm}^3 \times 1000 \text{ buah}$
: 4.900 cm^3
- Berat jenis plastik HDPE : $0,96 \text{ g/cm}^3$
- Kebutuhan Biji plastik per hari : $4.900 \text{ cm}^3 \times 0,96\text{g/cm}^3$
: 4.704 g : $4,7 \text{ kg}$
- Harga Biji plastik per kg : Rp. 11.000,-
- Biaya Biji Plastik per hari : Rp. 51.700,-

4. Total harga bahan

- Biaya pasir per hari : Rp. 215.075,-
- Biaya Semen per hari : Rp. 600.000,-
- Biaya Biji Plastik per hari : Rp. 51.700,-
- Total kebutuhan bahan : Rp. 866.775,-

4.4.4. Perbandingan Harga *Paving Block*

Dari analisa ini didapat *paving block* tanpa biji plastik HDPE memiliki harga bahan sebesar Rp 815.950 /hari. Sedangkan *paving block* dengan biji plastik HDPE memiliki harga sebesar Rp 866.775 /hari. Pada perbandingan ini didapat bahwa *paving block* dengan menggunakan biji plastik HDPE memiliki harga bahan lebih tinggi dibanding *paving block* normal. Berikut rekapitulasi perbandingan harga keduanya :

Tabel. 4.3. Perbandingan Harga *Paving Block* Dengan dan Tanpa Biji HDPE

Jenis <i>Paving Block</i>	Biaya Bahan	Biaya Alat	Biaya Operasional	Biaya Tenaga Kerja	Total Biaya / Hari / 20 m²	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

Dari tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa *paving block* dengan adanya substitusi agregat bijih plastik HDPE lebih tinggi dibandingkan *Paving Block* pada umumnya atau konvensional. Walaupun harga *paving block* dengan menggunakan bijih HDPE lebih mahal akan tetapi kualitas yang dihasilkan lebih baik dari *paving block* normal. *Paving Block* dengan komposisi 0.4% menunjukkan hasil nilai kuat tekan sebesar 14.63 MPa atau termasuk dalam klasifikasi mutu D pada SNI- 03-0691-1996. Oleh karena itu, *Paving Block* dengan menggunakan Bijih plastik HDPE dapat dijual pasaran dan berani bersaing dengan *Paving Block* konvensional lainnya. Berikut perbandingan harga jual *Paving Block* dengan *Paving Block* konvensional.

Tabel. 4.4. Perbandingan Harga Jual *Paving Block* dengan *Paving Block* Konvensional

Jenis <i>Paving Block</i>	Harga Modal	Keuntungan	Harga <i>Paving Block</i> Di Pasaran	Harga Jual / m²	Harga Jual / <i>Paving Block</i>
Konvensional / tanpa Bijih HDPE	Rp 51.085	10%	Rp 62.700	Rp 56.193	Rp. 1.123
Menggunakan Bijih Plastik HDPE	Rp 53.627	10%		Rp 58.989	Rp. 1.179

Berdasarkan harga jual oleh *Paving Block* Yogyakarta (2016), harga *paving block* dengan dimensi 20cm x10cm x6cm sebesar Rp 62.700 / m². Sedangkan harga jual *paving block* berdasarkan **tabel 4.4** dengan adanya penambahan bijih plastik HDPE sebesar Rp 58.989 / m². Oleh sebab itu *paving block* dengan adanya penambahan bijih plastik HDPE dapat dijual di pasaran dengan harga bersaing dan kualitas kuat tekan dan daya serap air pada *paving block* yang lebih baik.

“Halaman ini sengaja dikosongkan”