



Pelatihan daur ulang sampah plastik menjadi *ecopaving* bagi UKK pemulung Desa Tublopo Kabupaten Timor Tengah Utara

*Training of recycling plastic waste into *ecopaving* for UKK scavengers of Tublopo Village, North Central Timor District*

Gebhardus Djugian Gelyaman, Risna Erni Yati Adu*, Matius Stefanus Batu dan Didi Prasetyo Benu

Prodi Kimia, Fakultas Pertanian, Sains dan Kesehatan, Universitas Timor, Kefamenanu-Indonesia

**E-mail: adoe.risma@yahoo.com*

Abstrak

Pengelolaan sampah plastik di kawasan Hutan Tatub Desa Tublopo Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU) masih dilakukan secara terbatas oleh Kelompok UKK Pemulung Desa Tublopo. Hal ini menyebabkan terjadinya penumpukan sampah plastic yang berakibat pada penyempitan lahan di Pos UKK dan juga di area pembuangan sampah sehingga sebagian sampah plastic di area pembuangan harus dibakar. Kondisi ini menjadi dasar dilakukannya kegiatan pengabdian sebagai salah satu upaya peningkatan pengetahuan dan keterampilan kelompok UKK Pemulung melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan outclass tentang manajemen akhir sampah plastic dan pelatihan pengolahan sampah plastic menjadi produk paving block. Tahapan kegiatan yang dilakukan untuk menyelesaikan persoalan mitra yaitu kegiatan persiapan, sosialisasi dan pelatihan serta evaluasi. Dari kegiatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengetahuan anggota Kelompok UKK Pemulung Desa Tublopo tentang manajemen akhir sampah plastic dimulai dari pewadahan, pengumpulan, dan pemrosesan akhir telah mengalami peningkatan. Anggota UKK Pemulung sampah juga terampil dalam memilah dan mengolah sampah plastik menjadi produk paving block.

Kata kunci: *sampah plastik; paving block; daur ulang*

Abstract

Plastic waste management in Tatub Forest area of Tublopo Village, North Central Timor Regency (TTU) is still carried out by the Tublopo Village Scavenger UKK Group in a limited way. This causes a buildup of plastic waste which results in narrowing of UKK land and waste disposal area. Therefore some of the plastic waste in the disposal area has to be burned. This condition is the main reason for carrying out community service activities as an effort to increase the knowledge and skills of the UKK Scavenger group through outreach activities and outclass training on final management of plastic waste and training on processing plastic waste into paving block products. The stages of activities carried out to resolve problems were preparation, outreach and training and evaluation activities. From the activities that have been carried out, it can be concluded that the knowledge of the scavengers community regarding the final management of plastic waste starting from containerization, collection and final processing has increased. The collecting community is also skilled in sorting and processing plastic waste into paving block products.

Key words: *plastic waste; paving blocks; recycling*

PENDAHULUAN

Sampah plastik telah menjadi penyebab masalah pencemaran lingkungan yang cukup serius di setiap negara termasuk Indonesia. Industri makanan dan kemasan dilaporkan menyumbang 80% penggunaan kemasan plastik di Indonesia dengan jumlah timbunan yang meningkat linear dengan pertumbuhan penduduk (Nasution, 2015). Sampah plastik termasuk dalam jenis sampah anorganik yang

membutuhkan waktu yang sangat lama hingga terurai sempurna dengan tanah (Fachrul et al., 2021). Tumpukan sampah plastik yang terus diabaikan dapat mengganggu lingkungan dan ekosistem. Sampah plastik dapat mengganggu resapan air dan sirkulasi udara ke dalam tanah karena sifatnya yang susah terurai dan cenderung elastis serta tidak menyerap air sehingga dapat menyebabkan terjadinya

penurunan kualitas lingkungan (Wang et al., 2022 dan Honingh et al., 2020). Di sisi lain, tumpukan sampah plastic dapat membunuh hewan-hewan tanah maupun perairan karena terjerat tumpukan plastic (Emmerik & Schwarz, 2020 dan Guo, Cui, Ma, Xiao, & Yang, 2022). Sampah plastic yang berceceran di perairan juga dapat menyumbat aliran sungai sehingga berpotensi menyebabkan banjir dan pencemaran air. Dampak negatif lain selain yang telah disebutkan yaitu plastic juga dapat mengganggu estetika kota.

Beberapa dari dampak negatif tersebut saat ini sedang dialami oleh masyarakat di Desa Tublopo, Kecamatan Bikomi Selatan, Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Provinsi Nusa Tenggara Timur. Sebagai salah satu desa yang berbatasan langsung dengan Kefamenanu sebagai kota kabupaten, Desa Tublopo telah menjadi pusat pembuangan sampah oleh masyarakat kota khususnya di Kawasan Hutan Tatub dengan alasan karena Kabupaten TTU belum memiliki tempat pembuangan sampah. Kawasan hutan Tatub yang seharusnya menjadi pemasok oksigen untuk kebutuhan warga sekitar serta memberikan keindahan dan kesejukan bagi pelintas di wilayah tersebut sudah mulai berubah. Setiap harinya sekitar 2 ton sampah dibuang di lokasi tersebut. Terdapat tiga titik lokasi pembuangan sampah di Kawasan Hutan Tatub Desa Tublopo, dimana ketiga titik tersebut berada di sisi jalan sehingga sangat mengganggu kenyamanan pelintas maupun menurunkan estetika kawasan hutan tersebut. Adapun jenis sampah yang dibuang sebagian besar merupakan sampah anorganik seperti kertas, stereofoam dan sampah plastic, bahan logam, kaca, karet dan kaleng yang berserakan hingga ke jalan sehingga sangat mengganggu pengguna jalan. Jenis sampah plastic yang ditemui di lokasi ini bervariasi antara lain plastic polistirena/PS (styrofoam, tempat telur, sendok/garpu plastic dan foam packaging), polipropilena/PP (tempat makanan/minuman, botol sirup, sandal, karet ban, sedotan plastic dan tali), Low Density Polyethylena/LDPE (kantong roti, kantong sampah dan juga gelas minuman), Polivinil Klorida /PVC (pipa, plastic kemasan bungkus makanan dan mainan

anak), High Density Polietilena/HDPE (botol deterjen, botol sampo, hingga kantong belanja), Polyethylene Terephthalate/ PET (botol plastik air minum kemasan dan galon air minum).

Pengelolaan sampah plastic oleh Kelompok Usaha Kesehatan Kerja (UKK) Pemulung Desa Tublopo di lokasi ini masih dilakukan secara terbatas tanpa melalui pendekatan 3R. Kelompok UKK Pemulung Desa Tublopo terdiri dari 10 orang yang mengelola kawasan ini selama 5 jam setiap harinya. Manajemen akhir sampah plastic yang dilakukan oleh Kelompok UKK Pemulung terbatas pada kegiatan mengumpulkan, memilah, menimbang dan menjual sesuai permintaan pengepul. Karena keterbatasan pengetahuan dan keterampilan anggota UKK Pemulung sehingga sebagian besar sampah plastic yang tidak dibutuhkan pengepul langsung dibakar untuk menghindari penumpukan yang semakin bertambah dari hari ke hari. Pembakaran sering dilakukan tanpa mempertimbangkan efek samping dari pembakaran sampah plastic tersebut dimana menurut Verma et al. (2016) bahwa beberapa zat kimia berbahaya akan dilepaskan ke atmosfer selama proses pembakaran plastic antara lain Dioxin, Furan, Mercury and Polychlorinated Biphenyl. Bahan kimia lain yang dilepaskan saat membakar plastic termasuk benzo(a)pyrene. Bahan-bahan tersebut terbukti dapat menyebabkan kanker, gangguan reproduksi, meningkatkan proliferasi penyakit, serta mengubah kadar hormon dan pada akhirnya menyebabkan kematian (Okunola A et al., 2019).

Selain dengan pembakaran, ada upaya lain yang juga dilakukan yaitu pemilahan sampah anorganik. Sampah anorganik yang telah dipilah ditumpuk kemudian selanjutnya dijual ke pengepul dengan harga yang sangat rendah dan dalam jumlah yang terbatas. Nilai penjualan sangat rendah karena jumlah pengepul di Kabupaten TTU sangat terbatas. Selain itu kebutuhan masyarakat terhadap plastic untuk dijadikan produk daur ulang juga sangat sedikit. Penjualan juga tidak dilakukan secara rutin karena belum ada pabrik daur ulang sampah plastic di Kabupaten TTU yang membutuhkan suplai sampah plastic berjumlah

besar akibatnya jumlah sampah plastic terus menumpuk di Pos UKK Pemulung. Penumpukan sampah plastic menyebabkan lahan semakin sempit tidak hanya di Pos UKK tetapi juga di area pembuangan sampah sehingga sebagian sampah plastic di area pembuangan harus dibakar untuk mengurangi penumpukan. Oleh karena itu perlu dilakukan pemberdayaan terhadap anggota kelompok pengelola sampah Desa Tublopo sehingga memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam pengolahan sampah plastic menjadi produk kreatif yang dapat meningkatkan nilai jual serta dibutuhkan secara luas oleh masyarakat. Pengolahan limbah plastic menjadi produk kreatif dalam hal ini paving block tidak hanya menyelesaikan masalah penumpukan sampah plastic di Pos, tetapi juga memperkuat perekonomian kelompok UKK Pemulung Desa Tublopo.

SOLUSI/TEKNOLOGI

Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan di Kelompok UKK Pemulung Desa Tublopo yaitu peningkatan pengetahuan kelompok mitra melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan outclass tentang manajemen akhir sampah plastic melalui pendekatan 3R dan pelatihan pengolahan sampah plastic menjadi paving block yang lebih ekonomis. Untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan maka dilakukan tahapan-tahapan kegiatan sebagai berikut:

1. Kegiatan Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan proses identifikasi permasalahan pada kelompok UKK Pemulung Desa Tublopo melalui kegiatan observasi dan diskusi. Selain itu juga dilakukan koordinasi dengan mitra untuk penetapan jadwal kegiatan, pemantapan rancangan kegiatan serta persiapan alat dan bahan yang dibutuhkan selama kegiatan.

2. Kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan

Kegiatan sosialisasi dilakukan oleh tim pengabdian melalui presentasi dan diskusi bersama kelompok mitra di lokasi.

Peningkatan pengetahuan anggota kelompok UKK Pemulung diukur melalui observasi dan tanya jawab secara langsung sebelum dan setelah sosialisasi dilakukan.

Kegiatan selanjutnya adalah pelatihan pembuatan paving block dari sampah plastic dengan merujuk pada metode yang telah dilaporkan (Vanitha et al., 2015). Materi pelatihan berisi penjelasan mengenai definisi, tujuan, pemanfaatan, bahan dan alat, cara pembuatan, serta bentuk-bentuk paving block. Bahan-bahan yang digunakan antara lain plastik, oli bekas dan lumpur aktif kering yang diambil dari Desa Napan. Alat yang dibutuhkan berupa cetakan, wajan, alat pencacah, plastic melter, ember, sendok semen dan tong penampung plastik. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah model *technical assistance* dalam bentuk training dan pendampingan. Cara pembuatan paving block merujuk pada metode yang dilaporkan oleh Kader dkk. (2021) yaitu: (1). Oli bekas dituang ke dalam tanki peleburan (*plastic melter*) sampah lalu dimasukkan sampah plastic yang telah dicacah ke dalam tanki. (2). Sampah-sampah plastic tersebut dipanaskan sampai melebur rata, jika telah lebur dengan merata ditambahkan sampah residu dan diberi sedikit oli lalu diaduk lagi sampai merata. (3) Jika adonan sampah telah lebur secara merata, selanjutnya dicampurkan lumpur aktif kering yang telah digiling hingga halus dan diaduk hingga merata. (4). Sampah yang sudah melebur rata tersebut dimasukan ke dalam cetakan paving block lalu diratakan dengan menggunakan sendok semen. (5). Setelah adonan merata lalu dipress ke dalam cetakan yang sudah tersedia, disiramkan sedikit menggunakan air sehingga tidak panas. (6). Sesudah dipress lalu dimasukan

ke dalam loyang yang telah diisi dengan air. (7). Didiamkan adonan yang telah dipress lalu diangkat dan dijadikan sebuah paving block plastik yang kuat. Kegiatan pelatihan diawali dengan simulasi oleh instruktur pelatihan kemudian dilanjutkan dengan kegiatan praktik oleh masing-masing anggota Kelompok UKK.

3. Monitoring, Evaluasi dan Pelaporan

Evaluasi dilakukan secara bertahap sesuai dengan tahapan kerja dengan memperhatikan capaian indikator keberhasilan dari tiap-tiap tahapan kegiatan.

HASIL DAN DISKUSI

Kegiatan pelatihan daur ulang sampah plastik menjadi ecopaving block bagi UKK Pemulung Desa Tublopo Kabupaten Timor Tengah Utara bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pengepul sampah dalam mengelola sampah menjadi produk paving block yang bernilai ekonomis. Kegiatan ini melibatkan 4 dosen sebagai pelaksana kegiatan, 6 mahasiswa dan 10 anggota kelompok UKK Pemulung. Kegiatan ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu kegiatan persiapan, sosialisasi dan pelatihan, serta evaluasi kegiatan. Kegiatan yang dilakukan selama tahap persiapan yaitu penetapan jadwal kegiatan, pengadaan sejumlah peralatan dan pengumpulan bahan baku plastik yang diambil dari tempat pembuangan sampah setempat. Selain itu juga dilakukan koordinasi akhir dengan ketua kelompok mitra agar rancangan kegiatan pelatihan maupun pendampingan kepada mitra dapat tepat sasaran. Kontribusi mitra pada kegiatan persiapan adalah menyiapkan bahan baku berupa plastic yang telah dipilah dari sampah lainnya.



Gambar 1. Persiapan Bahan Baku

Setelah peralatan dan bahan baku yang dibutuhkan telah tersedia, selanjutnya dilakukan sosialisasi dan pelatihan pembuatan paving block. Kegiatan sosialisasi dilakukan melalui diskusi bersama anggota kelompok mitra. Materi sosialisasi dimulai dengan pemaparan mengenai manajemen akhir sampah terutama sampah plastic dimulai dari pewadahan, pengumpulan, tempat pemrosesan akhir (TPA) serta upaya pengolahan sampah plastik menjadi bahan yang bernilai guna yang dapat berkontribusi pada perekonomian anggota UKK Pemulung sampah. Kegiatan sosialisasi ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diskusi bersama Mitra

Pembuatan paving block dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu pemilahan plastik (*Batching*), pelelehan (*Melting*), pencampuran (*Mixing*), penuangan (*Moulding*), dan pengikatan (*Curing*). Tahap *batching* merupakan tahapan memilah sampah plastik dari pengotor atau sampah lain yang tidak digunakan. Sampah plastik yang digunakan berjenis *Polyethylene Terephthalate* (PET), *High-Density Polyethylene* (HDPE), *Polyvinyl Chloride* (PVC), *Low Density Polyvinyl Chloride* (LDPE), *Polypropylene* (PP) dan *Polystyrene* (PS) atau Styrofoam. Pada tahap *melting*, sampah plastik dimasukkan ke dalam wadah, kemudian ditambahkan dengan oli bekas dan dibiarkan meleleh pada suhu 150-200°C. Hasilnya berupa lelehan berwarna hitam. Proses ini perlu dilakukan dalam bejana tertutup untuk mencegah keluarnya gas beracun ke atmosfer. Setelah diperoleh lelehan plastik,

selanjutnya dilakukan pencampuran (*mixing*) dengan material lainnya. Paving block dibuat dengan komposisi dari campuran sampah plastik, oli bekas, lumpur aktif dari Desa Napan sebagai pengganti pasir tanpa bahan tambahan lainnya namun tidak mengurangi mutu paving block tersebut. Sebagaimana telah dilaporkan bahwa lumpur aktif (*mud volcano*) dari Desa Napan memiliki komposisi yang serupa dengan pasir (Gelyaman dan Edi, 2020), sehingga dapat digunakan sebagai alternatif agregat dalam pembuatan paving block. Rasio material dalam pembuatan paving block mengacu pada hasil penelitian yang dilaporkan oleh Ghude (Ghude et al., 2019) yaitu menggunakan rasio plastic : pasir/abu 7:3. Proses *mixing* sangat penting untuk menghasilkan produk yang seragam dan kuat. Pada tahapan ini harus dipastikan bahwa massa komponen dan warna sudah homogen dan konsisten. Secara umum, ada dua jenis pencampuran yaitu pencampuran dengan tangan (*Hand mixing*) dan pencampuran mekanik (*mechanical mixing*). Pada kegiatan ini digunakan pencampuran dengan tangan. Tahapan pencampuran sebaiknya tidak dilakukan dalam waktu yang lama karena dapat menyebabkan campuran memadat sehingga dapat mempersulit proses penuangan dan pengikatan. Setelah tahap pencampuran selesai, dilakukan penuangan (*moulding*) ke dalam cetakan hexagonal dan dipadatkan kemudian dibiarkan mengalami pengikatan secara sempurna selama 14 hari (*curing*). Proses pembuatan paving block ditampilkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses pembuatan paving block

Produk yang dihasilkan dari kegiatan ini ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Produk paving block yang dihasilkan

Produk paving block yang dihasilkan memiliki banyak manfaat diantaranya dapat digunakan sebagai penutup tanah di halaman rumah, di jalan maupun untuk taman. Untuk meningkatkan nilai ekonomis dari paving block maka dapat dilakukan modifikasi melalui pemberian warna-warna yang menarik dan estetik. Paving block berbahan plastik telah dilaporkan memiliki nilai kuat tekan yang tinggi yang sebanding dengan paving block berbahan semen (Soni et al., 2022).

Menurut Kader et al. (2021), setiap satu buah paving block yang dihasilkan membutuhkan sekitar 1-2 kg sampah plastik. Jika luas area 1 m² membutuhkan 27 pcs paving block maka setiap area 1 m² telah mengurangi sebanyak 54 kg sampah plastik dari lingkungan. Proses degradasi plastik membutuhkan waktu yang sangat panjang, bahkan hingga ribuan tahun. Oleh karena itu, kegiatan ini sangat membantu dalam mengurangi sampah plastik.

Untuk mengetahui ketercapaian terhadap tujuan kegiatan maka dilakukan evaluasi di akhir kegiatan. Evaluasi dilakukan melalui tanya jawab secara langsung untuk mengukur pengetahuan peserta, sedangkan keterampilan peserta dinilai melalui observasi selama proses berlangsung. Dari hasil tanya jawab dan observasi diketahui bahwa pengetahuan anggota kelompok UKK Pemulung tentang manajemen akhir sampah plastic dimulai dari pewadahan, pengumpulan, dan pemrosesan akhir mengalami peningkatan. Kelompok UKK Pemulung juga terampil dalam memilah dan mengolah sampah plastik menjadi produk paving block.

KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan daur ulang sampah plastik menjadi ecopaving bagi UKK Pemulung Desa Tublopo Kabupaten TTU telah selesai dilakukan melalui 4 tahapan yaitu persiapan, sosialisasi dan pelatihan serta evaluasi. Dari kegiatan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pengetahuan anggota Kelompok UKK Pemulung tentang manajemen akhir sampah plastic dimulai dari pewadahan, pengumpulan, dan pemrosesan akhir telah mengalami peningkatan. Anggota Kelompok UKK Pemulung juga terampil dalam memilah dan mengolah sampah plastik menjadi produk paving block.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat Universitas Timor yang telah mendanai kegiatan pengabdian pada Masyarakat berdasarkan Kontrak Program PKM Nomor: 80/UN60.6/PM/2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Emmerik, T., Schwarz, A., 2020. Plastic debris in rivers. *WIREs Water* 7. <https://doi.org/10.1002/wat2.1398>
- Fachrul, M.F., Rinanti, A., Tazkiaturrizki, T., Agustria, A., Naswadi, D.A., 2021. Degradasi Mikroplastik Pada Ekosistem Perairan Oleh Bakteri Kultur Campuran *Clostridium* sp. DAN *Thiobacillus* sp. *J. Penelitian dan karya ilmiah* 6, 304–316. <https://doi.org/10.25105/pdk.v6i2.9935>
- Gelyaman, G.D., Edi, E., 2020. Karakterisasi Komposisi Mineral Mud Vulcano Desa Napan Kawasan Perbatasan Republik Indonesia – Republic Democratic Timor Leste dan Potensi Pemanfaatannya. *Chim. Nat. Acta* 8, 58. <https://doi.org/10.24198/cna.v8.n2.29514>
- Ghude, A., Kant, R., Jaiswal, P., Dhomne, A., Thool, A., Nandanwar, S., Bele, K., 2019. Utilization of Waste Plastic in Paver Blocks 5, 6.
- Guo, X., Cui, Q., Ma, S., Xiao, C., Yang, Z., 2022. Soil microplastics: we need to pay more attention. *Water Emerg Contam Nanoplastics* 1, 9. <https://doi.org/10.20517/wecn.2022.06>
- Honingh, D., van Emmerik, T., Uijtewaal, W., Kardhana, H., Hoes, O., van de Giesen, N., 2020. Urban River Water Level Increase Through Plastic Waste Accumulation at a Rack Structure. *Front. Earth Sci.* 8, 28. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.00028>
- Kader, M.A., Herlina, E., Setianingsih, W., 2021a. Pengelolaan Sampah Plastik Menjadi Paving Block Sebagai Prospek Bisnis Pada Masyarakat Pra Sejahtera. *ag. abdimas. galuh. jurnal. pengabdian. kepada. masy.* 3, 102. <https://doi.org/10.25157/ag.v3i1.5026>
- Kader, M.A., Herlina, E., Setianingsih, W., 2021b. Pengelolaan Sampah Plastik Menjadi Paving Block Sebagai Prospek Bisnis Pada Masyarakat Pra Sejahtera. *ag. abdimas. galuh. jurnal. pengabdian. kepada. masy.* 3, 102. <https://doi.org/10.25157/ag.v3i1.5026>
- Nasution, R.S., 2015. Berbagai Cara Penanggulangan Limbah Plastik 8.
- Okunola A, A., Kehinde I, O., Oluwaseun, A., Olufiro E, A., 2019. Public and Environmental Health Effects of Plastic Wastes Disposal: A Review. *J Toxicol Risk Assess* 5. <https://doi.org/10.23937/2572-4061.1510021>
- Soni, A., Rajput, T.S., Sahu, K., Rajak, S., 2022. Utilization of Waste Plastic in Manufacturing of Paver Blocks. *IJRASET* 10,939–942. <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.40410>
- Vanitha, S., Natarajan, V., Praba, M., 2015. Utilisation of Waste Plastics as a Partial Replacement of Coarse Aggregate in Concrete Blocks. *Indian Journal of Science and Technology* 8. <https://doi.org/10.17485/ijst/2015/v8i12/54462>

Verma, R., Vinoda, K.S., Papireddy, M., Gowda, A.N.S., 2016. Toxic Pollutants from Plastic Waste- A Review. *Procedia Environmental Sciences* 35, 701–708. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2016.07.069>

Wang, C., Tang, J., Yu, H., Wang, Y., Li, H., Xu, S., Li, G., Zhou, Q., 2022. Microplastic Pollution in the Soil Environment: Characteristics, Influencing Factors, and Risks. *Sustainability* 14, 13405. <https://doi.org/10.3390/su142013405>