

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sampah

2.1.1. Pengertian Sampah

Sampah adalah barang yang dianggap sudah tidak terpakai dan dibuang oleh pemilik/pemakai sebelumnya, tetapi bagi sebagian orang masih bias dipakai jika dikelola dengan prosedur yang benar. Permasalahan sampah merupakan hal yang krusial (sulit terselesaikan). Bahkan, dapat diartikan sebagai masalah kultural/kebiasaan karena dampaknya mengenai berbagai sisi kehidupan, terutama di kota besar. (Nugroho, 2013).

2.1.2. Prinsip Pengolahan Sampah

Berikut adalah prinsip-prinsip yang bisa diterapkan dalam pengolahan sampah. Prinsip-prinsip ini dikenal dengan nama 5M (Nugroho, 2013), yaitu:

1. Mengurangi (*Reduce*) Mengurangi penggunaan barang-barang habis pakai yang dapat menimbulkan sampah. Karena semakin banyak barang terbuang maka akan semakin banyak sampah.
2. Menggunakan kembali (*Reuse*)
Mengusahakan untuk mencari barang-barang yang bisadipakai kembali, dan menghindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai guna memaksimalkan umur suatu barang.
3. Mendaur ulang (*Recycle*)
Selain mencari barang yang dapat dipakai kembali, dapat pula mencari barang yang dapat didaur ulang. Sehingga barang tersebut dapat dimanfaatkan bukan menjadi sampah.
4. Mengganti (*Replace*)
Metode ini dapat dilakukan dengan melakukan pengamatan disekitar. Ganti barang sekali pakai dengan barang yang lebih tahan lama, serta menggunakan barang yang ramah lingkungan.

5. Menghargai (*Respect*)

Metode ini menggunakan rasa kecintaan pada alam, Sehingga akan menimbulkan sikap bijaksana sebelum memilih.

2.2. Plastik

2.2.1. Pengertian Plastik

Plastik mempunyai peranan besar dalam kehidupan sehari-hari biasanya digunakan sebagai bahan pengemas makanan dan minuman karena sifatnya yang kuat, ringan dan praktis. Menurut definisi dari (Agustina,2014). Plastik sebagai material polimer atau bahan pengemas yang dapat dicetak menjadi bentuk yang diinginkan dan mengeras setelah didinginkan atau pelarutnya diuapkan. Polimer adalah molekul yang besar yang telah mengambil peran yang penting dalam teknologi karena mudah dibentuk dari satu bentuk ke bentuk lain dan mempunyai sifat, struktur yang rumit. Hal ini disebabkan oleh jumlah atom pembentuk yang jauh lebih besar dibandingkan dengan senyawa yang berat atomnya lebih rendah. Umumnya suatu polimer dibangun oleh satuan struktur yang tersusun secara berulang dan diikat oleh gaya tarik menarik yang kuat yang disebut ikatan kovalen (Sari, 2014).

Plastik adalah polimer rantai panjang dari atom yang mengikat satu sama lain. Rantai ini membentuk banyak unit molekul berulang, atau "monomer". Istilah plastik mencakup produk polimerisasi sintetik, namun ada beberapa polimer alami yang termasuk plastik. Plastik terbentuk dari kondensasi organik atau penambahan polimer dan bisa juga terbentuk dengan menggunakan zat lain untuk menghasilkan plastik yang ekonomis (Ningsih, 2010).

2.2.2. Jenis Plastik

Secara garis besar plastik dapat digolongkan menjadi dua jenis , yakni plastik yang bersifat *thermoplastik* dan yang bersifat *thermoset*.








a. *Thermoplastik*

Thermoplastik adalah jenis plastik yang menjadi lunak jika dipanaskan dan akan mengeras jika didinginkan dimana proses ini bisa dilakukan berulang kali. Nama *thermoplastik* diperoleh dari sifat plastik ini yang bisa dibentuk ulang dengan

proses pemanasan. Secara sederhana *thermoplastik* adalah jenis plastik yang bisa didaur ulang, contoh: *polietilen (PE)*, *polistiren (PS)*, *ABS*, *polikarbonat (PC)*.

b. Thermoset

Thermoset adalah jenis plastik yang tidak bisa didaur ulang atau dicetak lagi. Pemanasan ulang akan menyebabkan kerusakan molekul-molekulnya, contoh: resin epoksi, bakelit, resin melamin, urea formaldehida. Data dari Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) menyebutkan bahwa untuk memudahkan proses daur ulang maka plastik dibagi kembali menjadi beberapa jenis dengan diberikan nomor pada tiap-tiap jenis plastiknya.

1 PETE	2 HDPE	3 PVC	4 LDPE	5 PP	6 PS	7 OTHER
polyethylene terephthalate	high-density polyethylene	polyvinyl chloride	low-density polyethylene	polypropylene	polystyrene	other plastics, including acrylic, polycarbonate, polyactic fibers, nylon, fiberglass
soft drink bottles, mineral water, fruit juice containers and cooking oil	milk jugs, cleaning agents, laundry detergents, bleaching agents, shampoo bottles, washing and shower soaps	trays for sweets, fruit, plastic packing (bubble foil) and food foils to wrap the foodstuff	crushed bottles, shopping bags, highly-resistant sacks and most of the wrappings	furniture, consumers, luggage, toys as well as bumpers, lining and external borders of the cars	toys, hard packing, refrigerator trays, cosmetic bags, costume jewellery, audio cassettes, CD cases, vending cups	an example of one type is a polycarbonate used for CD production and baby feeding bottles
						

Gambar 2.1. Jenis-jenis plastik
(Sumber : google).

Dari jenis plastik tersebut diambil jenis plastik nomor dua untuk selanjutnya dimodifikasi sebagai campuran pada *Paving Block*. Plastik *High Density Polyethylene (HDPE)* adalah jenis plastik yang murah dan mudah didapatkan, yang biasa dipakai untuk tempat makanan, plastik kemasan, dan botol-botol yang lembek. HDPE dipakai untuk tutup plastik, botol shampo, barang yang terbuat dari melamin, botol susu, jerigen dan lain-lain. Walaupun demikian *High Density Polyethylene (HDPE)* tidak mudah untuk dihancurkan.

Tabel 2.1. Karakteristik *High Density Polyethylene* (HDPE)

Parameter	Nilai
Density	0,958 gram/ cm ³
Viskositas	380 ml/g
Titik lembek	68 ⁰ C
Suhu leleh	125 – 135 ⁰ C

(sumber : Lopang, 2018).

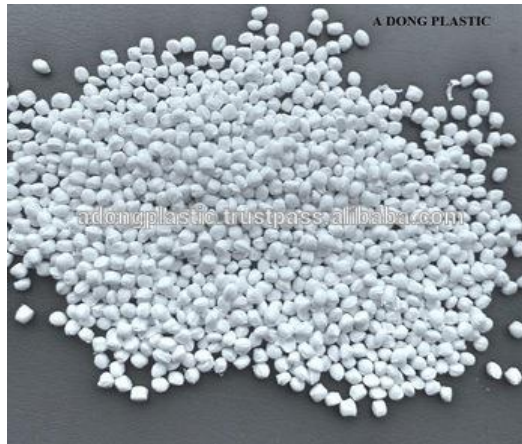
2.2.3. Plastik *Polyethelene*

Polyethelene adalah polimer yang terdiri dari rantai panjang monomer etilena. *Polyethylene* merupakan plastik yang memiliki ciri-ciri antara lain : termoplastis, elastis, tidak tembus air, tidak berbau, sedikit buram dan transparan, tahan benturan dan memiliki daya tahan hingga 135 derajat Celcius. *High Density Polyethylene* (HDPE) merupakan salah satu jenis plastik *polyehtylene*. *High Density Polyethylene* (HDPE) dicirikan dengan densitas yang melebihi atau sama dengan 0.941 g/cm³. *High Density Polyethylene* (HDPE) memiliki derajat rendah dalam percabangannya dan memiliki kekuatan antar molekul yang sangat tinggi dan kekuatan tensil. *High Density Polyethylene* (HDPE) bisa diproduksi dengan katalis kromium/silika, katalis Ziegler-Natta, atau katalis metallocene. *High Density Polyethylene* (HDPE) memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras, buram dan lebih tahan terhadap suhu tinggi. *High Density Polyethylene* (HDPE) biasa dipakai untuk botol susu yang berwarna putih susu, jerigen minyak, botol shampoo, dan lain-lain. *High Density Polyethylene* (HDPE) merupakan salah satu bahan plastik yang aman untuk digunakan karena kemampuan untuk mencegah reaksi kimia antara kemasan plastik berbahan *High Density Polyethylene* (HDPE) dengan makanan/minuman yang dikemasnya. Walaupun begitu, plastik jenis ini direkomendasikan hanya sekali pakai saja karena pelepasan senyawa antimoni trioksida yang terus meningkat seiring waktu (Nursyamsi dan Theresia, 2017).



Gambar 2.2. Plastik jenis *High Density Polyethylene* (HDPE)
(sumber: Google).

Pada penelitian ini sampah plastik jenis *high density polyethelen* (HDPE) akan dimodifikasi menjadi Biji) yang dimana akan mensubstitusi komponen agregat halus dalam pembuatan *Paving Block*. Biji plastik sendiri memiliki luasan sekitar 3 mm. 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, oleh karena itu peneliti mengharapkan Biji plastik jenis *High Density Polyethylene* (HDPE) ini dapat menggantikan peran dari agregat halus yaitu pasir dan menghasilkan kualitas *Paving Block* yang bagus dan ramah lingkungan.



Gambar 2.3. Biji plastik jenis *High Density Polyethylene* (HDPE)
(Sumber : Google).

2.3. *Paving Block*

2.3.1. Pengertian *Paving Block*

Bata beton untuk lantai atau biasa disebut *Paving Block* merupakan suatu komponen bahan bangunan yang dibuat dari campuran semen, agregat dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi kualitas mutu *Paving Block*. *Paving Block* dapat berwarna seperti warna aslinya atau diberi zat warna pada komposisinya dan digunakan untuk lantai baik di dalam maupun diluar bangunan (SNI 03-0691-1996).

Paving Block dapat diproduksi secara mekanis, semi mekanis, atau dengan cetak tangan. Pada umumnya *Paving Block* yang diproduksi dengan peralatan mekanis memiliki mutu yang lebih tinggi daripada cara lainnya. Bahan-bahan dicampur dalam perbandingan tertentu sesuai dengan peruntuk dan mutu yang direncanakan, kemudian dicetak dan dipadatkan dengan mesin getar, lalu disimpan pada tempat yang terlindung dari panas matahari langsung serta dari hembusan angin yang berlebihan (Adibroto, 2014).

Agregat yang biasa digunakan adalah agregat halus (pasir), namun adakalanya digunakan juga agregat kasar (kerikil) dengan ukuran / diameter kecil. Komponen-komponen yang terkandung dalam *Paving Block* dapat di modifikasi sedemikian rupa dengan tetap memperhatikan kualitasnya. Dimensi *Paving Block*

yang akan digunakan yaitu berukuran 20 cm panjang, 10 cm lebar dan 6 cm, selain aturan tersebut ketebalan dapat menyesuaikan klasifikasi mutu dari *Paving Block* (Udawattha, 2017).



Gambar 2.4. *Paving Block* dimensi (20 x 10 x 6 cm)
(Sumber : Google.)

Ketebalan *Paving Block* sesuai SK SNI T-04-1990-F mengenai Standar Tata Cara Pemasangan Blok Beton Terkunci untuk Permukaan Jalan yaitu :

1. Ketebalan 6 cm. Untuk beban lalu lintas ringan yang frekuensinya terbatas, misalnya pejalan kaki.
2. Ketebalan 8 cm. Untuk beban lalu lintas berat yang padat frekuensinya, misalnya sedan, pick up, bus dan truck .
3. Ketebalan 10 cm atau lebih untuk beban lalu lintas super berat misalnya crane dan loader.

Paving Block dengan kualitas baik adalah *paving block* yang mempunyai nilai kuat desak tinggi (satuan MPa), serta nilai absorpsi (persentase serapan air) yang rendah (%). Sehubungan dengan standar kualitas tersebut, tipe karakteristik kualitas yang diteliti adalah larger the better untuk kuat desak, dan smaller the better untuk persentase serapan air. Semakin tinggi nilai kuat desaknya maka *Paving Block* semakin bagus. Sedangkan untuk persentase serapan air (absorpsi), semakin rendah nilai absorpsinya, produk *paving block* semakin kuat. Berdasarkan pada SNI 03-0691-1996 mengenai Bata Beton, *Paving Block* dengan mutu terendah (mutu D) paling tidak memiliki kuat desak 8,5 Mpa dan persentase serapan air rata – rata maksimum 10%. (Kirchheim, 2015).

2.3.2. Kegunaan dan Keuntungan *Paving Block*

Keberadaan *paving block* bisa menggantikan aspal dan pelat beton, dengan banyak keuntungan yang dimilikinya. *paving block* mempunyai banyak kegunaan diantaranya sebagai lapisan perkerasan lapangan terbang, terminal bis, parkir mobil, pejalan kaki, taman kota, dan tempat bermain. penggunaan *paving block* memiliki beberapa keuntungan, antara lain :

- Dapat diproduksi secara massal.
- Dapat diaplikasikan pada pembangunan jalan dengan tanpa memerlukan keahlian khusus.
- pada kondisi pembebanan yang normal *paving block* dapat digunakan selama masa-masa pelayanan dan *paving block* tidak mudah rusak.
- *Paving Block* lebih mudah dihamparkan dan langsung bisa digunakan tanpa harus menunggu pengerasan seperti pada beton
- Tidak menimbulkan kebisingan dan gangguan debu pada saat pengerjaannya.
- *Paving Block* menghasilkan sampah konstruksi lebih sedikit dibandingkan penggunaan pelat beton.
- Adanya pori-pori pada *paving block* meminimalisasi aliran permukaan dan memperbanyak infiltrasi dalam tanah.
- Perkerasan dengan *paving block* mampu menurunkan hidrokarbon dan menahan logam berat.
- *Paving Block* memiliki nilai estetika yang unik terutama jika didesain dengan pola dan warna yang indah
- Perbandingan harganya lebih rendah dibanding dengan jenis perkerasan konvensional yang lain.
- Pemasangannya cukup mudah dan biaya perawatannya pun murah (www.paving.org.uk).

2.3.3. Syarat Mutu *Paving Block*

Adapun beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam menentukan mutu *Paving Block* dimana harus memenuhi persyaratan SNI 03-0691-1996 mengenai Bata Beton diantaranya adalah sebagai berikut :

- a. Sifat Tampak *paving block* memiliki bentuk yang sempurna, tidak boleh mengalami retak-retak atau pun cacat, serta bagian sudut dan rusuknya tidak mudah direpihkan dengan kekuatan tangan.
- b. Bentuk dan Ukuran Dalam hal ini bentuk dan ukuran *paving block* untuk lantai bergantung dari persetujuan antara pemakai dan produsen. Dimana produsen akan memberikan penjelasan mengenai bentuk, ukuran, dan konstruksi pemasangan *paving block* untuk lantai.
- c. Penyimpangan tebal *paving block* untuk lantai diperkenankan kurang lebih 3 mm.
- d. *Paving Block* untuk lantai apabila diuji dengan natrium sulfat tidak boleh cacat, dan kehilangan berat yang diperbolehkan maksimum 1%.
- e. *Paving Block* untuk lantai harus mempunyai kekuatan fisik sebagai berikut.

Tabel 2.2. Klasifikasi Mutu *Paving Block*

Mutu	Kegunaan	Kuat Tekan (Kg/cm ²)		Penyerapan Air Rata-Rata Maks (%)
		Rata-rata	Min	
A	Perkerasan Jalan	400	350	3
B	Tempat Parkir Mobil	200	170	6
C	Pejalan Kaki	150	125	8
D	Taman Kota	100	85	10

(Sumber : SNI 03-0691-1996).

2.4. Material *Paving Block*

2.4.1. Semen Portland

Menurut Standar Industri Indonesia 0013-1981, Semen Portland didefinisikan sebagai semen hidrolis yang dihasilkan dengan menggiling klinker yang terdiri dari kalsium silikat hidrolis, yang umumnya mengandung satu atau lebih bentuk kalsium sulfat sebagai bahann tambahan yang digiling bersama-sama dengan bahan utamanya. Fungsi utama semen adalah mengikat butir-butir agregat

hingga hingga membentuk suatu massa padat dan mengisi rongga-rongga udara di antara butir-butir agregat (SII 0013-1981).

2.4.3. Air

Fungsi air pada campuran *Paving Block* adalah untuk membantu reaksi kimia yang menyebabkan berlangsungnya proses pengikatan. Persyaratan air sesuai Peraturan Beton Bertulang Indonesia 1971 adalah sebagai berikut:

- Tidak mengandung lumpur (atau benda melayang lainnya) lebih dari 2 gram/liter.
- Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak beton (asam, zat organik, dan sebagainya) lebih dari 15 gram/liter.
- Tidak mengandung klorida (Cl) lebih dari 0.5 gram/liter.
- Tidak mengandung senyawa-senyawa sulfat lebih dari 1 gram/liter.

Pemakaian air pada pembuatan campuran harus pas karena pemakaian air yang terlalu berlebihan akan menyebabkan banyaknya gelembung air setelah proses hidrasi selesai dan hal tersebut akan mengurangi kekuatan *paving block* yang dihasilkan. Sedangkan terlalu sedikit air akan menyebabkan proses hidrasi tidak tercapai seluruhnya, sehingga dapat mempengaruhi kekuatan *paving block* yang dihasilkan.

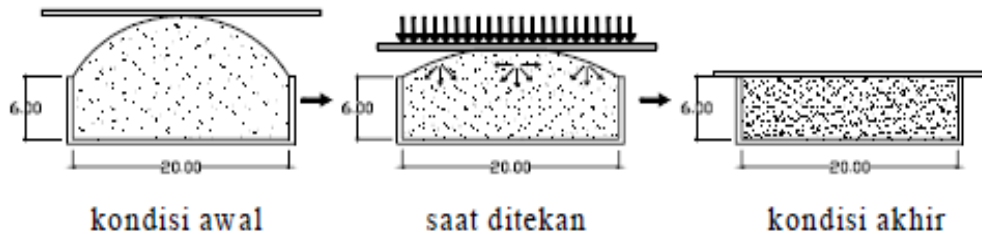
2.5. Prosedur Pembuatan *Paving Block*

Prosedur pembuatan *Paving Block* yang biasanya digunakan dalam masyarakat dapat diklasifikasikan menjadi dua metode, yaitu :

1. Metode Konvensional

Metode ini adalah metode yang paling banyak digunakan oleh masyarakat kita dan lebih dikenal dengan metode gablokan. Pembuatan *Paving Block* cara konvensional dilakukan dengan menggunakan alat gablokan dengan beban pemadatan yang berpengaruh terhadap tenaga orang yang mengerjakan. Metode ini banyak digunakan oleh masyarakat sebagai industri rumah tangga karena selain alat yang digunakan sederhana, juga mudah dalam proses pembuatannya sehingga dapat dilakukan oleh siapa saja. Semakin kuat tenaga orang yang mengerjakan maka akan semakin padat dan kuat *Paving Block* yang dihasilkan. Dilihat dari cara pembuatannya, akan mengakibatkan pekerja cepat kelelahan karena proses

pemadatan dilakukan dengan menghantamkan alat pemadat pada adukan yang berada dalam cetakan. (www.ristekdikti.go.id).



2.4.2. Agregat Halus

Agregat halus atau pasir adalah butiran-butiran mineral keras yang bentuknya mendekati bulat, tajam dan bersifat kekal dengan ukuran butir sebagian besar terletak maksimum 4,76 mm (SNI 03-1750-1990). Agregat halus digunakan sebagai bahan pengisi dalam campuran *Paving Block* sehingga dapat meningkatkan kekuatan, mengurangi penyusutan dan mengurangi pemakaian bahan pengikat/semen. Mutu dari agregat halus ini sangat menentukan mutu *Paving Block* yang dihasilkan (Mulyono, 2004).

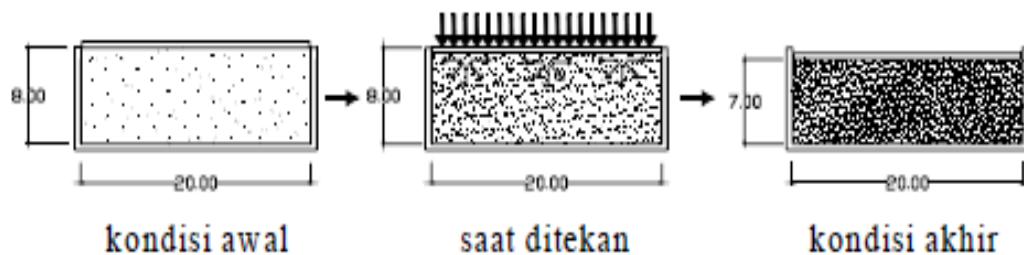
Menurut SNI 03-1750-1990 mengenai Metode Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Lapangan untuk menghasilkan *Paving Block* yang baik, agregat halus harus memenuhi persyaratan sebagai berikut :

- Agregat halus harus terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras dan gradasinya menerus. Butir-butir agregat halus harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh-pengaruh cuaca, seperti terik matahari atau hujan.
- Susunan besar butir mempunyai modulus kehalusan antara 1,50-3,80.
- Kadar lumpur / bagian butir yang lebih kecil dari 0,07 m maksimum 5 %.
- Kadar zat organik ditentukan dengan larutan natrium hidroksida 3 %, jika dibandingkan dengan warna standar atau pembanding, tidak lebih tua dari pada warna standar (sama).
- Kekerasan butir, jika dibandingkan dengan kekerasan butir pasir pembanding yang berasal dari pasir kwarsa Bangka, memberikan angka hasil bagi tidak lebih besar dari 2,20.

Gambar 2.5. Prinsip Kerja Metode Konvensional

2. Metode Mekanis

Metode mekanis didalam masyarakat biasa disebut metode press. Metode ini masih jarang digunakan karena untuk pembuatan *Paving Block* dengan metode mekanis membutuhkan alat yang harganya relatif mahal. Metode mekanis biasanya digunakan oleh pabrik dengan skala industri sedang atau besar. Pembuatan *Paving Block* cara mekanis dilakukan dengan menggunakan mesin (*compression apparatus*).



Gambar 2.6. Prinsip Kerja Metode Mekanis



Alat gablokkan



Alat *compression apparatus*

Gambar 2.7. Alat Cetak *Paving Block*

2.6. Kuat Tekan *Paving Block*

Kuat tekan merupakan besaran nilai kekuatan sebuah beton (*paving block*). Tjokrodinuljo (1996) dalam bukunya menerangkan terdapat beberapa hal yang mempengaruhi kuat tekan, yaitu:

- a. Kualitas Bahan Baku

Bahan baku yang digunakan pada pembuatan beton akan mempengaruhi kuat tekan, sesuai dengan karakteristik dan kegunaannya.

b. Faktor Air Semen

Beton yang mempunyai faktor air semen minimal dan cukup untuk memberikan *workability* tertentu yang dibutuhkan untuk pemadatan yang sempurna tanpa pekerjaan pemadatan yang berlebihan, merupakan beton yang terbaik.

c. Umur Beton

Kuat tekan beton akan bertambah sesuai dengan bertambahnya umur beton tersebut. Secara teori, kekuatan akan dicapai dalam waktu 28 hari.

d. Jenis dan Jumlah Semen

Jenis semen berpengaruh pada kuat tekan beton, sesuai dengan tujuan penggunaannya. Sedikit atau banyak penggunaan semen akan berpengaruh pada kuat tekan beton.

e. Sifat dan Jumlah Agregat

Sifat agregat yang berpengaruh pada kuat tekan beton yaitu ukuran, kekasaran, gradasi dan kekerasan. Jumlah agregat yang digunakan akan berpengaruh pada kuat tekan beton.

2.7. Daya Serap Air *Paving Block*

Daya serap air pada beton merupakan presentase kemampuan beton dalam menyerap air. Presentase penyerapan air sebuah beton didapatkan dari perbandingan berat basah beton dengan berat keringnya. Semakin besar nilai daya serap air maka akan mengurangi kekuatan pada beton. (Udawattha, 2017)

Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi daya serap air pada beton yaitu proporsi material, komposisi dan karakteristik semen serta agregat, dan usia beton. Hal-hal tersebut mampu mempengaruhi presentase kemampuan beton dalam menyerap air. (ASTM C1585-13, 2013)

Beton yang memiliki nilai daya serap air kecil tidak hanya disebabkan oleh pengurangan volume pori, namun hal tersebut juga dipengaruhi oleh jaringan kapiler serta terputusnya pori-pori. Tingkat penyerapan tidak hanya tergantung pada volume total porositas, tetapi juga terkait struktur pori-pori tersebut. Keterkaitan bahan yang digunakan seperti yang disebutkan di atas yaitu karakteristik semen sangat berpengaruh terhadap daya serap air. Unsur kimia yang

ada pada semen berbeda-beda sehingga perbedaan juga terjadi dalam pembentukan struktur beton. (Piasta dan Zarzycki, 2017).

2.8. Harga Pokok Produksi

Harga pokok produksi akan ditemukan dalam laporan laba rugi suatu perusahaan. Dalam akuntansi, harga pokok produksi dipahami sebagai seluruh biaya produksi yang digunakan untuk memperoleh dan mengolah bahan baku hingga bahan baku tersebut menjadi barang jadi yang siap diperjual belikan. Menentukan harga jual produk, serta produk jadi dan produk dalam proses tersaji dalam neraca merupakan manfaat informasi harga pokok, untuk itu menentukan harga pokok produksi adalah hal penting. Untuk dapat menentukan harga pokok produksi, hal-hal dibutuhkan oleh perusahaan dan harus ditentukan secara cermat dalam pencatatan dan penggolongannya agar informasi harga pokok produksi yang didapat bisa diandalkan baik dalam menentukan harga jual produk maupun dalam perhitungan untung dan rugi periodik menurut Mulyadi (2013) adalah informasi mengenai:

1. Biaya Bahan Baku Biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh bahan baku yang dipergunakan dalam proses untuk memproduksi suatu produk sebagai obyek biayanya, seperti biaya papan dasar, dan biaya material yang digunakan.
2. Biaya Tenaga Kerja Langsung Biaya yang dibayarkan kepada tenaga kerja yang terlibat langsung dalam proses produksi atau secara langsung dapat diidentifikasi kepada suatu produk 24 sebagai obyek biayanya. Sebagai contoh, upah yang dibayarkan kepada pekerja pabrik *paving block*.
3. Biaya *overhead* Pabrik. Biaya *overhead* pabrik disebut juga biaya produk tidak langsung, yaitu biaya yang tidak ada kaitan langsung dengan produk yang dihasilkan dan tidak diidentifikasi atau ditelusuri melalui produk tersebut dengan cara yang ekonomis. seperti biaya konsumsi, biaya THR, biaya pengiriman dan margin keuntungan (Mulyadi, 2013).

2.9. Penelitian Terdahulu

Menurut penelitian Bidjaksono, 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).

Menurut penelitian Amran, 2015. Penambahan serat plastis dalam adukan *paving block* terbukti mampu meningkatkan kuat tekan *paving block*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan serat plastik pada adukan *paving* terhadap peningkatan kuat tekan *paving block*. Hasil penelitian ini diharapkan menjadi masukan bagi industry *paving block* dalam peningkatan kualitas *paving*. Dalam penelitian ini perbandingan semen dan pasir adalah 1 : 6 dengan penambahan serat plastik 0,2%, 0,4%, 0,6%, 0,8% dari volume dengan faktor air semen 0,50. Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa penambahan serat plastik sebanyak (0,2-0,8)% pada adukan *paving block* dapat meningkatkan kuat tekan, dengan peningkatan kuat tekan maksimum pada penambahan serat plastik 0.4% yaitu sebesar 41,83% dari paving biasa.

Menurut penelitia Sina, 2012 . Berdasarkan hasil analisa dalam penelitian ini diperoleh nilai kuat lentur beton yang meningkat akibat penambahan cacahan plastik HDPE ke dalam beton, dengan kadar cacahan yang ditambahkan ke dalam beton sebesar 0%, 0,50%.0,70% dan 0,90%. Nilai kuat lentur beton normal tanpa penambahan cacahan plastik (0%) sebesar 4,12 MPa, kuat lentur beton dengan penambahan cacahan plastik 0,50% sebesar 4,30 MPa meningkat 4,37% dari kuat

lentur beton normal, kuat lentur beton dengan penambahan cacahan plastik 0,70% sebesar 4,21 MPa meningkat 2,19% dari kuat lentur beton normal dan kuat lentur beton dengan penambahan cacahan plastik 0,90% sebesar 3,94 MPa menurun 3,64% dari kuat lentur beton normal.

Dari beberapa penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa adanya penambahan plastik pada material penyusun *paving block* dapat mempengaruhi atau meningkatkan kualitas *paving block*. oleh karena itu, peneliti ingin memanfaatkan plastik jenis *High Density Polyethylene* yang diolah terlebih dahulu menjadi biji sebagai pengganti agregat halus (pasir) pada bata beton (*paving block*). Perbedaan dengan penelitian-penelitian terdahulu/ sebelumnya yaitu jenis plastik yang diolah menjadi bijih, dimana yang dimaksud yaitu Biji jenis HDPE. Terkait perbandingan antara pasir dan semen yaitu 1:6 dan komposisi dibawah 1% (0,3;0,4;0,5;0,6). Metode pada penelitian ini mengacu pada SNI 03-0691-1996, dengan pengujian Kuat tekan dan Daya serap air.