

MELANGKAH MENUJU ZERO WASTE: PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM PENGELOLAAN SAMPAH PLASTIK SEBAGAI SOLUSI PRAKTIS UNTUK DESA MASARAN

Septiana Ambarwati¹, Henny Parida Hutapea², Galuh Indah Tri Supatmi³

^{1,2,3}Program Studi Kimia Industri Universitas Duta Bangsa, Surakarta

*Email corresponding author: septiana_ambarwati@udb.ac.id

Abstrak: Sampah rumah tangga menjadi salah satu masalah yang mempengaruhi lingkungan global. Sampah organik maupun anorganik menjadi tantangan besar dalam hal pencemaran lingkungan dan berdampak pada kesehatan manusia. Meningkatnya produksi plastik, menjadi alasan bertambahnya limbah karena sebagian besar tidak dikelola dengan baik. Masalah serupa dihadapi oleh masyarakat Sragen khususnya Dawis Bougenville dukuh Bendungan, Dawuhan, Masaran Sragen. Salah satu langkah mengatasi masalah tersebut adalah dengan mendaur ulang sampah plastik kemasan menjadi produk yang berguna dan bernilai jual seperti kotak tisu. Kegiatan pengabdian masyarakat di Dawis Bougenville dukuh Bendungan, Dawuhan, Masaran, Sragen adalah bentuk upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan terkait pengelolaan sampah rumah tangga khususnya sampah plastik kemasan. Kegiatan dimulai dengan memberikan kuesioner untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah adanya kegiatan. Proses kegiatan diawali dengan pemaparan materi pengelolaan sampah anorganik, dilanjutkan praktik pembuatan kotak tisu. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan terkait pemahaman dan praktik pengelolaan sampah. Tingkat keberhasilan kegiatan diukur dengan metode N-Gain dengan nilai 0,71 dengan level kriteria tinggi. Hal ini menunjukkan kegiatan memberikan dampak yang signifikan terhadap masyarakat Desa Masaran Sragen. Melalui kegiatan ini, diharapkan mampu memberikan kontribusi positif dalam mengelola sampah plastik kemasan dan mendorong penerapan prinsip ekonomi sirkular di Tingkat rumah tangga.

Kata Kunci: limbah plastik; sampah rumah tangga; daur ulang sampah

Abstract: Household waste is one of the problems that affects the global environment. Organic and inorganic waste poses a big challenge in terms of environmental pollution and impacts on human health. The increase in plastic production is the reason for the increase in waste because most of it is not managed properly. Similar problems are faced by the people of Sragen, especially Dawis Bougenville, Bendungan, Dawuhan, Masaran Sragen. One step to overcome this problem is to recycle plastic packaging waste into useful and marketable products such as tissue boxes. Community service activities in Dawis Bougenville hamlet Bendungan, Dawuhan, Masaran, Sragen are a form of effort to increase knowledge and skills related to household waste management, especially plastic packaging waste. The activity began by giving a questionnaire to measure the participants' level of knowledge before and after the activity. The activity process begins with a presentation of material on inorganic waste management, followed by the practice of making tissue boxes. The results of the activity showed a significant increase in understanding and practice of waste management. The level of success of the activity was measured by the N-Gain method with a value of 0.71 with a high criterion level. This shows that the activity has a significant impact on the people of Masaran Village, Sragen. Through this activity, it is hoped that we will be able to make a positive contribution in managing plastic packaging waste and encourage the implementation of circular economy principles at the household level.

Keywords: plastic waste; household waste; waste recycling

Pendahuluan

Plastik jenis polietilen (PE) dan polipropilena (PP) telah ditemukan pada tahun 1950-an, dan menjadi bagian tak terpisahkan dari kehidupan manusia berkat biaya rendah, kepadatan ringan, serta sifat mekanik dan termalnya yang unggul. Pada tahun 2015, produksi plastik global mencapai 322 juta ton, meningkat 40% dalam satu dekade, dengan Eropa menyumbang sekitar 60 juta ton. Produksi plastik menunjukkan kenaikan 1,5% untuk tahun 2016 dan 2017. Data ini mengindikasikan bahwa

produksi plastik tetap penting dan mengalami pertumbuhan yang terkontrol meskipun ada tantangan ekonomi (Plastics Europe dan EPRO, 2016).

Lebih dari 350 juta ton plastik yang diproduksi setiap tahun, mayoritas digunakan untuk kemasan (36%), diikuti oleh konstruksi (16%) dan tekstil (14%), sementara sektor pertanian menyumbang 3,3% dari total permintaan plastik. Lebih dari 70% plastik yang diproduksi menjadi limbah, dengan sebagian besar berakhir di tempat pembuangan terbuka (19%), diinsinerasi (25%), ditimbun di landfill (40%), dan hanya 16% yang didaur ulang (Muringayil, Azat, Ahmadi, Moini, & Thomas, 2024). Metode daur ulang plastik yang digunakan 72,4% adalah daur ulang mekanis, 27,1% merupakan daur ulang lanjutan, dan hanya 0,5% berupa *upcycling*. Data ini menyoroti tantangan besar dalam pengelolaan limbah plastik serta peluang penelitian dan teknologi untuk meningkatkan daur ulang (Muringayil et al., 2024).

Studi limbah plastik melibatkan pengelolaan di tingkat lokal hingga nasional, memahami pola limbah rumah tangga, serta memperkuat sistem daur ulang. Dalam upaya menuju *zero waste*, media sosial berperan sebagai katalis kesadaran, menginspirasi perubahan perilaku konsumsi. Pendekatan multidisiplin yang mengintegrasikan inovasi teknologi, pengelolaan limbah, dan partisipasi konsumen menjadi kunci untuk menyelesaikan tantangan plastik secara berkelanjutan (Pilapitiya & Ratnayake, 2024). Namun, peningkatan aktivitas manusia, praktik pembuangan yang tidak tepat, buruknya infrastruktur pengelolaan limbah, teknologi daur ulang yang belum memadai, serta rendahnya kesadaran dan insentif masyarakat, telah memperburuk masalah limbah plastik di berbagai wilayah (Ahamed, Veksha, Giannis, & Lisak, 2021).

Limbah plastik merupakan masalah lingkungan yang semakin mendesak, terutama plastik kemasan sekali pakai yang sulit terurai secara alami dan menjadi penyebab utama pencemaran tanah, air, serta ekosistem. Pembuangan plastik yang tidak terkelola dengan baik menambah risiko terhadap kesehatan manusia dan keberlanjutan lingkungan. Oleh karena itu, berbagai solusi inovatif diperlukan untuk mengatasi permasalahan ini, salah satunya dengan melakukan daur ulang plastik untuk mengurangi dampak negatifnya dan menciptakan nilai tambah dari limbah yang sebelumnya dianggap tidak berguna.

Daur ulang limbah plastik mencakup metode mekanis dan kimia yang menawarkan solusi berbeda berdasarkan kebutuhan dan karakteristik limbah. Daur ulang mekanis mempertahankan struktur polimer tanpa perubahan, menggunakan pendekatan *closed-loop* untuk menghasilkan material berkualitas tinggi dari limbah bersih, atau *open-loop* untuk limbah bercampur dengan kualitas lebih rendah, umumnya melalui proses pencacahan, pencucian, dan re-granulasi. Sebaliknya, daur ulang kimia memecah struktur polimer menjadi monomer atau bahan kimia bernilai tinggi melalui depolimerisasi, oksidasi parsial, atau perengkahan seperti pirolisis, meskipun biaya pemisahan produknya tinggi. Energi dari limbah plastik juga dapat diperoleh melalui pembakaran dengan efisiensi tinggi dan pengurangan volume limbah, tetapi opsi ini bertentangan dengan prinsip ekonomi sirkular dan hanya cocok untuk limbah yang tidak dapat didaur ulang (Horodytska, Valdés, & Fullana, 2018).

Salah satu cara efektif dalam mengurangi limbah plastik adalah dengan memanfaatkan plastik kemasan melalui proses pencacahan dan pembentukan ulang menjadi produk baru yang fungsional,

seperti kotak tisu. Pendekatan ini memungkinkan limbah plastik yang sebelumnya menjadi sumber pencemaran diubah menjadi produk bernilai ekonomi dan estetika, sekaligus mengurangi jumlah limbah yang mencemari lingkungan. Metode ini juga sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular yang mendorong penggunaan kembali bahan baku dalam siklus berkelanjutan, sehingga mendukung keberlanjutan lingkungan. Artikel ini akan membahas lebih lanjut proses dan manfaat pengolahan limbah plastik menjadi kotak tisu sebagai salah satu solusi inovatif untuk mengatasi masalah limbah plastik. Mitra mengalami permasalahan dalam pengelolaan limbah plastik, khususnya plastik jenis polietilen (PE) dan polipropilena (PP), yang banyak digunakan sebagai kemasan sekali pakai. Limbah plastik yang tidak dikelola dengan baik berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan, baik di darat maupun di perairan. Tingginya jumlah plastik yang berakhir di tempat pembuangan terbuka, landfill, atau dibakar menunjukkan bahwa sistem daur ulang yang ada masih belum optimal, baik dari segi teknologi, infrastruktur, maupun kesadaran masyarakat.

Mitra juga menghadapi tantangan dalam mengembangkan solusi berbasis ekonomi sirkular untuk mengurangi limbah plastik dan meningkatkan nilai tambahnya. Salah satu kendala utama adalah terbatasnya akses terhadap teknologi daur ulang yang efisien dan terjangkau, serta minimnya inovasi dalam pemanfaatan kembali plastik bekas menjadi produk baru yang fungsional dan bernilai ekonomi.

Selain itu, rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya daur ulang serta kurangnya insentif bagi pelaku usaha dalam mengolah limbah plastik semakin memperburuk situasi. Oleh karena itu, diperlukan solusi inovatif yang tidak hanya mengurangi dampak negatif limbah plastik tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat. Salah satu pendekatan yang dapat diterapkan adalah mendaur ulang plastik bekas menjadi produk baru, seperti kotak tisu, yang memiliki nilai guna dan estetika, sekaligus mendukung konsep ekonomi sirkular yang berkelanjutan. Untuk mengatasi permasalahan limbah plastik jenis polietilen (PE) dan polipropilena (PP), mitra dapat menerapkan pendekatan berbasis ekonomi sirkular melalui daur ulang mekanis dan kimia untuk mengolah limbah menjadi produk baru yang bernilai ekonomi, seperti kotak tisu. Optimalisasi upcycling juga dapat dilakukan untuk meningkatkan daya jual produk daur ulang. Selain itu, peningkatan infrastruktur dan teknologi pengelolaan limbah, seperti penggunaan mesin pencacah dan cetak ulang yang mudah diakses oleh UKM, dapat mendukung efisiensi proses daur ulang. Edukasi dan kampanye kesadaran masyarakat juga diperlukan untuk mendorong partisipasi aktif dalam pemilahan dan pengolahan limbah plastik, didukung oleh kebijakan dan insentif ekonomi bagi pelaku industri daur ulang. Dengan solusi ini, limbah plastik dapat dikelola secara lebih berkelanjutan, mengurangi dampak lingkungan, serta menciptakan peluang bisnis berbasis daur ulang yang bermanfaat bagi masyarakat.

Metode

Pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahapan kegiatan. Adapun metode yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a. Identifikasi Masalah dan Kebutuhan

Dilakukan survei awal melalui observasi lapangan, wawancara, dan diskusi dengan masyarakat untuk mengidentifikasi permasalahan utama dan kebutuhan masyarakat yang relevan dengan program pengabdian. Data yang diperoleh dianalisis untuk menentukan fokus kegiatan.

b. Perencanaan Program

Berdasarkan hasil identifikasi, disusun program kegiatan yang melibatkan kolaborasi dengan masyarakat dan pihak-pihak terkait. Penyusunan rencana kerja meliputi jadwal, alokasi sumber daya, dan target capaian.

c. Pelaksanaan Kegiatan

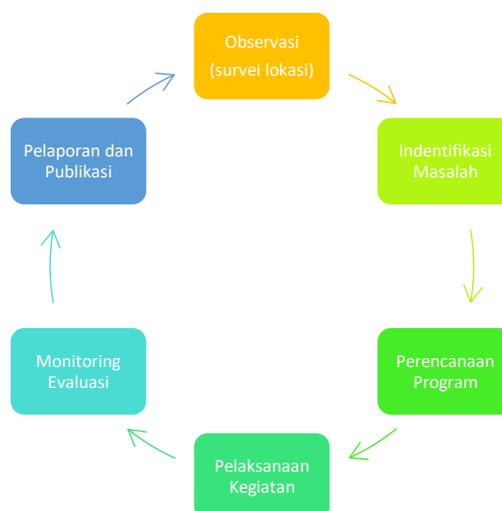
Kegiatan utama yang direncanakan, seperti penyuluhan, pelatihan, pendampingan, dan penerapan teknologi tepat guna, dilaksanakan dengan melibatkan masyarakat secara aktif untuk memastikan keberlanjutan program setelah pengabdian selesai. Salah satu metode alternatif pengolahan sampah anorganik yang diperkenalkan adalah pembuatan kotak tisu dari sampah plastik kemasan metalik. Proses dimulai dengan mencacah plastik kemasan menjadi potongan yang seragam, kemudian hasil cacahan dimasukkan ke dalam plastik jenis PP, diratakan, dipanaskan, dan ditekan hingga membentuk lembaran tipis. Setelah lembaran tipis terbentuk, bahan dipotong sesuai pola yang telah disiapkan, dan dirakit menjadi kotak tisu. Dengan melibatkan masyarakat dalam setiap tahap, diharapkan mereka dapat mengadopsi teknik ini untuk mengelola sampah anorganik secara mandiri dan berkelanjutan.

d. Monitoring dan Evaluasi

Dilakukan pemantauan selama pelaksanaan kegiatan untuk memastikan bahwa tujuan program tercapai. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan kuesioner, wawancara, atau diskusi kelompok terfokus (*focus group discussion/FGD*) untuk mengukur dampak kegiatan terhadap masyarakat.

e. Pelaporan dan Publikasi

Semua tahapan kegiatan didokumentasikan dalam bentuk laporan tertulis dan dipublikasikan melalui jurnal pengabdian masyarakat untuk menyebarkan hasil dan pengalaman kepada pihak lain yang berkepentingan.



Bagan 1. Kerangka Pemecahan Masalah

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan pada hari Sabtu, 27 September 2024 di Desa Sragen, berhasil melibatkan partisipasi aktif ibu-ibu PKK Bougenvil Desa Sragen. Kegiatan dimulai dengan pembagian kuesioner untuk mengukur tingkat pengetahuan peserta sebelum pemaparan materi. Selanjutnya, peserta diajak untuk mendalami berbagai metode inovatif dalam pengolahan sampah rumah tangga, dengan fokus utama pada pengelolaan sampah anorganik. Melalui kegiatan ini, diharapkan ibu-ibu PKK dapat menerapkan pengetahuan baru untuk menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan terkelola dengan baik.

Saat ini, penanganan sampah di Indonesia masih sangat terbatas, dengan hanya kurang dari 50% sampah yang terkelola dan kurang dari 75% sampah yang dapat dimanfaatkan secara optimal. Sebagian besar sampah plastik, sekitar 48%, dikelola secara tidak memadai melalui pembakaran terbuka, sementara 13% lainnya dibuang sembarangan di tanah atau tempat pembuangan. Meskipun berbagai fasilitas pengelolaan sampah telah ada, seperti bank sampah, tempat komposting, TPS 3R, TPST, Rumah Kompos, POO, TPA, PDU, dan ITF, masalah pengelolaan sampah tetap menjadi tantangan besar. Sampah plastik sendiri sebagian besar berasal dari rumah tangga, dengan kontribusi mencapai 39,2%. Pulau Jawa menjadi pusat timbulan sampah terbesar di Indonesia, menjadikan negara ini sebagai penyumbang sampah plastik terbesar kedua di dunia setelah China. Angka-angka ini menunjukkan betapa pentingnya upaya untuk meningkatkan pengelolaan sampah agar dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan Masyarakat (Yansen, Doaly, & Oktaviani, 2023).

Salah satu metode alternatif pengolahan sampah anorganik adalah dengan membuat kotak tisu dari sampah plastik kemasan metalik. Langkah awal yang dilakukan adalah mencacah plastik kemasan menjadi bentuk yang seragam, kemudian hasil cacahan dimasukkan ke dalam plastik jenis PP. Setelah itu, bahan tersebut diratakan, dipanaskan, dan ditekan hingga membentuk lembaran tipis. Setelah menjadi lembaran tipis, bahan tersebut dipotong sesuai pola dan dirakit menjadi kotak tisu.



Gambar 1. Pelaksanaan praktik pembuatan kotak tisu dari limbah plastik rumah tangga

Setelah kotak tisu berhasil dibuat, langkah selanjutnya adalah membagikan kuesioner kepada peserta untuk mengukur pemahaman dan dampak yang telah diterima selama kegiatan. Berdasarkan hasil kuesioner yang diisi oleh peserta sebelum pelaksanaan kegiatan, diketahui bahwa

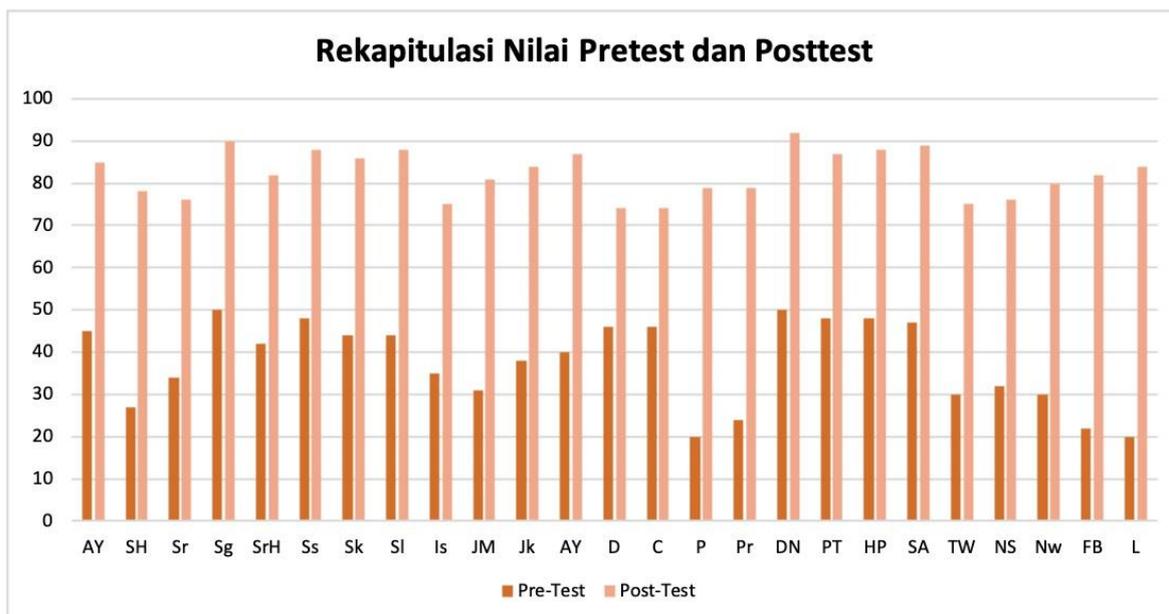
tingkat pengetahuan awal masyarakat tentang pengelolaan limbah rumah tangga berada pada angka 37,64%. Sebagian besar peserta memiliki pemahaman dasar, namun penerapan praktiknya belum optimal.

Setelah mengikuti kegiatan, tingkat keberhasilan meningkat secara signifikan hingga 82,36%. Peserta mengaku memahami pentingnya pengelolaan limbah rumah tangga, dan menyatakan materi yang diberikan sangat membantu mereka memahami metode pengelolaan limbah secara efektif. Dalam hal praktik, peserta berkomitmen untuk mulai memisahkan limbah organik dan anorganik di rumah.



Gambar 2. Foto bersama Ibu-ibu PKK Dawis Bougenvil

Berdasarkan grafik rekapitulasi nilai pretest dan posttest pada kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Masaran, Sragen, terlihat adanya peningkatan yang signifikan pada sebagian besar peserta setelah mengikuti pelatihan. Hal ini dapat dianalisis lebih lanjut menggunakan pendekatan nilai N-Gain, yaitu selisih antara nilai posttest dan pretest yang dibagi dengan selisih antara nilai maksimum dan nilai pretest. Secara umum, peserta menunjukkan kenaikan nilai yang cukup mencolok, terutama peserta dengan nilai pretest rendah seperti Pr, TW, dan NS yang mengalami lonjakan nilai posttest hingga mendekati 90. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa nilai N-Gain mereka berada dalam kategori tinggi ($N\text{-Gain} > 0,7$). Sementara itu, peserta dengan nilai pretest yang sudah berada pada kisaran sedang, seperti SH, Sg, HP, dan SA, juga menunjukkan peningkatan ke arah nilai maksimal, sehingga nilai N-Gain mereka berada pada kategori sedang hingga tinggi ($0,3\text{--}0,7$). Tidak ditemukan peserta yang mengalami penurunan nilai, yang menunjukkan bahwa pelatihan memberikan dampak positif secara menyeluruh. Dengan demikian, pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat dikatakan efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta terhadap materi yang diberikan, serta berpotensi untuk direplikasi pada kelompok masyarakat lainnya.



Gambar 3. Perbandingan tingkat keberhasilan sebelum dan sesudah kegiatan

Keberhasilan kegiatan dievaluasi menggunakan metode N-Gain, yang menghasilkan skor sebesar 0,71 dan termasuk dalam kategori tinggi. Hasil ini mengindikasikan bahwa kegiatan tersebut memberikan pengaruh yang signifikan bagi masyarakat di Desa Masaran, Sragen.

Kesimpulan

Pengelolaan limbah plastik, terutama dari sampah rumah tangga, memerlukan perhatian serius dalam upaya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Meskipun produksi plastik global terus meningkat, sebagian besar plastik berakhir sebagai limbah yang tidak terkelola dengan baik, menyebabkan pencemaran tanah, air, dan ekosistem. Melalui kegiatan pengabdian masyarakat yang melibatkan ibu-ibu PKK Bougenvil Desa Sragen, peningkatan pengetahuan dan praktik pengelolaan sampah telah memberikan dampak positif, dengan peserta yang lebih siap untuk menerapkan metode pengelolaan limbah rumah tangga secara mandiri. Salah satu solusi yang dapat diimplementasikan adalah pengolahan sampah plastik kemasan menjadi produk baru yang berguna, seperti kotak tisu, yang tidak hanya mengurangi jumlah limbah, tetapi juga menciptakan nilai tambah. Keberlanjutan program ini sangat bergantung pada pendampingan berkelanjutan dan peningkatan kesadaran masyarakat dalam menerapkan prinsip ekonomi sirkular. Oleh karena itu, kolaborasi antara masyarakat, teknologi, dan kebijakan yang mendukung sangat penting dalam mewujudkan pengelolaan sampah yang lebih efektif dan ramah lingkungan.

Ucapan Terima Kasih

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah berkontribusi dalam pelaksanaan kegiatan ini. Terima kasih kepada ibu-ibu PKK Bougenvil Desa Sragen atas partisipasi aktifnya, serta kepada pemerintah desa dan mitra yang telah mendukung terlaksananya program ini. Semoga kolaborasi ini dapat memberikan dampak positif bagi lingkungan dan terus berlanjut di masa mendatang. Kami juga mengapresiasi antusiasme semua peserta yang telah berkomitmen untuk menerapkan ilmu yang diperoleh demi menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan berkelanjutan.

Referensi

- Ahamed, Ashiq, Veksha, Andrei, Giannis, Apostolos, & Lisak, Grzegorz. (2021). Flexible packaging plastic waste – environmental implications, management solutions, and the way forward. *Current Opinion in Chemical Engineering*, 32, 100684. <https://doi.org/10.1016/j.coche.2021.100684>
- Horodytska, O., Valdés, F. J., & Fullana, A. (2018). Plastic flexible films waste management – A state of art review. *Waste Management*, 77, 413–425. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.04.023>
- Muringayil, Tomy, Azat, Seikhhan, Ahmadi, Zahed, Moini, Omid, & Thomas, Sabu. (2024). Case Studies in Chemical and Environmental Engineering Polyethylene terephthalate (PET) recycling : A review. *Case Studies in Chemical and Environmental Engineering*, 9(February). <https://doi.org/10.1016/j.cscee.2024.100673>
- Pilapitiya, P. G. C. Nayanathara Thattharani, & Ratnayake, Amila Sandaruwan. (2024). The world of plastic waste: A review. *Cleaner Materials*, 11(January), 100220. <https://doi.org/10.1016/j.clema.2024.100220>
- Plastics Europe, & EPRO. (2016). Plastics – the Facts 2016. *Plastics – the Facts 2016*, 37. Retrieved from www.plasticseurope.de/informations
- Yansen, Albert, Doaly, Thom Deutmar Londo, & Oktaviani, Indah Dwi. (2023). Manajemen Pengolahan Sampah Plastik Multilayer Menjadi Kemasan Plastik Multilayer. *INNOVATIVE: Journal Of Social Science Research*, 3(3), 2866–2877.