



## Analisis Pendayagunaan Limbah Plastik Menjadi Ecopaving Sebagai Upaya Pengurangan Sampah

Sukma Dwi Meyrena\*<sup>1</sup> dan Rizky Amelia<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, Indonesia

### Info Artikel

#### Article History

Disubmit 7 Oktober 2020

Diterima 25 Desember 2020

Diterbitkan 30 Desember 2020

#### Kata Kunci

sampah plastik;  
ecopaving;  
pendayagunaan limbah;  
sampah

### Abstrak

Plastik merupakan salah satu jenis sampah dengan jumlah paling banyak di dunia. Komposisi sampah plastik di Indonesia setiap tahun mengalami pertambahan sekitar 5-6% sejak tahun 2000. Data ini semakin diperjelas dengan posisi Indonesia pada nomor dua teratas setelah China sebagai pembuang sampah plastik tertinggi sebanyak 8,96 ton per tahunnya. Inovasi lingkungan berupa pendayagunaan limbah plastik menjadi ecopaving atau dikenal dengan paving block plastik disinyalir mampu menjadi sebuah terobosan untuk mengurangi jumlah plastik di Indonesia. Namun yang masih belum terlalu banyak ditinjau yaitu dari segi kesehatan lingkungan, asap pembakaran plastik yang dinilai berbahaya masih menjadi pekerjaan rumah bersama. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis dan memberikan informasi tambahan mengenai pendayagunaan limbah plastik menjadi ecopaving. Penelitian ini merupakan penelitian dengan jenis library research dan menggunakan jurnal serta artikel sebagai daya dukung penelitian. Minimnya peran serta masyarakat dalam penanganan serta pengelolaan sampah di lingkungan menimbulkan keprihatinan. Peran serta masyarakat dan pemerintah merupakan sebuah kekuatan yang dapat mengatasi permasalahan sampah salah satunya yakni dengan terobosan teknologi tepat guna pendayagunaan sampah plastik untuk pembuatan ecopaving atau paving block plastik.

### Abstract

Plastic is one of the most abundant types of waste in the world. The composition of plastic waste in Indonesia has increased by around 5-6% every year since 2000. This data is further clarified by Indonesia's position in the top two after China as the highest disposer of plastic waste, in the amount of 8.96 tons per year. The environmental innovation in the form of utilizing plastic waste into ecopaving or it is well known as plastic paving block that is alleged to be a breakthrough to reduce the amount of plastic in Indonesia. However, what has not been reviewed too much, namely in terms of environmental health, the smoke from burning plastic which is considered dangerous is still a common task. The purpose of this study is to analyze and provide additional information about the utilization of plastic waste into ecopaving. This study is a research library research type and uses journals and articles as the research support. The lack of community participation in handling and managing waste in the environment raises concerns. The participation of the community and government is a force that can overcome the problem of waste, one of which is the breakthrough in appropriate technology to utilize plastic waste for making ecopaving or plastic paving block.

© 2020 Published by UNNES. This is an open access

### PENDAHULUAN

Setiap hari manusia tidak akan pernah terlepas dari sampah, terutama sampah plastik. Penggunaan sampah plastik di dunia dapat dikatakan mengerikan dan sulit dikendalikan. Meskipun beberapa negara kini telah banyak mengadopsi konsep zero waste dalam kehidupan, namun

plastik menjadi sebuah hal yang tidak dapat lepas dari keseharian manusia.

Dalam platform berita online BBC dikutip bahwa Dr. Costas Velis dari Universitas Leeds memprediksikan sebanyak 1,3 miliar ton sampah plastik akan memenuhi daratan dan lautan pada tahun 2040 mendatang jika pola hidup primitif manusia tidak diubah. Hal ini mempertegas bahwa semengerikan itulah kondisi dunia dalam menghadapi sampah plastik (Gill, 2020).

Di Indonesia sendiri, komposisi sampah plastik

\* E-mail: [sukmadm16@gmail.com](mailto:sukmadm16@gmail.com)

Address: Jl. Tarbiyah, Dinoyo, Kec. Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur 65149

terus mengalami peningkatan sebanyak 5-6 persen sejak tahun 2000. Menurut Data Asosiasi Industri Plastik Indonesia dan Badan Pusat Statistik pada tahun 2018, sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton per tahun, dan sebanyak 3,2 juta ton diantaranya dibuang ke laut.

Menggunungnya sampah terlebih sampah plastik menjadi sebuah pekerjaan rumah bersama. Tidak hanya pemerintah, masyarakat pun turut andil dalam upaya penanganan masalah ini. Upaya dan inovasi terus mengalir, dari kedua belah pihak. Namun, semua permasalahan sampah ini tentunya tidak lepas dari kesadaran masing-masing individu untuk membuang dan mengelola sampah dengan baik.

Gerakan-gerakan kecil yang dilakukan seluruh komponen masyarakat dalam mengurangi sampah tentunya sangat memberikan dampak pada berkurangnya jumlah penggunaan plastik dalam keseharian. Seperti mendaur ulang plastik misalnya. Telah banyak ditemukan alat-alat rumah tangga yang berasal dari daur ulang sampah plastik namun upaya itu dinilai belum cukup ketika melihat kondisi sampah di Indonesia.

Sampah plastik merupakan jenis sampah yang susah terurai, oleh karena itu perlu adanya gerakan yang masif dalam penanganan sampah sehingga lingkungan tidak akan semakin tercemar-dari hari ke hari. Hingga muncullah sebuah inovasi cerdas mengenai pembuatan paving dari sampah plastik yang diberi nama *ecopaving*.

Ecopaving merupakan pendayagunaan limbah plastik dengan cara peleburan dalam suhu tertentu kemudian dibentuk menjadi sebuah paving sesuai cetakan. Hal ini dapat menjadi sebuah terobosan terkini dalam mengolah dan menggunakan kembali plastik yang berdaya jual. Terobosan ini disinyalir dapat mengurangi laju pertumbuhan jumlah sampah plastik. Namun, terobosan ini kurang mendapat perhatian dari pemerintah sehingga masyarakat banyak yang melakukan pembuatan dalam skala kecil di lingkungan masyarakat tanpa pengawasan dampak lingkungan terutama asap pembakaran plastik. Asap pembakaran plastik dalam jumlah besar dapat memberikan dampak yang cukup buruk terhadap lingkungan sehingga dalam pelaksanaan pembuatan *ecopaving* haruslah memiliki alternatif penyelamatan lingkungan dari polusi asap.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis mengenai dayaguna limbah plastik menjadi *ecopaving*. Adapun manfaat dari penelitian ini untuk memperdalam informasi mengenai inovasi *ecopaving* dalam mengatasi masalah plastik dan penanganan asap pembakaran. Selain itu juga dapat dimanfaatkan untuk memberikan masukan pada pemerintah daerah untuk mengelola sampah plastik secara akumulatif sehingga dapat dihasilkan produk plastik yang berdaya jual dan dapat mengatasi pengangguran di masyarakat.

Inovasi ini telah diulas dan dilakukan sebelumnya oleh beberapa peneliti, namun dalam beberapa penelitian belum menyertakan penjelasan mengenai penanganan terhadap asap pembakaran plastik. Seperti yang dilakukan oleh Teguh dkk dalam (Teguh, 2020) pelatihan yang diberikan kepada masyarakat hanya berkisar pada pembuatan paving block untuk upaya mengurangi sampah plastik.

Begitupun dengan Sundawa dkk dalam (Sundawa

& Pramushinta, 2019) dalam pembuatan paving block juga perlu ditinjau dari segi analisis dampak lingkungan, karena asap pembakaran plastik dalam jangka yang Panjang dinilai dapat membahayakan Kesehatan manusia. Dan hal ini juga belum diikutsertakan dalam sosialisasi pembuatan paving block tersebut. Plastik memang memiliki daya guna yang kompleks namun dibalik setiap manfaat plastik perlu difikirkan untuk menghindarkan masyarakat dari hasil pembakaran yang ada.

Oleh karena itu dalam penelitian ini, peneliti ingin memberikan langkah alternatif dalam mengatasi asap pembakaran sampah plastik.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif dengan jenis penelitian kepustakaan (*library research*), yakni dengan melakukan tiga tahapan penting (Zed, 2004). Pertama, dengan mencatat seluruh temuan mengenai penggunaan plastik sebagai paving block dari penelitian-penelitian terdahulu. Kemudian tahap kedua yaitu, memadukan segala temuan yang ada, dan tahap ketiga yakni menganalisis segala temuan yang didapatkan dalam penelitian-penelitian yang telah ada, dengan memilah kelebihan, kekurangan, dan kemudian peneliti mengkritisi penelitian sebelumnya dengan memberikan sumbangsih pemikiran baru. Sumber dari penelitian kepustakaan diambil dari publikasi ilmiah yang berkaitan dengan inovasi *ecopaving* dan penanganan asap pembakaran plastik baik dari artikel, berita ataupun tugas akhir.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sampah

Pada dasarnya sampah merupakan konsep yang digagas oleh manusia untuk mendefinisikan hal-hal yang tidak lagi dikehendaki atau tidak lagi digunakan oleh pemilik. Dalam Undang-Undang No.18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, sampah didefinisikan sebagai sisa-sisa kegiatan sehari-hari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat. Dalam kehidupan manusia, sampah dalam jumlah besar disebut dengan limbah.

Berdasarkan asalnya dalam (Setiowati & Furqonita, 2007) sampah padat dapat diklasifikasikan dalam dua jenis yakni :

#### a. Sampah Organik

Sampah organik merupakan sampah yang dihasilkan dari kegiatan pertanian, perikanan, dan kegiatan lainnya. . Oleh karena itu, Sebagian besar sampah rumah tangga merupakan sampah organik. Seperti kulit buah, sisa sayuran, dan lain-lain. Sebagian besar sampah organik adalah jenis sampah yang mudah diuraikan di dalam tanah dan dapat dimanfaatkan menjadi pupuk

#### b. Sampah Anorganik

Sampah anorganik merupakan sampah yang dihasilkan dari proses industri. Oleh karena itu proses penguraian sampah anorganik membutuhkan waktu yang panjang.

Adapun contoh sampah anorganik yakni botol plastik, tas plastik, kaleng, dan lain-lain.

Sumber utama sampah yakni aktivitas kehidupan manusia. Keberadaan sampah dapat diukur dari tingkat penggunaan masyarakat terhadap suatu jenis material. Adapun material yang lazim digunakan dalam lingkungan masyarakat yakni hampir seluruh hasil kegiatan industri seperti sampah elektronik, sampah plastik, sampah makanan, dan jenis-jenis lainnya. Namun, yang kerap kali ditemui dalam lingkungan masyarakat yakni jenis sampah plastik. (PS, 2008)

Plastik merupakan limbah yang dinilai cukup berbahaya bagi lingkungan namun hingga detik ini plastik menjadi bahan dengan tingkat penggunaan tertinggi di dunia. Program Lingkungan PBB pada bulan Juni 2006 silam, memaparkan bahwa terdapat sekitar 46.000 sampah plastik di lautan setiap mil persegi dan jika dikumpulkan sampah plastik tersebut dapat membentuk pulau dengan ukuran dua kali luas pulau Kalimantan Indonesia. (Nasution, 2015)

Barang-barang berbahan dasar plastik merupakan bahan yang sulit teruraikan ketika di alam. Termasuk ketika dikubur sekalipun, alam tetap membutuhkan waktu yang cukup panjang untuk dapat menguraikannya. Hal ini dikarenakan plastik merupakan bahan polimer dengan tingkat degradabilitas 0% sehingga membutuhkan waktu hampir ratusan tahun untuk mampu proses penguraiannya.

Permasalahan mengenai sampah seakan menjamur dimana-mana. Keberadaan sampah yang terus meningkat dapat mengakibatkan pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan dapat terjadi bilamana terdapat perubahan dan ketidakseimbangan yang mempengaruhi fungsi daur materi dalam lingkungan hidup.

Dalam (Lutfi, 2004) berdasarkan medium fisik lingkungannya, pencemaran dapat dibedakan menjadi tiga jenis yakni pencemaran tanah, pencemaran udara dan pencemaran air. Dan sampah plastik dapat menjadi zat pencemar di ketiga tempat tersebut.

Plastik yang telah tertimbun lama di dalam tanah tentunya akan mengakibatkan perubahan struktur tanah dan mentransfer zat-zat berbahaya yang akan berdampak pada manusia. Di dalam air, keberadaan plastik tentu akan menjadi penghalang dalam kehidupan biota air, selain itu juga dapat menyebabkan perubahan kadar dan kesehatan air, sampah di laut ataupun sungai dapat dikonsumsi oleh ikan ataupun makhluk hidup yang ada di dalamnya. Di udara, plastik seringkali dimusnahkan dengan cara dibakar. Menurut (Sirait, 2010) cara pembakaran yang tidak tepat dapat membahayakan lingkungan karena pembakaran plastik yang tidak sempurna dapat menghasilkan zat dioksin di udara dan dapat menjadi salah satu pemicu kanker, hepatitis, dan gangguan sistem saraf.

Pengelolaan sampah dalam UU No 18 tahun 2008 menjadi hak dan kewajiban setiap orang. Namun secara meluas, peran serta pemerintah sangat penting untuk penanggulangan masalah sampah. Dalam (Reni Ariastuti, 2015) kemampuan pemerintah untuk mengelola sampah hanya mencapai 40,09 % di area perkotaan sedangkan di area pedesaan hanya sebesar 1,02%.

Angka tersebut dapat dinilai cukup minim jika dibandingkan dengan jumlah penduduk di Indonesia. Kemampuan pemerintah dalam menangani pengelolaan sam-

pah sangat dibutuhkan demi tercapainya bumi yang lebih baik. Pada sebuah penelitian memaparkan bahwa kecilnya angka penanganan sampah di area pedesaan dikarenakan keterbatasan dalam melakukan sosialisasi dan aksi secara besar dan berkala pada luasnya area pedesaan. Alhasil banyak warga yang kurang tepat dalam menangani dan mengelola sampah terutama sampah plastik (Hakim, 2019).

Menurut (Asrul, 2011) beberapa cara yang dapat digunakan dalam mengelola sampah yakni sebagai berikut :

- a. Metode open dumping yakni dengan menimbun sampah di TPA
- b. Metode Sanitary Landfill yakni dengan melakukan pelapisan geotekstil yang tahan karat sebelum ditumbuhi sampah.
- c. Metode rooftiling, floortiling, flooring dan walling, yakni dengan mengonversi sampah menjadi genteng, keramik, dan tembok.
- d. Metode insenerator, yakni metode pembakaran sampah pada suhu 800°C-1200°C
- e. Metode gas metana, yakni prose fermentasi anaerobic terhadap sampah organik.
- f. Metode autoclave yakni merupakan pembongkaran sampah dari dump truck dan dimasukkan ke mesin autoclave
- g. Metode komposting yakni proses pendegradasian bahan-baan organik dengan bantuan mikroorganisme tertentu sehingga dapat menghasilkan pupuk kompos yang dapat dimanfaatkan kembali untuk lingkungan.

Namun sebagian besar masyarakat belum memahami perihal pengelolaan sampah yang benar berdasarkan jenis nya sehingga kerap kali bahkan telah menjadi sebuah kelaziman bahwa tempat akhir sampah yakni di tong sampah.

Perilaku masyarakat yang kerap membiarkan sampah berada di tempat terbuka memiliki dampak yang cukup kompleks bagi kesehatan dan menjadi sumber polusi baik polusi udara, polusi air ataupun polusi tanah. Minimnya pengetahuan dan keikutsertaan masyarakat dalam penanganan serta pengelolaan sampah perlu dijadikan perhatian pemerintah sehingga konsep *zero waste* segera tercapai dan lingkungan memiliki kualitas lebih baik dari sebelumnya.

Salah satu cara yang perlu mendapat perhatian semua pihak yakni mengenai konsep pembuatan paving block plastik.

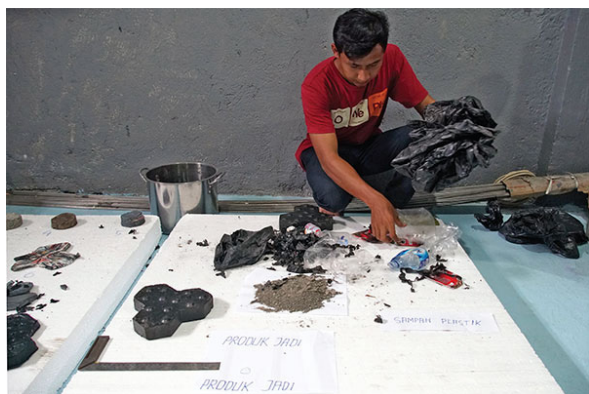
## 2. Ecopaving

Paving block dalam (Wikipedia, 2020) didefinisikan sebagai suatu komposisi bahan bangunan yang terbuat dari semen dan bahan perekat hidraulis, air dan agregat sehingga terbentuk beton dengan mutu baik dan terstandar.

Paving Block diklaim menjadi salah satu solusi terbaik untuk lahan resapan saat hujan dan banjir serta perawatannya pun cukup mudah.

Dewasa ini, tingginya sampah plastik di dunia termasuk di Indonesia sendiri menimbulkan motivasi dan keprihatinan pada penggiat lingkungan dalam membuat terobosan teknologi tepat guna untuk mengurangi plastik yakni berupa paving block plastik atau disebut dengan *ecopaving*.





**Gambar 1.** Pembuatan Ecopaving  
Sumber : (Media Indonesia, 2019)

Ecopaving merupakan paving block yang terbentuk dari campuran pasir dan sampah plastik baik jenis HDPE, PET, PP ataupun jenis lain. Dalam (Norfatmawati, 2020) seorang penggiat lingkungan bernama Suprpto dengan bekal internet beliau mampu mengurangi plastik menjadi hal yang berguna. Meskipun dirinya mengakui bahwa akhir-akhir ini di beberapa daerah telah mengenal ecopaving, namun niat awal untuk mengurangi polusi justru menimbulkan permasalahan baru yakni berupa polusi udara sisa hasil pembakaran plastik.

Penggunaan jenis plastik pada pembuatan *ecopaving* ini dalam beberapa penelitian telah diujicobakan dan sejauh ini belum ada yang memiliki kuat tekan melebihi bahan plastik dengan jenis HDPE dan LDPE.

Penggunaan bahan plastik dengan jenis PP atau *polypropylene* hanya memiliki kuat tekan sebesar 13,30 MPa dan bermutu C. (Mufti Amir Sultan, 2020) Sedangkan dalam (Dedi Enda, 2019) pembuatan paving block dengan komposisi plastik PET 100% pasir 0% memiliki nilai kuat tekan 15,623 MPa dan dapat digunakan untuk pejalan kaki sedangkan jika komposisi plastik PET 50% dan pasir 50% memiliki kuat tekan sebesar 10,737 MPa dan dapat dimanfaatkan untuk taman kota.

Pada riset yang dilakukan oleh Suprpto dalam (Kabar Energi, 2019) dan didasarkan pada hasil uji laboratorium campuran dari 1 kilogram limbah plastik jenis HDPE dengan 2 kilogram pasir akan menghasilkan paving block dengan kuat tekan hingga 17 MPa dan hasil ini dinilai mengungguli hasil penggunaan jenis plastik lain dalam komposisi pembuatannya.

Pada sejumlah riset, plastik juga digunakan sebagai tambahan agregat halus atau campuran pada pembuatan paving block dan hasil penelitian juga menunjukkan bahwa dengan menambahkan plastik LDPE dengan takaran tertentu pada campuran paving block, akan menambah nilai kuat tekannya. Hal ini sejalan dengan penelitian Budhi dkk bahwa dengan menambahkan 10% plastik LDPE dari kandungan pasir menghasilkan nilai kuat tekan sebesar 23,98 MPa. Angka ini merupakan angka tertinggi jika dibandingkan dengan komposisi 0%, 20%, 30%, 40% dan 50% plastik LDPE yang digunakan dalam campuran paving block. (Indrawijaya, et al., 2019)

Dalam (Media Indonesia, 2019) sebuah paving block membutuhkan sekitar  $\frac{1}{2}$  kg sampah plastik, jika dalam 1 m<sup>2</sup> digunakan 40 buah paving maka sebesar 20 kg sampah

plastik dapat dikurangi dari lingkungan.

Hal ini tentunya jika dijadikan proyek besar bersama dan berjangka panjang selain akan mengentaskan permasalahan lingkungan oleh sampah plastik juga akan melahirkan lapangan pekerjaan baru. Selain itu, keberadaan paving block dinilai sangat fungsional dalam kehidupan. Adapun keuntungan dalam menggunakan paving block yakni (Sari & Nusa, 2019):

- Dapat diproduksi secara massal
- Dapat digunakan pada pembangunan infrastruktur
- Menghasilkan sampah konstruksi lebih sedikit dibandingkan penggunaan pelat beton
- Pori-pori pada paving block meminimalisasi aliran permukaan dan memperbanyak infiltrasi dalam tanah
- Dapat mengurangi sampah plastik di masyarakat

Melalui metode pengelolaan dan penanganan dengan jenis insinerasi, sampah plastik dapat dibakar dan dilebur sehingga dapat dibentuk menjadi paving block. Namun, mesin insinerasi ini dinilai cukup memakan biaya. Adapun mesin insinerasi sederhana buatan warga namun kerap kali menghasilkan asap yang dapat membahayakan orang disekitar tempat pembakaran.



**Gambar 2.** Hot Mixer Paving Block Manual  
Sumber : (Kabar Energi, 2019)

Dalam pekan lomba yang diadakan Kementerian Desa, Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi (Kemendes-PDPT), sebuah alat dengan nama *Hot-Mixer Paving Block Manual* buatan Suprpto menjadi sebuah alat yang dinilai akan sangat bermanfaat di masa-masa yang akan datang terutama dalam pembakaran sampah yang ramah lingkungan.

## SIMPULAN

Minimnya peran serta masyarakat dalam penanganan serta pengelolaan sampah di lingkungan menimbulkan keprihatinan. Seiring berjalannya waktu hal ini akan memiliki dampak yang cukup besar terhadap keseimbangan lingkungan jika tidak segera mendapatkan penanganan yang baik.

Peran serta masyarakat dan pemerintah merupakan sebuah kekuatan yang dapat mengatasi permasalahan sampah salah satunya yakni dengan terobosan teknologi tepat guna pendayagunaan sampah plastik untuk pembuatan ecopaving atau paving block plastik.

Jika koordinasi penggiat lingkungan dan pemerintah baik daerah ataupun pusat dapat bersinergi, problema-

tika sampah plastik akan perlahan teratasi. Namun terlepas dari hal tersebut, dalam pembuatan eco paving sendiri membutuhkan alat pembakaran yang tidak hanya akan mengurangi plastik tapi juga harus menekan keluarannya asap pembakaran.

## SARAN

Diperlukan sinergisitas pemerintah dan masyarakat terutama penggiat lingkungan di setiap daerah untuk memberi perhatian kepada pengentasan permasalahan lingkungan yang berdaya guna dan berdaya jual. Keberadaan sampah tidak dapat dipungkiri, oleh karena itu jika manusia tidak bergerak dan berprogres untuk kebaikan bersama, keseimbangan lingkungan akan menjadi semakin buruk dari hari kehari.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asrul, H. (2011, Maret). *Metode Pengelolaan Sampah*. Diambil kembali dari Gerakan Indonesia Hijau: <http://gerakanindonesiahijau.blogspot.com/2011/03/metode-pengelolaan-sampahkota.html>,
- Dedi Enda, M. S. (2019). Penggunaan Plastik Tipe PET Sebagai Pengganti Semen Pada Pembuatan Paving Block. *Jurnal Inovtek Polbeng Vol.9 NO.2 November*, 218.
- Gill, V. (2020, Juli 24). 'Mengerikan, sampah plastik sebanyak 1,3 miliar ton akan mencemari lingkungan pada 2040. Diambil kembali dari BBC News: <https://www.bbc.com/indonesia/majalah-53522290>
- Hakim, M. Z. (2019). Pengelolaan dan Pengendalian Sampah Plastik Berwawasan Lingkungan. *Amanna Gappa Vol.27 No.2 September*.
- Indrawijaya, B., Wibisana, A., Setyowati, A. D., Iswadi, D., Naufal, D. P., & Pratiwi, D. (2019). Pemanfaatan Limbah Plastik LDPE Sebagai Pengganti Agregat Untuk Pembuatan Paving Block Beton. *Jurnal Ilmiah Teknik Kimia UNPAM Vol.3 No. 1 Januari*.
- Kabar Energi*. (2019, September 25). Diambil kembali dari Posyantek Kaltara Raih Juara 1 TTG Nasional, Cetak "Paving Block" Dari Limbah Plastik: <https://kabar-energi.com/2019/09/25/posyantek-kaltara-raih-juara-1-ttg-nasional-cetak-paving-block-dari-limbah-plastik/>
- Lutfi, A. (2004). *Pencemaran Lingkungan*. Surabaya: Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Media Indonesia*. (2019, Januari 19). Diambil kembali dari Mengubah Limbah Plastik Menjadi Paving Block: <https://mediaindonesia.com/weekend/211521/mengubah-limbah-plastik-menjadi-paving-block>
- Mufti Amir Sultan, A. T. (2020). Penggunaan Limbah Plastik PP Sebagai Bahan Pengikat Pada Campuran Paving Block. *Siklus : Jurnal Teknik Sipil*, 101.
- Nasution, R. S. (2015). Berbagai Cara Penanggulangan Limbah Plastik. *Elkawanie : Journal of Islamic Science and Technology Vol.1 No.1 Juni*, 99.
- Norfatmawati, A. (2020, Juli 18). *Konfirmasi Times*. Diambil kembali dari Inovasi Penunjang Ekonomi Warga Kalimantan Utara dari Hasil Limbah Plastik: <https://konfirmasitimes.com/2020/07/18/inovasi-penunjang-ekonomi-warga-kalimantan-utara-dari-hasil-limbah-plastik/>
- PS, T. P. (2008). *Penanganan dan Pengelolaan Sampah*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Reni Ariastuti, F. B. (2015). Berdamai dengan Sampah. *DIAN MAS, Volume 4, Nomor 2, Oktober*, 2.
- Sari, K. I., & Nusa, A. B. (2019). Pemanfaatan Limbah Plastik HDPE Sebagai Bahan Pembuatan Paving Block. *Buletin Utama Teknik Vol. 15 No.1 September*.
- Setiowati, T., & Furqonita, D. (2007). *Biologi Interaktif Jilid 1 SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Azka Press.
- Sirait, M. (2010). *Sulap Sampah Plastik Lunak jadi Jutaan Rupiah*. Yogyakarta: B-First.
- Sundawa, O. P., & Pramushinta, I. A. (2019). Sosialisasi dan Demonstrasi Pembuatan Paving Block Sampah Plastik. *Penamas Adi Buana*.
- Teguh, H. S. (2020). Memanfaatkan Limbah Plastik Menjadi Paving Block. *Diseminasi : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*.
- Wikipedia*. (2020, September 28). Diambil kembali dari Paving Block: [https://id.wikipedia.org/wiki/Paving\\_Block](https://id.wikipedia.org/wiki/Paving_Block)
- Zed, M. (2004). *Metode Penelitian Kepustakaan*. Jakarta: Yayasan Obor.