

DOI: <https://doi.org/10.35961/jppmkepri.v4i1>

Pemanfaatan Sampah Plastik untuk Pembuatan Paving Block Zero Cement

Mustakim^{1*}, Kasmaida², Andriyani³, Muh. Darmawan Swandi⁴

^{1,2,3}Universitas Muhammadiyah Parepare, Parepare, Sulawesi Selatan, Indonesia

* mtq2mk@gmail.com

Abstrak

Limbah plastik yang mencemari lingkungan harus ditangani melalui pengelolaan dan pemanfaatan sampah. Metode yang digunakan adalah pendekatan pengembangan masyarakat berbasis aset kepada kelompok remaja dengan memberikan edukasi kepada masyarakat dalam bentuk ceramah tentang jenis dan teknik pengolahan sampah, kemudian dilanjutkan dengan penjelasan proses pengolahan limbah plastik menjadi *paving block zero cement* serta proporsi bahan yang digunakan pada rancangan campuran. Kegiatan ini melibatkan kelompok remaja pemerhati lingkungan yang berpusat di Kelurahan Lompoe, Kecamatan Bakukiki, Kota Parepare dengan menjelaskan teknik pengolahan *paving block zero cement*, dimulai dengan melakukan proses slice, pelelehan plastik yang dipadukan dengan pencampuran agregat halus sesuai dengan proposi yang telah ditentukan, kemudian dilakukan pencetakan untuk menghasilkan paving block dengan performa yang mendekati dengan paving block konvensional yang berbahan semen. Jenis limbah plastik yang digunakan adalah PET, PETE (*polyethylene terephthalate*). Kegiatan ini berkontribusi untuk memberikan pemahaman dan keterampilan kepada masyarakat terkait teknik pengolahan sampah dengan membuat *paving block zero cement*. Peserta dapat memahami pemanfaatan sampah plastik dan dapat menjadi salah satu profesi yang dapat ditekuni sebagai pembuat *paving block zero cement*.

Kata kunci: *paving block; zero cement; PET; kelompok remaja*

Abstract

Plastic waste that pollutes the environment must be handled through waste management and utilization. The method used is an asset-based community development approach for youth groups by providing education to the public in the form of lectures on types and techniques of waste processing, followed by an explanation of the process of processing plastic waste into paving block zero cement and the proportions of materials used in the mixed design. This activity involved a group of environmentalist youth based in Lompoe Village, Bakukiki District, Parepare City, by explaining the zero cement paving block processing technique, starting with the slicing process, melting plastic combined with mixing fine aggregate in accordance with predetermined proportions, then carrying out printing

to produce paving blocks with performance close to that of conventional paving blocks made from cement. The types of plastic waste used are PET, PETE (polyethylene terephthalate). This activity contributes to providing understanding and skills to the community regarding waste processing techniques by making paving block zero cement. Participants can understand the use of plastic waste and can become one of the professions that can be occupied as a maker of paving block zero cement.

Keywords: paving blocks; zero cement; PET; youth group

Pendahuluan

Permasalahan yang dihadapi mitra adalah kurangnya pemahaman terkait penanganan dan pemanfaatan sampah plastik sehingga perlu diberikan sosialisasi dan edukasi terkait dengan sampah plastik. Selama ini mitra hanya membuang sampah pada sembarang tempat disebabkan karena rendahnya pemahaman terkait dampak sampah plastik bagi lingkungan dan kesehatan. Kegiatan PKM ini diharapkan memberikan kontribusi dalam hal pengelolaan dan pemanfaatan sampah menjadi produk yang berguna dan bernilai ekonomis. Permasalahan lain yang terjadi di sekitar wilayah tersebut adalah banyaknya sampah plastik yang mencemari lingkungan di sekitar perkebunan, saluran air, bahkan di sekitar rumah warga, sehingga berpotensi merusak ekosistem darat, hal ini akan memicu penurunan kualitas tanah dan dapat berdampak pada penurunan kesehatan masyarakat sekitar (Septiani, et al., 2019). Sampah yang ada disekitar wilayah PKM didominasi oleh sampah plastik dengan jenis yang beragam. Pemahaman masyarakat terkait dengan pengolahan sampah plastik dan rendahnya kesadaran masyarakat terkait pentingnya menjaga kebersihan lingkungan masih sangat rendah, sehingga dibutuhkan kegiatan PKM untuk menstimulasi kepekaan masyarakat untuk menjaga lingkungan dan mengelola sampah menjadi produk yang dapat dimanfaatkan (Linda, R., 2016).

Urgensi Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada pemanfaatan sampah plastik untuk pembuatan *paving block zero cement* didesain pada peningkatan pemahaman kelompok remaja terkait penanganan dan pemanfaatan sampah plastik sehingga menumbuhkan kepedulian peserta kegiatan terhadap permasalahan sampah plastik. Impak pada kegiatan menimbulkan peningkatan rasa empati terhadap kepedulian membuang sampah pada tempatnya sehingga berdampak pada pola hidup sehat. Edukasi yang diberikan kepada peserta dalam bentuk sosialisasi untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai jenis plastik, teknik sortir, metode penanganan dan teknik pengolahan limbah plastik menjadi produk *paving block zero cement* yang dapat dijadikan sebagai usaha baru untuk meningkatkan perekonomian Masyarakat.

Jumlah penduduk Indonesia yang begitu besar menjadi salah satu pemicu meningkatnya jumlah sampah, sampah plastik menempati urutan kedua. Penghasil sampah laut terbesar adalah China dan India, Indonesia menempati peringkat ketiga. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), sampah plastik di Indonesia mencapai 64 juta ton per tahun. Sekitar 3,2 juta ton di antaranya merupakan sampah plastik yang dibuang ke laut. Hal ini diperparah dengan kebijakan impor sampah plastik dari negara-negara lain yang pada tahun 2018 mencapai 320 ribu ton atau terjadi peningkatan sekitar 150% dari tahun sebelumnya (Iskandar et al., 2021). Penggunaan plastik dan botol plastik akan selalu meningkat seiring dengan kebutuhan masyarakat milenial disebabkan karena kepraktisan dalam penggunaan dan ekonomis sehingga memudahkan untuk penggunaan sekali pakai (Setyowati, R., & Mulasari, S. A. 2013). Hal ini menjadi pemicu terjadinya kerusakan lingkungan yang cukup serius. Sampah plastik yang terurai secara alami membutuhkan waktu yang sangat lama (Sulistiyowati et al., 2020).

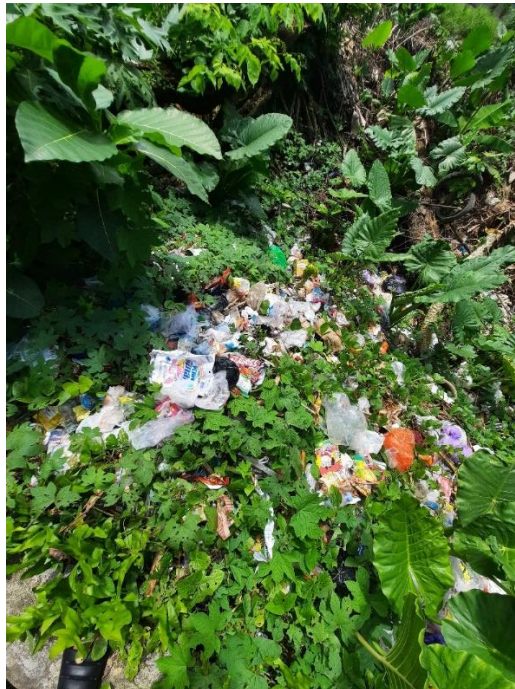
Salah satu faktor perusak lingkungan yang masih menjadi tantangan besar bagi masyarakat Indonesia adalah faktor pembuangan sampah plastik (Purwaningrum, P., 2016). Kantong plastik menjadi berbahaya dan sulit ditangani (Hakim, M. Z. 2019). Kebiasaan masyarakat yang sering membuang sampah plastik

menyebabkan penumpukan sampah dan dapat mengganggu ekosistem yang ada di darat dan di air. Banyak masyarakat yang membuang sampah di sekitar aliran sungai yang menyebabkan penumpukan sampah pada daerah aliran sungai, hal ini dapat mengganggu aliran sungai sekaligus mencemari air dan kawasan pantai yang berakibat pada penurunan kualitas air (Putra, H. P., & Yuriandala, Y., 2010).



Gambar 1. Pembuangan sampah sekitar daerah aliran air di lokasi PKM

Kebiasaan buruk lainnya adalah masyarakat sering membuang sampah pada daerah perkebunan, sehingga akan berdampak pada pencemaran tanah, plastik yang sangat sulit terurai mengakibatkan terjadinya penumpukan sampah sekaligus menjadi sarang wabah penyakit seperti nyamuk demam berdarah dan lain sebagainya. Sampah plastik merupakan sampah yang tidak dapat terurai dan sangat berbahaya terhadap kondisi kesehatan lingkungan karena sampah tersebut termasuk golongan sampah non organik (Putra, I Made Ode Dwiyana et al., 2020).



Gambar 2. Pembuangan sampah pada daerah perkebunan

Plastik membutuhkan waktu sekitar 1000 tahun untuk terdegradasi sepenuhnya di dalam tanah. Itu adalah waktu yang sangat lama. Saat pecah, partikel plastik mencemari tanah dan air tanah (Utami, M. I., & Ningrum, D. E. A. F., 2020). Saat sampah plastik dibakar, dihasilkan asap beracun dan berbahaya, jika proses

pembakaran tidak sempurna, plastik terurai di udara sebagai dioksin. Senyawa ini sangat berbahaya jika terhirup oleh manusia (Ifrani, et al., 2020).



Gambar 3. Jenis sampah plastik pada lokasi mitra

Plastik merupakan salah satu sampah yang dapat didaur ulang, selama ini plastik yang sudah tidak digunakan lagi dibuang begitu saja, akhirnya akan mencemari lingkungan (Suminto, S. 2017). Sampah yang dihasilkan sangat banyak, ini menyebabkan dampak buruk bagi lingkungan karena sampah yang dihasilkan dalam jumlah besar tidak sesuai dengan pengelolaan yang dilakukan (Suharjo, 2002). Perlu alternatif baru dalam proses daur ulang limbah plastik menjadi produk yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat. Diperlukan edukasi tentang pengelolaan serta pemanfaatan sampah khususnya sampah plastik (Asteria & Heruman, 2016). Salah satu solusi mengatasi samplastik adalah dengan mengolahnya menjadi *paving block zero cement*, selain bahan baku yang sangat mudah didapatkan, produk *paving block zero cement* dapat memicu pengembangan usaha baru bagi masyarakat, sehingga dapat berdampak pada peningkatan pendapatan bagi masyarakat yang menekuni bidang usaha ini sekaligus berdampak global pada penyelamatan lingkungan.

Paving block zero cement merupakan paving block berbahan dasar plastik, jenis plastik yang digunakan dapat disesuaikan dengan jumlah plastik yang dominan pada daerah tersebut, sehingga dibutuhkan proses penyortiran sampah plastik sebelum diolah menjadi *paving block zero cement*. Paving block ini didesain tanpa menggunakan campuran semen, sehingga biaya pembuatannya relatif murah, tanpa desain campuran yang rumit seperti paving block berbahan dasar semen (Mustakim, et al., 2023).

Rencana pemecahan masalah yang dilakukan yaitu pengusul dan mitra berkolaborasi untuk menyelesaikan persoalan dengan memberikan edukasi kepada masyarakat dalam bentuk sosialisasi dengan metode ceramah, sehingga masyarakat akan memahami jenis plastik, teknik sortir, dan teknik pengolahan limbah plastik menjadi produk *paving block zero cement*.

Tujuan yang akan dicapai pada kegiatan ini adalah untuk memberikan pemahaman dan keterampilan kepada masyarakat terkait teknik pengolahan sampah dengan membuat *paving block zero cement*. Kegiatan ini akan memberikan dampak pada pemanfaatan sampah plastik dan dapat menjadi profesi baru yang dapat ditekuni oleh warga masyarakat sebagai pembuat *paving block zero cement*.

Metode

Metode yang digunakan dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat yaitu dengan melakukan pendekatan pengembangan masyarakat berbasis aset kepada kelompok remaja pemerhati lingkungan yang menjadikan masyarakat sebagai agen perubahan yang mampu merubah perilaku masyarakat menjadi lebih baik. Kegiatan PKM dihadiri oleh ketua tim Mustakim, anggota kasmaida, dan ketua kelompok remaja pemerhati lingkungan Vijay Rangga serta didampingi oleh Muh. Darmawan Swandi dan Khusnul Khatimah

selaku perwakilan mahasiswa. Kegiatan ini melibatkan 30 orang anggota kelompok remaja pemerhati lingkungan yang berpusat di Kelurahan Lompoe, Kecamatan Bakukiki, dengan melibatkan kelompok remaja lain sekitar Kota Parepare. Pendekatan ini fokus pada potensi yang dimiliki masyarakat sebagai basis utama pengembangan program, beberapa aktivitas yang terkait dengan rangkaian kegiatan PKM meliputi:

1. Tahap pertama adalah melakukan survey lokasi terkait jenis plastik yang dapat dimanfaatkan di lokasi mitra. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui jumlah (*raw of material*) sampah plastik yang akan dirancang menjadi produk *paving block*.
2. Memberikan edukasi kepada masyarakat dalam bentuk ceramah tentang jenis dan teknik pengolahan sampah plastik yang terdiri dari jenis: PET atau PETE (*polyethylene terephthalate*), HDPE (*High Density Polyethytene*), LDPE (*Low Density Polyethylene*), PP (*Polypropylene*), PS (*Polystyrene*), dan *Other* (Widiyatmoko, H., et al., 2016)
3. Selanjutnya dilakukan pemilahan jenis sampah plastik (*sortir*) berdasarkan jenisnya yang terdiri dari PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, dan *Other* untuk dipisahkan dan diproses pada tahap selanjutnya.
4. Proses pelatihan pembuatan *Paving block zero cement* dengan menjelaskan alur dan mekanisme pembuatannya mulai dari teknik pencacahan, pelelehan, rancangan campuran dan pencetakan *paving block* pengolahan limbah plastik menjadi *Paving Block Zero Cement* beserta dengan proporsi bahan yang digunakan pada rancangan campuran. Untuk membuat 1 buah paving block berukuran panjang 21 cm, lebar 10.5 cm dan tinggi 8 cm, serta volume 1.764 cm³ dibutuhkan 1.826 gr plastik.

Tabel 1

Jadwal Pelaksanaan Kegiatan Pendampingan

Pertemuan	Hari, Tanggal	Materi
I	Rabu, 05 Juli 2023 (Pukul 09.30 – 11.45 Wita)	Sosialisasi Jenis dan karakteristik sampah plastik, bahaya sampah plastik bagi lingkungan, teknik sortir/ pemisahan sampah plastik
II	Rabu, 05 Juli 2023 (Pukul 14.00 – 15.05 Wita)	Racangan campuran (<i>mix design</i>) dan Proses pembuatan <i>paving block zero cement</i>

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat terkait pemanfaatan sampah plastik untuk pembuatan *paving block zero cement* dihadiri oleh ketua tim Mustakim, anggota kasmaida, dan ketua kelompok remaja pemerhati lingkungan Vijay Rangga serta didampingi oleh Muh. Darmawan Swandi dan Khusnul Khatimah selaku perwakilan mahasiswa. Kegiatan ini melibatkan kelompok remaja pemerhati lingkungan yang berpusat di Kelurahan Lompoe, Kecamatan Bakukiki, dengan melibatkan kelompok remaja lain sekitar Kota Parepare.

Registrasi Peserta dan Pembukaan kegiatan PKM

Registrasi peserta PKM bertujuan untuk mendata jumlah peserta yang hadir dan mengidentifikasi asal setiap peserta yang terlibat dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang hadir dengan tema pemanfaatan sampah plastik untuk pembuatan *paving block zero cement*. Jumlah peserta yang hadir mencapai 30 orang. Kegiatan ini dibuka oleh anggota peneliti dan dilanjutkan dengan sambutan dari ketua kelompok remaja pemerhati lingkungan Vijay Rangga.



Gambar 4. Registrasi Peserta PKM

Sosialisasi Jenis dan karakteristik sampah plastik, bahaya sampah plastik bagi lingkungan, serta teknik sortir/ pemisahan sampah plastik

Ketua Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) memberikan edukasi kepada peserta terkait jenis sampah plastik berdasarkan kodenya, yaitu kode 1 sampai dengan 7 yang terdiri dari; PET atau PETE (*polyethylene terephthalate*), HDPE (*High Density Polyethytene*), LDPE (*Low Density Polyethylene*), PP (*Polypropylene*), PS (*Polystyrene*), dan *Other*. Ketua Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) juga menjelaskan masalah yang ditimbulkan oleh sampah plastik yang tidak dikelola secara optimal, sehingga berdampak pada kerusakan lingkungan, baik yang ada di darat maupun di air. Peserta diberikan pemahaman agar lebih peduli terhadap lingkungan sehingga dibutuhkan solusi dari permasalahan sampah, yaitu dengan cara memanfaatkan atau mendaur ulang limbah plastik menjadi produk yang bermanfaat dan bernilai guna ekonomi.



Gambar 5. Pemaparan Dampak Sampah Plastik

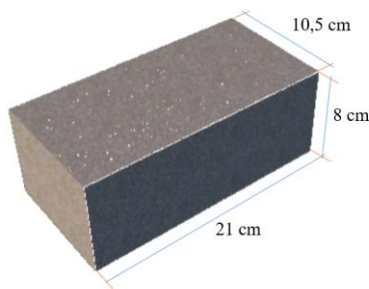
Selanjutnya dijelaskan teknik pemilahan jenis sampah plastik (sortir) berdasarkan jenisnya yang terdiri dari PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, dan *Other* untuk dipisahkan dan diproses pada tahap selanjutnya.

Rancangan Campuran (*Mix Design*) paving block zero cement

Pada tahap ini peserta diberikan pemahaman terkait dengan rancangan campuran pembuatan paving block, berdasarkan variasi jenis paving block yang akan dibuat. Limbah plastik yang digunakan berfokus pada jenis plastik dengan kode 1 (PET/PETE).

Tabel 2. Kebutuhan Material Paving Block dengan jenis plastik PET/PETE

Variasi Benda Uji	Pasir (gr)	Plastik (gr)
V25-75	1.103	1.826
Rasio	1	1,66



Gambar 6. Penampang paving block zero cement



Gambar 7. Pemaparan Rancangan Campuran paving block zero cement

Proses pelatihan pembuatan Paving block zero cement
Alur dan mekanisme pembuatan Paving block zero cement

Pada kegiatan ini dijelaskan alur dan pembuatan Paving block zero cement. Proses pengolahan paving block zero cement dimulai dari proses sortir limbah plastik, pencacahan, pelelehan, dan pencetakan. Alur dan mekanisme pembuatannya sebagai berikut:



Gambar 8. Alur dan mekanisme paving block zero cement

Sortir Limbah Plastik

Tahap ini menjelaskan proses pemisahan limbah plastik kepada peserta, sehingga akan memudahkan pada tahap berikutnya. Jenis sampah plastik yang diolah adalah jenis dengan kode 1 PET, PETE (*Polyethylene terephthalate*), hal ini didasari oleh persentase bahan baku (*raw of material*) yang lebih besar di sekitar lokasi kegiatan pelatihan pembuatan *paving block zero cement*, bahkan cenderung sangat melimpah.



Gambar 8. Penyortiran Limbah Plastik

Pencacahan Limbah Plastik

Proses pencacahan (*Slice*) limbah plastik menjadi partikel dengan ukuran yang relatif kecil bertujuan untuk memperkecil ukuran cacahan limbah plastik, sehingga lebih mudah untuk diolah pada proses pelelehan material paving block berbahan plastik. Proses pencacahan dapat dilakukan dengan menggunakan metode manual atau dilakukan secara mekanik, dengan menggunakan bantuan mesin pencacah.



Gambar 9. Pencacahan Limbah Plastik

Pelelehan Limbah Plastik

Pelelehan limbah plastik menggunakan wajan yang dengan teknik pemanasan tinggi, sehingga dibutuhkan spesifikasi kompor yang dapat menghasilkan api yang mampu mendistribusikan suhu yang konstan dan mampu untuk melelehkan limbah plastik dengan cepat. Kompor yang digunakan adalah kompor yang menggunakan gas elpiji.

Peserta diberikan pemahaman terkait peralatan pendukung yang digunakan saat mengolah sampah plastik, karena pada proses ini, ada zat buangan berbahaya yang dihasilkan dari proses pelelehan sampah plastik, sehingga wajib untuk menggunakan masker khusus yang mampu mengurangi efek gas berbahaya. Peserta juga disarankan untuk menggunakan sarung tangan khusus tahan panas.

Pada tahap ini, diberikan penambahan pasir untuk meningkatkan performa paving block berdasarkan rancangan campuran yang telah ditetapkan sebelumnya.



Gambar 10. Pelelehan Limbah Plastik

Pencetakan *paving block zero cement*

Tahap akhir dari proses pembuatan paving block adalah pencetakan paving block berdasarkan cetakan yang telah didesain dengan ukuran yang sesuai dengan rancangan campuran, sehingga kebutuhan material yang disiapkan sesuai dengan jumlah paving block yang dibuat. Tahap ini akan menentukan hasil akhir dari tampilan dari *paving block zero cement*.



Gambar 11. Pencetakan Paving Block

Sesi tanya jawab

Untuk mengukur pemahaman peserta, dibuka sesi tanya jawab sekaligus memberikan respon dan umpan balik terkait proses pembuatan *paving block zero cement*. Pada tahap ini dapat disimpulkan bahwa para peserta benar-benar memahami seluruh materi yang disajikan, mulai dari proses sortir limbah plastik sampai dengan pencetakan *paving block zero cement*. Para peserta sangat antusias mengikuti kegiatan, dan mereka berharap bisa menjadi salah pengusaha *paving block zero cement*, sehingga mampu memberikan kontribusi pada pengolahan sampah plastik menjadi produk yang bernilai ekonomi.



Gambar 5.7 Sesi tanya jawab

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berfokus pada Pemanfaatan Sampah Plastik untuk Pembuatan *Paving Block Zero Cement* telah meningkatkan pemahaman kelompok remaja terkait penanganan dan pemanfaatan sampah plastik sehingga menumbuhkan kepedulian peserta kegiatan terhadap permasalahan sampah plastik. Kegiatan ini berdampak pada peningkatan rasa empati terhadap kepedulian membuang sampah pada tempatnya sehingga berdampak pada pola hidup sehat. Edukasi kepada masyarakat dalam bentuk sosialisasi memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai jenis plastik, teknik sortir, metode penanganan dan teknik pengolahan limbah plastik menjadi *produk paving block zero cement* yang dapat dijadikan sebagai usaha baru untuk meningkatkan perekonomian masyarakat.

Saran

Diharapkan kepada kelompok remaja yang telah mengikuti pelatihan agar dapat menjadi agen perubahan untuk masyarakat pada wilayah yang lebih luas dan mampu membangun unit usaha baru dalam rangka pengembangan *produk paving block zero cement*.

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Parepare yang telah memberi dukungan moral dan dana terhadap program pengabdian masyarakat ini serta Kelompok remaja pemerhati lingkungan yang berpusat di Kelurahan Lompoe, Kecamatan Bakukiki, Kota Parepare.

Referensi

- Asteria, D., & Heruman, H. (2016). *Bank Sampah Sebagai Alternatif Strategi Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat di Tasikmalaya*. Jurnal Manusia Dan Lingkungan, 23(1), 136–141
- Hakim, M. Z. (2019). *Pengelolaan dan pengendalian sampah plastik berwawasan lingkungan*. Amanna Gappa, 111-121.
- Ifrani, Amrin, M. Ali, Said, M. Yasir, Listiyana Novi (2020) *Pengelolaan Sampah Plastik Dalam Rangka Menjaga Kelestarian Lahan Basah Di Kalimantan Selatan*. Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah. Volume 5 Nomor 1 Halaman 1-8.
- Linda, R. (2016). *Pemberdayaan Ekonomi Kreatif Melalui Daur Ulang Sampah Plastik (studi kasus bank sampah berlian kelurahan tangkerang labuai)*. Jurnal Al-Iqtishad, 12(1), 1-19.
- Mustakim, M., Asrul, A., & Virlyani, A. (2023). *The Utilizing of Recycled Plastic Waste as An Alternative for Zero Cement Paving Blocks*. Jurnal Teknik Sipil, 23(3), 433-437.
- Purwaningrum, P. (2016). *Upaya mengurangi timbulan sampah plastik di lingkungan*. Indonesian Journal of Urban and Environmental Technology, 8(2), 141-147.
- Putra, H. P., & Yuriandala, Y. (2010). *Studi pemanfaatan sampah plastik menjadi produk dan jasa kreatif*. Jurnal Sains & Teknologi Lingkungan, 2(1), 21-31.
- Putra, I Made Ode Dwiyan, Sugiarta I Nyoman Gede, Suryani Luhputu (2021). *Pengelolaan Sampah Plastik Rumah Tangga, Dalam Rangka Pencegahan Pencemaran Lingkungan (Study Di Lingkungan Kelurahan Pedungan Kecamatan Denpasar Selatan Kota Denpasar)*. Jurnal Konstruksi Hukum (Vol. 2, No. 1, 86-90) DOI: <https://10.22225/jkh.2.1.2974.86-91>
- Septiani, B. A., Arianie, D. M., Risman, V. F. A. A., Handayani, W., & Kawuryan, I. S. S. (2019). *Pengelolaan sampah plastik di Salatiga: praktik dan tantangan*. Jurnal Ilmu Lingkungan, 17(1), 90-99.

- Setyowati, R., & Mulasari, S. A. (2013). *Pengetahuan dan perilaku ibu rumah tangga dalam pengelolaan sampah plastik*. Kesmas, 7(12), 562-566.
- Suharjo. (2002). *Kondisi Pengelolaan Sampah dan Pengaruh Terhadap Kesehatan Masyarakat di Dki Jakarta*. In Media Litbang Kesehatan (Vol. 12, Issue 4, pp. 37–42).
- Sulistyowati, E., Mujiono, M., & Hikmah, K. (2020). *Kerajinan Tangan Menjadi Barang Bernilai Ekonomi Di Desa Lemahbang Pasuruan*. 12–26.
- Suminto, S. (2017). *Ecobrick: solusi cerdas dan kreatif untuk mengatasi sampah plastik*. Productum: Jurnal Desain Produk (Pengetahuan dan Perancangan Produk), 3(1), 26-34.
- Utami, M. I., & Ningrum, D. E. A. F. (2020). *Proses Pengolahan Sampah Plastik di UD Nialdho Plastik Kota Madiun*. Indonesian Journal of Conservation, 9(2), 89-95.
- Widiyatmoko,H., Purwaningrum Pramiati, P.Febrina Putri Arum (2016). *Analisis Karakteristik Sampah Plastik di Permukiman Kecamatan Tebet dan Alternatif Pengolahannya*. JTL Vol. 7 No. 1, 24 – 33. DOI: <https://doi.org/10.25105/urbanenvirotech.v7i1.713>