

**MENDUKUNG NTB DALAM PROGRAM NZE 2050 DENGAN EDUKASI 6R
(REFUSE, REDUCE, REUSE, RECYCLE, RETHINK, and ROT) UNTUK SAMPAH
PLASTIK DI SMA N 2 SELONG, LOMBOK TIMUR**

**L.M. Guguh Putraji, Teguh Ardianto, Arif Budianto, L. Sahrul Hudha,
Susni Rahayu, Dian W. Kurniawidi***

Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Mataram
Jalan Majapahit 62 Mataram

Korespondensi : diankurnia@unram.ac.id

Artikel history :	<i>Received</i>	: 19 September 2024	DOI : https://doi.org/10.29303/pepadu.v5i4.6052
	<i>Revised</i>	: 20 Oktober 2024	
	<i>Published</i>	: 30 Oktober 2024	

ABSTRAK

Sampah secara umum dihasilkan dari kegiatan manusia sehari-hari. Dari berbagai jenis sampah, sampah plastik merupakan sampah non-organik yang paling banyak dihasilkan, tidak dapat diurai secara alamiah, dan memiliki dampak bagi kesehatan maupun lingkungan. Kabupaten Lombok Timur, memproduksi sampah terbanyak setiap harinya di Provinsi Nusa Tenggara Barat. Usaha mengurangi sampah perlu didukung oleh kesadaran masyarakat untuk mengurangi sampah dan memilah sampah sehingga dapat mengurangi beban pengelolaan sampah yang dilakukan oleh pemerintah daerah, terlebih setelah pemerintah provinsi NTB menggaungkan program *Net Zerowaste Emission Tahun 2050*. SMA N 2 Selong merupakan salah satu sekolah di wilayah Selong Lombok Timur yang diharapkan mampu menjadi pionir dalam edukasi pengembangan kesadaran diri sehingga memiliki peran yang sangat strategis untuk mengedukasi masyarakat. Oleh karena itu, untuk mengatasi permasalahan sampah perlu dilakukan edukasi pemilahan sampah plastik di lingkungan sekolah. Bahkan perlu diperkenalkan manfaat mendaur ulang sampah karena hal ini akan menunjukkan animo generasi muda dalam mewujudkan program *zero waste* di lingkungan SMA N 2 Selong, dan nantinya diharapkan pada generasi muda di seluruh wilayah Lombok Timur. Kegiatan ini diikuti oleh siswa kelas X, XI dan XII sejumlah 54 siswa terpilih dan hampir seluruh guru SMA N 2 Selong dengan respon Sangat Memuaskan.

Kata kunci: edukasi, sampah plastik, NZE 2050

PENDAHULUAN

Sampah menurut UU No. 18 (2018) adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia atau proses alam yang berbentuk padat. Sampah menjadi hal yang merugikan manusia karena sampah tersebut menumpuk di suatu tempat dan bercampur, yang terdiri dari sampah daun, sampah kertas, sampah plastik, sampah logam, dan lain sebagainya (Hidayanto dkk, 2017). Dari sekian jenis sampah tersebut, sampah plastik menjadi sampah non organik yang paling banyak dihasilkan, seperti misalnya dari rumah tangga, laut, pegunungan, dan sekolah (Indartik dkk, 2018). Plastik yang bersifat tidak dapat terurai hingga lebih dari 100 tahun jika tidak

dikelola dengan baik tentunya akan berdampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan masyarakat. Akibat dari sampah plastik diantaranya tercemarnya tanah, airtanah dan makhluk bawah tanah. Racun-racun dari partikel plastik yang masuk ke dalam tanah akan membunuh hewan-hewan pengurai di dalam tanah seperti cacing. Partikel sampah yang tidak dapat terurai meskipun termakan oleh binatang maupun tanaman dapat menjadi racun berantai sesuai urutan rantai makanan. Data yang dirilis oleh Dinas LHK dan BPBD provinsi NTB (<https://dislhk.ntbprov.go.id/>, 2023), produksi sampah pada tahun 2022 sebanyak 2673,56 Ton/hari. Sampah yang mampu diolah sebanyak 341 ton/hari atau sebanyak 12% dari total sampah yang dihasilkan. Artinya, sampah yang masih belum bisa dikelola sekitar 2.332,56 ton per hari. Pengelolaan ini baru dilaksanakan oleh 13 Unit Pengelola Sampah yang tersebar di penjurus pulau Lombok (Lombok Barat, Lombok Timur, Lombok Tengah dan Kota Mataram).

Pengelolaan sampah yang mampu dilakukan oleh propinsi NTB masih berkisar pada pengelolaan sampah organik serta penyediaan fasilitas berupa penyediaan biopori, sumur biopori, biomiru dan komposter. Adapun pengelolaan sampah an-organik, terutama plastik yang telah dilakukan berada pada tahap pengumpulan, pemilahan sampah plastik dan pengepulan sampah plastik. Tindakan pengolahan sampah plastik belum dilakukan di pulau Lombok. Apabila hal ini terus menerus dibiarkan maka kurang dari satu dekade propinsi NTB akan penuh dengan timbunan sampah. Hal ini melatarbelakangi Tim Pengabdian kepada Masyarakat PS Fisika FMIPA Universitas Mataram untuk turut serta melakukan edukasi pemilahan sampah di SMA N 2 Selong dengan mengusung tema Mendukung NTB dalam program NZE 2050 dengan edukasi *6R* (*refuse, reduce, reuse, recycle, rethink, and rot*) untuk sampah plastik.

Sebagai data tambahan, potensi pemanfaatan hasil pengolahan sampah plastik dalam bidang energi adalah sebagai bahan bakar cair alternatif (Ermawati, 2011; Sarker dkk, 2012; Harshal dan Syailendra, 2013; Suro, 2013). Pada proses pembuatannya, plastik menggunakan hasil destilasi minyak bumi jenis nafta dan gas alam (Bajus dan Hejakova, 2010). Oleh karenanya, plastik berpotensi untuk dikonversi kembali menjadi bahan minyak. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa teknik pemanasan dapat digunakan untuk mengolah sampah plastik menjadi bahan bakar (Guan dkk, 2009; Ermawati, 2011). Pemanfaatan lain dari sampah plastik adalah pembuatan *paving block*. *Paving block* sendiri merupakan suatu komposisi bahan campuran yang dibuat dari campuran semen portland atau bahan perekat hidrolis sejenisnya, air, dan agregat atau tanpa bahan tambahan lainnya yang tidak mengurangi mutu beton itu sendiri (Dian W. Kurniawidi, dkk, 2021).

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan, maka dalam kegiatan ini dilakukan edukasi pengenalan jenis plastik, pemanfaatan sampah plastik, keamanan penggunaan plastik dan edukasi pengolahan limbah plastik. Kegiatan ini diikuti oleh siswa SMA n 2 Selong, guru IPA serta staf lain yang bersedia mengikuti kegiatan. Pihak PS Fisika FMIPA Universitas Mataram diikuti oleh dua Tim PkM lain berkenaan dengan Penanggulangan Pencemaran dan Demonstrasi Mitigasi Bencana serta Pembimbingan Penyelesaian Soal Tes Kuantitatif bagi Siswa Kelas 12. Sehingga pada kegiatan ini hampir seluruh dosen PS Fisika FMIPA Universitas Mataram terlibat dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di SMA N 2 Selong. Peserta kegiatan/ kelas mencapai 64 orang, yang terdiri dari 54 siswa, lima orang guru/ staf dan lima orang Tim PkM.

METODE KEGIATAN

Pencapaian tujuan yang ditetapkan dalam kegiatan ini berdasarkan latar belakang masalah, maka metode penyampaian dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini meliputi: (1) FGD Penentuan Pelaksanaan Kegiatan dan Topik yang Dibahas (2) Pendataan Peserta yang akan mengikuti Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (3) Pelaksanaan Kegiatan, meliputi: (a) Pembagian Kelas Siswa yang terlibat dalam kegiatan (b) Penyampaian Materi Sosialisasi (c) Demonstrasi Bahan Uji yang Digunakan serta Video Uji coba Pembuatan Sampel (d) Diskusi dan Tanya Jawab (4) Pelaporan Kegiatan.

Tahapan FGD penentuan topik yang dikerjakan dilakukan oleh tim dosen prodi Fisika FMIPA Universitas Mataram selaku pelaksana dan pihak sekolah, dalam hal ini Bapak Ahmad Supandi, Kepala Sekolah SMA N 2 Selong beserta staf. Kemudian tahapan lain yang dilakukan adalah menjangkau aspirasi sekolah untuk mengikuti kegiatan yang dilakukan oleh pihak sekolah. Demikian juga dengan pemilihan peserta, karena pihak sekolah menghendaki setiap kelas diisi oleh siswa kelas X hingga kelas XII. Kegiatan ini terkategori sebagai tahap persiapan dan dilakukan pada tanggal 20 Mei 2024. Kemudian Tahapan Pelaksanaan Kegiatan direalisasikan pada tanggal 31 Agustus 2024, meskipun sedianya diminta untuk diadakan pada awal siswa masuk sekolah bulan Juli 2024. Keterlambatan pelaksanaan kegiatan disebabkan karena adanya asesmen lapangan dalam kegiatan re-akreditasi PS Fisika.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Realisasi Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan ini secara detail dapat dijelaskan berdasarkan alur sebagai berikut: (1) Kegiatan Perencanaan. Kegiatan perencanaan merupakan tahap persiapan diawali diskusi dengan sejawat serta mitra untuk menyiapkan materi kegiatan dan meninjau lokasi pelaksanaan kegiatan. Kemudian dilanjutkan dengan koordinasi pelaksanaan kegiatan. Kegiatan ini dipilih karena pulau Lombok sudah dalam keadaan darurat sampah. (2) Kegiatan Pelaksanaan. Pelaksanaan kegiatan yang dilakukan dibagi dalam 3 kelompok besar, yaitu Kelompok 1 tentang Edukasi Pengenalan dan Pemilahan Sampah Plastik yang diikuti oleh 54 siswa, dan lima orang guru/ staf. Kelompok 2 membahas tentang Penanggulangan Pencemaran dan Demonstrasi Mitigasi Bencana serta kelompok 3 membahas tentang Pembimbingan Penyelesaian Soal Tes Kuantitatif bagi Siswa Kelas 12.

Pembahasan

1. Penyampaian Materi tentang Edukasi Pengenalan Plastik dan Pengolahan Limbah Plastik

Plastik merupakan kemasan yang sangat populer di mana saja karena kemudahan untuk mendapatkan barang tersebut, murah, serta praktis dalam penggunaannya. Jenis plastik yang terdapat di lapangan dapat dikategorikan menjadi 7 macam yang ditandai dengan kode segitiga dan nomor jenis plastik, yaitu PET, HDPE, PVC, LDPE, PP, PS, dan Other. Secara jelas dapat ditampilkan pada gambar 1.

No	Simbol	Kategori	Nama Polimer
1		PET/ PETE	Polyethylene <u>Therefthalat</u> (Kurang aman Dipanaskan)
2		HDPE	High Density Polyethylene (Aman)
3		PVC	Poly Vinyl Carbonate (berbahaya jika dipanaskan)
4		LDPE	High Density Polyethylene (kurang Aman dipanaskan)
5		PP	Polypropylene (Paling Aman <u>terkena Panas</u>)
6		PS	Polystyrene (Tidak aman dipanaskan)
7		Lain-lain	Tidak Aman dipanaskan. Real nya tdk memiliki Tanda Apapun krn tidak terstandar

Gambar 1. Jenis Plastik di Pasaran

Menurut website <https://makingoceansplasticfree.com/> (2017) rata-rata 700 tas plastik yang digunakan tiap orang di Indonesia pertahun, sehingga setiap tahun diperkirakan rata-rata 182,7 milyar tas plastik digunakan di seluruh Indonesia. Apabila berat satu tas plastik adalah 6-7 gr maka bobot total sampah kantong plastik di Indonesia mencapai 1.278.900 ton per tahun. Fenomena ini cukup menjadi dasar untuk menggerakkan pola hidup *Zerowaste Lifestyle*. Pola ini adalah sebuah gaya hidup untuk meminimalisasi produksi sampah yang dihasilkan dari masing-masing individu yang akan berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA) dalam upaya menjaga kelestarian lingkungan. Bijaksana dalam pengelolaan sampah dengan mengimplementasikan 6R (*Rethink, Refuse, Reduce, Reuse, Recycle, and Rot*) melalui pemberian kiat-kiat gaya hidup nol sampah.

Implementasi 6R dapat dipisahkan menjadi dua bagian, yaitu tahap Pencegahan (*Rethink, Refuse, Reduce*) dan tahap Daur Ulang (*Reuse, Recycle, and Rot*). Upaya pencegahan bermakna sebagai usaha yang dilakukan untuk tidak menghasilkan sampah plastik melalui Upaya Berpikir Kembali atau mencari alternatif lain, menolak pemakaian plastic dan mengurangi konsumsi plastik. Sedangkan Upaya daur ulang bermakna sebagai usaha memanfaatkan Kembali limbah yang telah diperoleh melalui pemakaian Kembali, daur ulang produk menjadi benda lain yang bernilai ekonomi, dan Upaya pengomposan untuk sampah organik. Kegiatan edukasi ini dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pelaksanaan Edukasi Plastik dan Pengolahan Limbah Plastik

Siswa SMA N 2 Selong sangat antusias dalam mengikuti kegiatan edukasi pengenalan plastik dan Upaya pengolahan limbah plastik. Hal ini ditunjukkan dengan keaktifan siswa

dalam sesi diskusi dan tanya jawab yang tersedia. Secara umum, hampir semua guru memberikan partisipasi dalam kegiatan. Hal ini ditunjukkan dengan data pada gambar 3.



Gambar 3. Peserta Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat PS Fisika FMIPA

Kegiatan demonstrasi alat untuk mendeteksi Kesehatan paru-paru dilakukan juga kepada para siswa di SMA N 2 Selong yang mengikuti rangkaian kegiatan PkM. Hampir seluruh siswa yang menjadi sampel pengecekan Kesehatan berada dalam kondisi BAIK. Kegiatan ini dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengambilan Sampel Nafas Siswa oleh Tim PkM PS Fisika

2. Tanya Jawab dan Diskusi tentang Pengolahan Limbah Plastik

Diskusi dan tanya jawab dilakukan dalam dua termin. Secara umum siswa belum mengenal jenis plastik dan awam terhadap tanda yang ditunjukkan pada kemasan plastik. Hal ini diantisipasi dengan mendemonstrasikan kepada siswa tanda petunjuk jenis plastik pada sampel kemasan yang telah disiapkan. Hal lain yang menjadi perhatian siswa adalah pada aplikasi limbah sampah plastik sebagai *paving block* dan pembuatan *biofuel* dengan limbah plastik. Siswa SMA N 2 Selong pernah melakukan kegiatan serupa tetapi tanpa melakukan pengujian laboratorium. Kelemahan yang muncul pada saat pembuatan sampel dikonsultasikan kepada Tim PkM PS Fisika.

Pemberian kuesioner kepada pihak sekolah dan tanya jawab dengan siswa menunjukkan hasil akhir dari pihak guru sekolah memberikan respon sangat memuaskan yang diwakili oleh beberapa orang guru dalam pengisian kuesioner, serta respon siswa untuk dapat mengikuti kegiatan lain yang serupa dalam sesi diskusi. Pihak sekolah juga mengharapkan Kerjasama berkelanjutan dalam bentuk Pengayaan Materi-materi Fisika dan penerapan Fisika dalam aplikasi praktis (kehidupan sehari-hari).

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan hasil dari kegiatan ini adalah:

1. Jenis sampah plastik yang dimanfaatkan adalah seluruh sampah plastic yang tergolong plastik *low density polyethylene* (LDPE), PET (*polyethylene terephthalate*), dan HDPE (*high density polyethylene*).
2. Teknik pengolahan sampah plastik menjadi bahan yang lebih bermanfaat dalam kehidupan dilakukan melalui pembuatan paving block dari plastik, pembuatan bata ringan dan pembuatan biofuel sebagai bahan bakar alternatif.
3. Dalam Upaya menuju NTB 2050 NET ZEROWASTE EMISSION, diharapkan kepada semua pihak agar memiliki Sikap 6R terhadap sampah.

SARAN

Beberapa hal yang dapat disarankan pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat kali ini antara lain:

1. Kegiatan ini hendaknya dapat dilaksanakan secara kontinyu dan dilakukan monitoring serta evaluasi.
2. Ada pembiasaan membuang sampah di tempatnya, sesuai dengan jenis sampah.
3. Peletakan bak sampah organik dan non-organik di seluruh posisi strategis kota, sekolah dan taman bermain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Mataram melalui DIPA BLU Tahun Anggaran 2023. Juga ucapan terima kasih kepada pihak FMIPA Universitas Mataram dan BP3F FMIPA karena telah mendukung ketersediaan anggaran secara proporsional kepada seluruh Tim PkM Fakultas dan Program Studi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. <https://data.ntbprov.go.id/dataset/jumlah-sampah-yang-di-kurangi-dari-sumber-sampah-masyarakatswasta-di-ntb/resource/06935352#{}> . Data Jumlah Sampah yang Diolah di Propinsi NTB Tahun 2022. Diakses tanggal 30 Agustus 2024
- A. P. Hidayanto, A.N. Pulungan, N. Nainggolan. 2017. Sosialisasi pengetahuan tentang pengelolaan dan peningkatan nilai guna sampah di wilayah Kecamatan Duri Kepa Jakarta Barat. Laporan Hasil Pengabdian, Universitas Esa Unggul.
- Bajus, M. dan Hejakova, E. 2010. *Thermal Cracking of The Model Seven Components Mixed into Oils*. Slovak University of Technology, Bratislava, Slovakia.
- Dian W. Kurniawidi, Teguh Ardianto , Syamsuddin , Siti Alaa' , Amrul Ikhsan , Susi Rahayu, Pemilahan Sampah Plastik Untuk Mendukung Program Zero Waste Pada Pusat Daur Ulang Sampah Bajang Peripih Doro, Pringgarata, Lombok Tengah Tahun 2021, *Jurnal Magister Pendidikan IPA* <https://jppipa.unram.ac.id/index.php/jpmpi/article/view/1159> p. 402-409 <https://doi.org/10.29303/jpmpi.v4i4.1159>
- Ermawati. 2011. *Konversi Limbah Plastik Sebagai Sumber Energi Alternatif*. Jurnal Riset Industri.
- Guan, dkk. 2010. *Steam Catalytic Gasification of Municipal Solid Waste for Producing Tar-Free Furl Gas*. International Journal of Hydrtogen Energy.
- Harshal. P.r, dan syailendra .L.M. 2013. *Waste Plastic Pyrolysis Oil Alternative Fuel For CI Engine*. Reaserch Journal of Engineering Sciences.
- Indartik, Elvida Yosef Suryandari, Deden Djaenudin & Mirna Aulia Pribadi. Penanganan Sampah Rumah Tangga Di Kota Bandung: Nilai Tambah Dan Potensi Ekonomi. Jurnal Penelitian Sosial dan Ekonomi Kehutanan Vol. 15 No.3, 2018: 195-211
- JR Jambeck, dkk. 2015. *Hukum KL, Ilmu 347 (6223) 768-771*.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup RI, 2008. Panduan Praktis Pemilahan Sampah. Jakarta : JICA.
- Nasrun, dkk. 2015. *Pengolahan Limbah Kantong Plastik Jenis Kresek Menjadi Bahan Bakar Menggunakan Proses Pirolisis*. Jurnal Energi Elektrik.
- Nishiro, dkk. 2003. *Develofment of a Catalytic Cracking Prosesor Converting Waste Plastic To Petrochemicals*. Jurnal of Material Cycles and Waste Management.
- Sarker, Rashid dan M. Molla. 2011. *Fuels 1-8*.
- Surono, U.B. 2013. *Berbagai Metode Konversi Sampah Plastik Menjadi Bahan Bakar Minyak*. Jurnal Teknik.
- Syamsiro, dkk. 2014. *Fuel Oil Production from Municipal Plastic Wastes in Sequential Pyrolysis and Catalytic Reforming Reactors*. Conference and Exhibition Indonesia Renewable Energy and Energy Conversation.
- Tamilkolundu, S. dan Murgesan, C. 2012. *The Evaluation of Blend of Waste Plastic Oil-Diesel Fuel for Use as Alternate Fuel Transportation*. 2nd International Conference on Chemical, Ecology and Environmental Sciences.