



Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Pemukiman Atas Rawa dengan Metode Eco-enzyme dan Eco-brick pada Kelompok Ibu PKK

Nuning Irnawulan Ishak¹, **Ilhamiyah²**, **Satriadi³**, **Ermayanti Ishak⁴**

¹Prodi Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, Indonesia

²Prodi Agribisnis, Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin, Indonesia

³Prodi Desain Komunikasi Visual, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

⁴Prodi Manajemen Sumber Daya Perairan, Universitas Halu Oleo, Kendari, Indonesia

Email korespondensi: nuning.fkm@gmail.com



Article history:

Received: 25-09-2022

Accepted: 30-11-2022

Published: 31-01-2023

Kata kunci:

eco-enzyme;
ecobrick;
produk inovasi
sampah.

Keywords:

eco-enzyme;
ecobrick;
garbage innovation
product.

ABSTRAK

Mitra PKM adalah kelompok ibu PKK AthaNia RT.24 di Desa Berangas Timur Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala, Provinsi Kalimantan Selatan. Pengelolaan sampah masih menjadi permasalahan lingkungan yang dihadapi salah satunya di RT.24. Didukung dengan kondisi mitra dengan pengetahuan minim semakin menambah masalah terkait pengelolaan sampah. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu 1) Peningkatan pengetahuan tentang pengelolaan sampah, 2) Bantuan peralatan dan bahan penunjang pembuatan produk inovasi sampah 3) Pelatihan dan pendampingan pembuatan produk inovasi sampah, meliputi teknologi eco-enzim untuk sampah organik dan ecobrick untuk sampah plastic. Mitra PKM adalah kelompok ibu PKK AthaNia RT.24 di Desa Berangas Timur Kecamatan Alalak, Kabupaten Barito Kuala, Provinsi Kalimantan Selatan sebanyak 13 orang. Metode pendekatan yang digunakan dengan ceramah, diskusi, tanya jawab dan pelatihan pengelolaan sampah (daur ulang sampah). Evaluasi dilakukan sebanyak dua kali dengan hasil pres test 72 mengalami peningkatan menjadi 97,5 pada saat posttest. Pengetahuan dan keterampilan mitra semakin meningkat dalam melakukan pengelolaan sampah, seperti membuat eco-enzim dan ecobrick.

ABSTRACT

PKM partners are PKK women's group AthaNia RT.24 in Berangas Timur Village, Alalak District, Barito Kuala Regency, South Kalimantan Province. Waste management is still an environmental problem, one of which is in RT.24. Supported by the condition of partners with minimal knowledge, it adds to the problems related to waste management. The objectives of this community service activity are 1) Increase knowledge about waste management, 2) Assistance with equipment and materials to support the manufacture of waste innovation products 3) Training and assistance in the manufacture of waste innovation products, including eco-enzyme technology for organic waste and ecobricks for plastic waste. PKM partners are a group of 13 women from PKK AthaNia RT.24 in Berangas Timur Village, Alalak District, Barito Kuala Regency, South Kalimantan Province. The approach method used is lectures, discussions, questions and answers and training in waste management (waste recycling). The evaluation was carried out twice with the results of the 72 pres test increasing to 97.5 at the post test. Partners' knowledge and skills are increasing in waste management, such as making eco-enzymes and ecobricks



PENDAHULUAN

Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan komposisi sampah di Kabupaten Barito Kuala didominasi oleh jenis sampah organik/sisa makanan, yakni mencapai 59,5% dari total sampah, disusul sampah jenis plastik sebanyak 12% dan jenis kertas/karton sebanyak 10,5%, ([SIPSN KLHK, 2021](#)). Desa Berangas Timur merupakan salah satu desa yang berada pada wilayah Kecamatan Alalak Kabupaten Barito Kuala dengan karakteristik permukiman warga berupa lahan basah. Hasil observasi dan wawancara masyarakat setempat menunjukkan keberadaan sampah menjadi salah satu permasalahan yang dihadapi masyarakat. Pengelolaan sampah masih menggunakan sistem pengelolaan konvensional. Pada saat musim penghujan, terlebih kondisi pasang air laut, gundukan aneka sampah yang berserakan menjadi salah satu penyebab terjadinya banjir karena drainase minim dan terhalang oleh tumpukan sampah.

Pengelolaan sampah menjadi produk bermanfaat dan bernilai guna dapat dilakukan dengan pendekatan teknologi tepat guna. Sampah organik seperti sisa buah atau sayuran dapat diolah menjadi Eco-enzym yaitu larutan serbaguna dan kaya manfaat. Fungsi yang dimiliki eco-enzyme diantaranya sebagai pembersih lantai, desinfektan, pengusir hama, dan pupuk cair tanaman ([Larasati et al., 2020](#); [Rima Gusriana Harahap et al., 2021](#)). Sampah anorganik seperti plastik yang sangat sulit terurai dapat dikumpulkan dan didaur ulang menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat untuk kehidupan dengan membuatnya menjadi Ecobrick. Ecobrick adalah botol plastik bekas penuh yang diisi segala jenis plastik bekas, bersih dan kering hingga mencapai kepadatan tertentu serta menjadi salah satu cara daur ulang sampah non organik secara sederhana, rendah biaya dan dapat dimanfaatkan untuk berbagai macam kegunaan seperti untuk balok bangunan, furniture meja dan kursi, tempat sampah dan lain sebagainya ([Naikwadi W.M, Tolnure S.S, Ingale A.D, Ruhi A.R, Kamble P, 2020](#); [Roni Tri Putra, Rahmi Hidayati, Desnila Sari, 2020](#)).

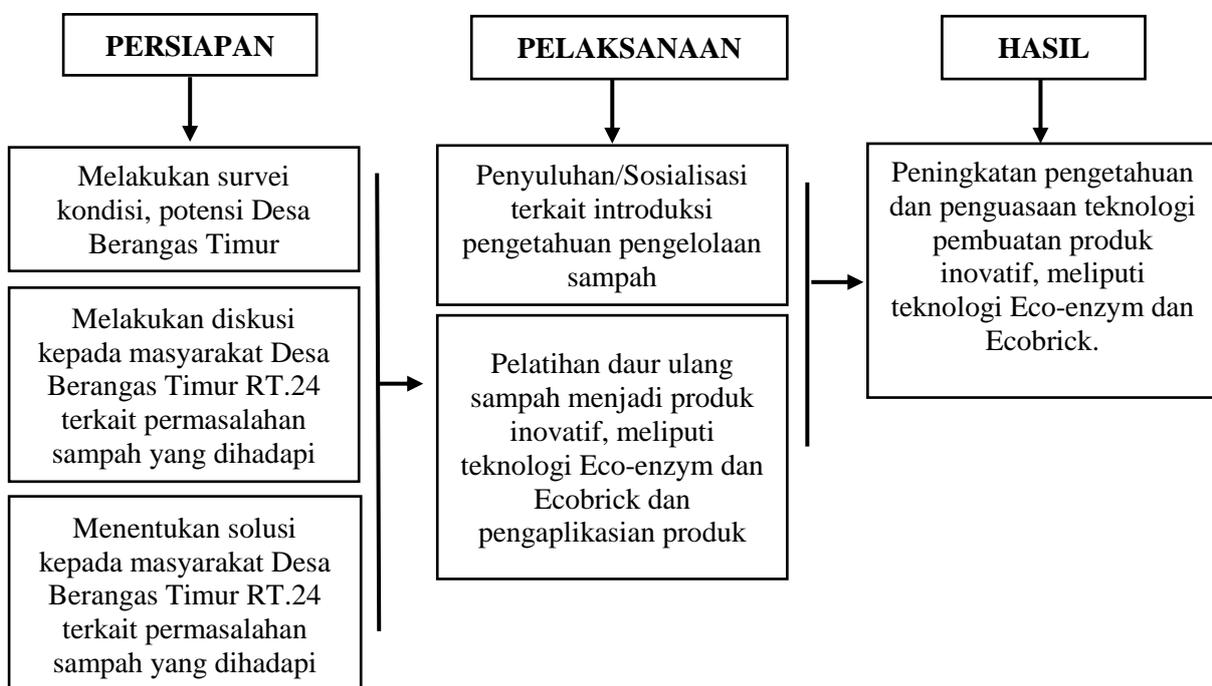
Selain permasalahan pengelolaan sampah, masalah lain muncul pada manajemen mitra. Mitra yang tergabung dalam Kelompok Ibu-Ibu PKK ArthaNia RT.24 berdiri sejak tahun 2015 beranggotakan 33 orang. Kegiatan yang dilakukan mitra hanya terkait koperasi simpan pinjam, arisan dan ajang silaturahmi. Terlebih dalam hal pengelolaan sampah permukiman, hanya 1 orang yang paham tentang daur ulang sampah. Pengelolaan sampah dapat menjadi alternatif mitra untuk mendapatkan sumber penghasilan dan membuka lapangan kerja dalam rangka menggalakkan wirausaha mandiri menghasilkan produk inovatif kreatif sampah. Kegiatan ini juga sebagai bentuk dukungan masyarakat menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat serta mengurangi beban persampahan di Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Berbagai cara yang bisa dilakukan dalam mengatasi persoalan sampah seperti Metode Komposting Takakura ([Mappau & Islam, 2022](#)), metode Biopori ([Meiyuntariningsih et al., 2022](#)), bahkan beberapa kegiatan dilakukan dengan menerapkan Sepuluh Tahap Mewujudkan Kampung Mandiri Sampah ([Jaya & Prasetyo, 2022](#)). Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini yaitu untuk meningkatkan pengetahuan tentang pengelolaan sampah dan memberikan pelatihan dan pendampingan pembuatan produk inovasi sampah, meliputi teknologi eco-enzim untuk sampah organik dan ecobrick untuk sampah plastik.

METODE

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Berangas Timur Kecamatan Alalak Kabupaten Barito Kual, dengan mitra adalah Kelompok ibu-ibu PKK ArthaNia RT. 24. Kegiatan ini

melibatkan dosen yang kompeten di bidangnya dan 3 mahasiswa masing-masing dari Program Studi Kesehatan Masyarakat Peminatan K3KL (Kesehatan Keselamatan Kerja dan Kesehatan Lingkungan), Program Studi Agribisnis, dan Program Studi Desain Komunikasi Visual (DKV). Bimbingan teknis dilaksanakan selama tiga kali pertemuan yakni, tanggal 3, 5 dan 9 Agustus 2022 berupa teknologi pemanfaatan sampah organik menjadi larutan Eco-enzym serbaguna dengan dosis pengenceran diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari menjadi pembersih lantai, kaca, disinfektan, pupuk organik cair dan ampas eco-enzym juga dapat dijadikan sebagai pupuk organik. Untuk teknologi sampah anorganik menjadi ecobrick, yang bisa digunakan sebagai bahan baku pembuatan furniture (sofa) ecobrick ramah lingkungan. Metode pelaksanaan kegiatan yang dilakukan guna memberikan solusi yang tepat bagi permasalahan dari mitra. Program penerapan teknologi membutuhkan masyarakat sebagai target dalam pengaplikasiannya. Adapun langkah-langkah program yang direncanakan untuk mencapai hasil disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Alir Program Kemitraan Masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan non fisik yang telah dilakukan dimulai dari pembukaan kegiatan yang diwakili oleh sekretaris RT dan dilanjutkan dengan pemaparan materi oleh tim dosen (secara daring dan luring) . Kegiatan ini dilaksanakan di Langgar At-Takwa RT. 24 Desa Berangas Timur meliputi sosialisasi, penyuluhan dan pembimbingan teknis sebagai sarana transfer informasi pengetahuan dan teknologi kepada kelompok mitra sasaran. Adapun beberapa materi yang disampaikan pada kegiatan ini diantaranya meliputi 1) Pengenalan jenis sampah yang dihasilkan pada skala rumah tangga dan pengetahuan terkait pemilahan sampah organik dan anorganik, 2) Introduksi pengetahuan terkait daur ulang sampah yang dihasilkan pada skala rumah tangga, 3) Pengenalan materi teknologi pembuatan larutan eco-enzyme dan ecobrick, bahan dan alat penunjang pembuatan produk, dan 4) Materi mengenai manajemen usaha dan pemasaran produk sampah. Agar kelompok ibu PKK lebih memahami dan mengerti materi dari kegiatan non fisik tersebut, maka dilakukan pembagian brosur/leaflet yang

memuat gambar serta informasi penting terkait produk inovasi sampah. Diskusi dan tanya jawab dilakukan di akhir kegiatan. Pembagian kuisisioner *pre* dan *post test* juga dilakukan sebagai bentuk evaluasi peningkatan pengetahuan terkait materi yang telah disampaikan. Kegiatan non fisik yang telah dilakukan dilakukan secara daring dan luring seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Sosialisasi dan Pemaparan Materi

Kegiatan fisik yang telah dilakukan meliputi 1) Pembuatan larutan eco-enzyme, 2) Pembuatan ecobrick dari botol plastik dan 3) Pengaplikasian ecobrick yang telah dibuat oleh kelompok ibu PKK untuk dijadikan produk sofa ecobrick ramah lingkungan. Kegiatan fisik dilaksanakan selama 2 (dua) hari, dimana hari pertama membuat larutan eco-enzyme dan ecobrick botol plastik. Untuk larutan eco-enzyme yang telah dibuat disimpan dan difermentasikan selama \pm 3 bulan (Chahaya et al., 2022; Junaidi et al., 2021), setelah \pm 3 bulan, maka dilanjutkan pada tahap pemanenan dengan melakukan pengukuran pH (syarat larutan eco-enzym berhasil jika $\text{pH} < 4$). Kemudian di hari kedua, ecobrick yang telah dibuat oleh masing-masing ibu PKK dikumpulkan dan dilakukan penimbangan ecobrick. Ecobrick yang memenuhi syarat (masing-masing berat 500-700 gram untuk botol plastik 1,5 L) (Hidayati et al., 2021; Yusnita et al., 2021) dikumpulkan sebanyak 19 buah sebagai bahan utama dalam pembuatan sofa ecobrick ramah lingkungan. Kegiatan ini juga didampingi oleh tim dosen dan mahasiswa.

1. Pembuatan larutan Eco-enzyme



Gambar 3. Bahan Pembuatan Larutan Eco-enzyme



Gambar 4. Proses Pembuatan larutan eco-enzyme

2. Pembuatan Ecobrick Botol Plastik



Gambar 5. Memasukkan sampah plastik dalam botol



Gambar 6. Memastikan berat minimum 500 gram untuk ukuran botol plastik 1,5 L

3. Pembuatan Sofa Ecobrick Ramah Lingkungan



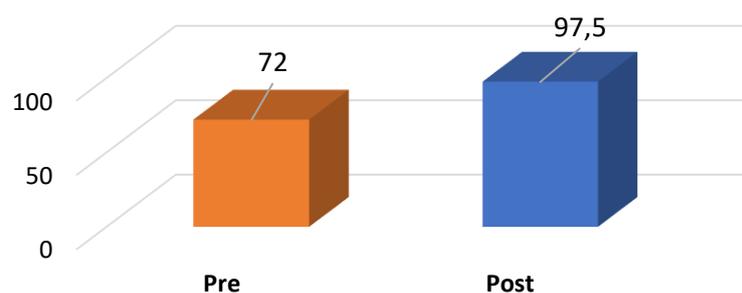
Gambar 7. Pemberian materi dan praktek



Gambar 8. Pemasangan sarung dan kaki sofa

4. Peningkatan Pengetahuan Kelompok Ibu PKK

Kelompok Ibu PKK ArthaNia RT.24 memberikan respon positif dan antusias untuk belajar dan mengikuti rangkaian kegiatan ini. Hasil kegiatan ditandai dengan peningkatan pengetahuan kelompok ibu PKK terkait pengelolaan sampah organik dan anorganik (plastik), dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Evaluasi Pengetahuan Sebelum dan Sesudah Kegiatan

Gambar 9 menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan Kelompok Ibu PKK ArthaNia RT.24 dari hasil rerata *pretest* sebesar 72 dan mengalami peningkatan setelah dilakukan sosialisasi edukasi pengelolaan sampah, ditunjukkan dari hasil *posttest* dengan rerata nilai sebesar 97,5. Dimana sebanyak 95% peserta mengalami peningkatan pengetahuan.

5. Produk Inovasi Sampah

Limbah pangan menjadi masalah lingkungan global dimana hampir sepertiga makanan dibuang dan menjadi limbah. Tingginya kebutuhan pangan berbanding lurus

dengan peningkatan jumlah sampah (Wen Low et al., 2021). Berdasarkan Profil Pengelolaan Sampah Nasional pada tahun 2021 sampah organik menempati urutan pertama sebesar 40,5% yang dihasilkan oleh masyarakat Indonesia, dengan sumber sampah utama dihasilkan oleh rumah tangga sebesar 40,8%. Jika melihat kondisi permasalahan sampah, tatanan rumah tangga berperan penting dalam pengelolaan persampahan (Sakinah et al., 2022). Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk mengolah dan memanfaatkan sampah organik adalah dengan melakukan pengolahan sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat dan bernilai guna yakni dengan membuat larutan Eco-enzym. Temuan eco-enzyme menjadi usaha kecil dan langkah awal dalam upaya berpartisipasi dalam mitigasi perubahan iklim. Pemanfaatan sampah rumah tangga menjadi eco-enzyme akan mengurangi sampah di TPA, karena tumpukan sampah akan menghasilkan gas metana (CH₄) yang berkontribusi terhadap pemanasan global (Jaya et al., 2021).

Eco-enzyme merupakan larutan serbaguna hasil (produk) olahan limbah organik yang difermentasikan dengan menggunakan gula (Wen Low et al., 2021). Pengelolaan sampah menjadi eco-enzyme merupakan hasil penelitian yang telah dilakukan oleh Dr. Rasukon Poompancong dari Thailand. Metode yang dilakukan dalam pembuatan eco-enzyme relatif murah dan mudah diterima oleh seluruh kalangan masyarakat. Metode pembuatan eco-enzyme adalah dengan mempresentasikan sisa bahan organik dalam kondisi anaerob dengan bantuan organisme hidup yang berasal dari bahan organik tersebut (Sakinah et al., 2022). Pengelolaan sampah organik secara eco-enzyme menggunakan rumus perbandingan 1:3:10 yaitu 1 bagian molase/gula jawa/gula aren: 3 bagian sampah organik (kulit buah dan sayuran) : 10 bagian air (Ginting & Mirwandhono, 2021) ditempatkan di wadah penyimpanan kapasitas 60% dari daya wadah dan difermentasikan selama ± 3 bulan (90 hari) (Jaya et al., 2021) secara anaerob. Sampah organik yang dicacah dengan ukuran yang semakin kecil, maka bakteri pengurai yang terdapat pada sampah organik tersebut akan semakin aktif dalam proses fermentasi (Syahririni et al., 2022).



Gambar 10. Larutan eco-enzyme yang difermentasikan ± 3 bulan



Gambar 11. Hasil eco-enzyme

Larutan eco-enzyme memiliki berbagai manfaat sebagai pupuk organik cair, sebagai pestisida, herbisida, insektisida, dan sebagai pemurnian air tanah yang terkontaminasi. Produk eco-enzyme mengandung konsorsium mikroba, senyawa asam organik, enzim, dan berbagai metabolit sekunder. Jenis metabolit sekunder eco-enzyme antara lain flavonoid, steroid, kuinon, alkaloid, dan saponin asam organik (Hanifah et al., 2022). Eco-enzim mengandung enzim protease, amilase, dan lipase

yang bersifat antimikroba/patogen. Selain itu, Ecoenzymes dapat mengendalikan bakteri gram negatif dan positif (Ginting et al., 2021).

Kegiatan Kemitraan Masyarakat yang telah dilaksanakan di Desa Berangas Timur pada Kelompok Ibu PKK ArthaNia RT. 24 dengan berpartisipasi aktif dalam pelatihan pembuatan larutan eco-enzym telah membuka wawasan berpikir kelompok mitra sasaran bahwa sampah organik bisa dimanfaatkan menjadi larutan serbaguna (eco-enzym) dengan sejuta manfaat meliputi bahan pembersih rumah tangga, pupuk cair organik, dan disinfektan alami sebagai solusi alternatif menghemat pengeluaran belanja ibu rumah tangga. Kelompok sasaran yang tadinya hanya mengenal jenis-jenis sampah organik secara umum, kini telah meningkat pengetahuannya bahwa sampah organik bisa dimanfaatkan untuk membuat sesuatu yang berguna dan bernilai jual jika dikembangkan. Larutan eco-enzym yang dibuat oleh kelompok mitra sasaran menyesuaikan dengan wadah yang telah disiapkan yaitu berukuran 28 liter dengan perbandingan rumus 1:3:10 gula aren (1,5 kg): sampah kulit buah/sayuran (4,5 kg): air (15 Liter). Wadah tidak diisi penuh dan disisakan ruang untuk menghindari timbulnya ledakan akibat gas yang dihasilkan dari proses fermentasi larutan.

Polusi plastik menjadi salah satu isu lingkungan global saat ini. Indonesia menjadi negara terbesar kedua penghasil sampah plastik di dunia setelah negara China (Rahmania et al., 2021; Sakinah et al., 2022). Tahun 2019, jumlah sampah plastik di Indonesia mencapai 9,52 juta ton (Satrivi & Purnama, 2021) dan jumlah ini akan terus bertambah setiap tahunnya seiring pertambahan populasi dan pergeseran konsumtif masyarakat ke arah produk plastik. Plastik merupakan bahan kimia yang sulit terurai di alam dan membutuhkan ratusan atau ribuan tahun dalam menguraikan plastik (Jusuf et al., 2022; Wardani & Khotimah, 2021). Jika melihat komposisi sampah berdasarkan sumber sampah di Kabupaten Barito Kuala, sumber sampah dari rumah tangga menjadi urutan pertama sebesar 37,5%. di tahun 2021 (SIPSN, 2021). Salah satu upaya dalam penanggulangan sampah plastik adalah melalui pemanfaatan ecobrick. Ecobrick terbuat dari botol plastik bekas yang diisi oleh bahan sampah plastik (kantong plastik, plastik pembungkus makanan, bahan plastik lainnya) dalam kondisi kering dan bersih (Elvianasti et al., 2021; Requena-Sanchez et al., 2022; Wardani & Khotimah, 2021). Ecobrick menjadi inovasi terbaru dalam mengurangi timbulan sampah plastik dan merupakan usaha ramah lingkungan yang dilakukan masyarakat.



Gambar 12. Perakitan botol ecobrick



Gambar 13. Produk sofa ecobrick ramah lingkungan

Kegiatan PKM melibatkan kelompok ibu PKK dengan memperkenalkan salah satu inovasi daur ulang sampah dengan metode ecobrick. Kegiatan dilakukan dengan sosialisasi dan penyampaian materi di awal pertemuan serta melalui pembentukan

grup *whatsapp* untuk memudahkan mitra sasaran berkomunikasi kepada tim pengabdian. Mitra sangat bersemangat dan antusias untuk belajar dalam inovasi ecobrick ini dengan mengumpulkan sampah plastik dirumah masing-masing. Selama kegiatan berlangsung, ecobrick yang dihasilkan mitra berjumlah \pm 50 botol ecobrick dengan berat masing-masing botol berkisar 500-800 gram. Jika diestimasi jumlah timbulan sampah yang diolah menjadi ecobrick \pm 30 kg.

Ecobrick yang telah dibuat dan memenuhi syarat (minimal 500-800 gram) dikumpulkan dan dirakit menjadi sebuah produk sofa ecobrick. Dimana setiap 9,5 kg timbulan sampah plastik + 19 botol plastik bekas menghasilkan luaran 1 buah sofa ecobrick. Pada kegiatan yang berlangsung, mitra sasaran telah menghasilkan 2 buah sofa ecobrick ramah lingkungan. Mitra sasaran merasa senang dengan hasil pencapaian yang dilakukan pada kegiatan ini. Proses pembuatan sofa ecobrick ini akan terus dilakukan menjadi kegiatan rutin kelompok ibu PKK, terlebih beberapa anggota PKK memiliki keterampilan dalam proses menjahit. Kelompok ibu PKK berharap kegiatan serupa yang lebih menitik beratkan pada kegiatan produksi ecobrick, pembuatan sofa ecobrick bahkan pemasaran produk lebih diprioritaskan. Peran kelompok sasaran pada kegiatan ini bersifat aktif karena adanya keinginan maju dari pelaku guna memperoleh ilmu dan keterampilan lebih baik dibanding sebelum dilaksanakan kegiatan PKM ini.

SIMPULAN DAN SARAN

Pengetahuan ibu PKK mengalami peningkatan dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Kelompok ibu PKK juga telah memiliki keterampilan dalam membuat eco enzyme dan ecobrick. Diharapkan setelah mengikuti kegiatan pengabdian ini, kelompok Ibu PKK dapat menerapkan ilmu yang telah didapatkan sehingga bisa menjadi contoh kepada warga lainnya dalam mengelola sampah menjadi sesuatu yang bermanfaat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada tim dosen Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin dan Universitas Negeri Makassar serta kelompok Ibu PKK atas kerjasama yang baik dalam pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chahaya, I., Lubis, I. K., Tumanggor, W. R. E., & Khairani, F. (2022). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pengelolaan Sampah dengan Metode "Muse (Mari Ubah Sampah Menjadi Eco-Enzyme)" pada Karang Taruna Kecamatan Medan Johor. *Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(3), 498–508. <https://doi.org/10.33860/pjpm.v3i3.1003>
- Elvianasti, M., Meitayani, M., Maesaroh, M., Irdalisa, I., & Yarza, H. N. (2021). Building Students' Critical Thinking Skills through Authentic Learning by Designing Eco-brick Social Campaigns. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 13(3), 1841–1847. <https://doi.org/10.35445/alishlah.v13i3.389>
- Ginting, N., Hasnudi, H., & Yunilas, Y. (2021). Eco-enzyme Disinfection in Pig Housing as an Effort to Suppress *Esherechia coli* Population. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 16(3), 283–287. <https://doi.org/10.31186/jspi.id.16.3.283-287>

- Ginting, N., & Mirwandhono, R. E. (2021). Productivity of Turi (*Sesbania grandiflora*) as a multi purposes plant by eco enzyme application. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 912(1), 0–5. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/912/1/012023>
- Hanifah, I. A., Primarista, N. P. V., Prasetyawan, S., Safitri, A., Adyati, T., & Srihadyastutie, A. (2022). The Effect of Variations in Sugar Types and Fermentation Time on Enzyme Activity and Total Titrated Acid on Eco-Enzyme Results of Fermentation. *Proceedings of the 7th International Conference on Biological Science (ICBS 2021)*, 22(Icbs 2021), 585–589. <https://doi.org/10.2991/absr.k.220406.084>
- Hidayati, N., Selfia, Y., & Hajar, N. (2021). Pelatihan Pengelolaan Sampah Plastik Menjadi Ecobrick Di Lingkungan Pondok Modern Selamat Kendal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Khatulistiwa*, 4(2), 80–89. <https://doi.org/10.31932/jpmk.v4i2.1221>
- Jaya, E. R., Yohanes Parlindungan Situmeang, & Anak Agung Sagung Putri Risa Andriani. (2021). Effect of Biochar from Urban Waste and Eco-enzymes on Growth and Yield of Shallots (*Allium ascalonicum*, L). *SEAS (Sustainable Environment Agricultural Science)*, 5(2), 105–113. <https://doi.org/10.22225/seas.5.2.3871.105-113>
- Jaya, P. H. I., & Prasetyo, A. (2022). Sepuluh Tahap Mewujudkan Kampung Mandiri Sampah: Ten Stages of Realizing a Trash Independent Village. *Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 317–329. <https://doi.org/10.33860/pjpm.v3i2.912>
- Junaidi, M. R., Zaini, M., Ramadhan, Hasan, M., Ranti, B. Y. Z. B., Wahyu, M., Firmansyah, Umayasari, S., Sulisty, A., Aprilia, R. D., & Hardiansyah, F. (2021). Pembuatan Eco-Enzyme Sebagai Solusi Pengolahan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat*, 2(2), 118–123. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.33474/jp2m.v2i2.10760>
- Jusuf, H., Adityaningrum, A., Arsyad, N., & Ilham, R. (2022). Ecobrick As a Plastic Waste Management Solution in Molingkapoto Village Gorontalo Utara Regency. *JPKM: Jurnal Pengabdian Kesehatan Masyarakat*, 3(1), 40–47. <https://doi.org/10.37905/jpkm.v2i2.13919>
- Larasati, D., Puji Astuti, A., & Triwahyuni Maharani, E. (2020). Uji Organoleptik Produk Eco-Enzyme dari Limbah Kulit Buah (Studi Kasus di Kota Semarang). *Seminar Nasional Edusainstek FMIPA UNIMUS 2020*, 278–283. <https://prosiding.unimus.ac.id/index.php/edusaintek/article/view/569>
- Mappau, Z., & Islam, F. (2022). Pelatihan Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dengan Metode Komposting Takakura: Training on Household Waste Management using the Takakura Composting Method. *Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 258–267. <https://doi.org/10.33860/pjpm.v3i2.1077>
- Meiyuntariningsih, T., Maharani, A., Rizkinannisa, J. R., & Hastiani, F. N. (2022). Pengolahan Sampah dengan Metode Biopori: Waste Treatment with Biopori Method. *Poltekita: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 113–122. <https://doi.org/https://doi.org/10.33860/pjpm.v3i1.462>
- Naikwadi W.M, Tolnure S.S, Ingale A.D, Ruhi A.R, Kamble P, S. P. P. . (2020). Eco-Brick Technology. *International Journal On Human Computing Studies*, 2(2), 65–67. <https://www.neliti.com/publications/333614/eco-brick-technology>
- Rahmania, R., Kusumaningrum, P. D., Chandra, H., Sianturi, D. S. A., Firdaus, Y., Akhwady, R., Sufyan, A., Hatori, C. A., Indriasari, V. Y., Triwibowo, H., Marzuki, M. I., Hartono, D. R. B., Febri, S. P., & Arifudin, L. O. (2021). Overview of Existing Waste Processing Techniques in Small Islands of Pulo Aceh, Seribu, Karimunjawa and Wakatobi. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 925(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/925/1/012023>
- Requena-Sanchez, N., Carbonel-Ramos, D., & Campodónico, L. F. D. (2022). A novel methodology for household waste characterization during the COVID-19 pandemic: case study results. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 24(1), 200–209. <https://doi.org/10.1007/s10163-021-01309-1>

- Rima Gusriana Harahap, Nurmawati, Anggoronadhi Dianiswara, & Destyariana Liana Putri. (2021). Pelatihan Pembuatan Eco-Enzyme sebagai Alternatif Desinfektan Alami di Masa Pandemi Covid-19 bagi Warga Km.15 Kelurahan Karang Joang. *Sinar Sang Surya(Jurnal Pusat Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 5(1), 67–73. <http://dx.doi.org/10.24127/sss.v5i1.1505>
- Roni Tri Putra, Rahmi Hidayati, Desnila Sari, M. M. F. A. (2020). Ecobrick, Solusi Pengolahan Limbah Plastik. *Jurnal Abdimas: Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat*, 3(2), 74–79. <https://www.uny.ac.id/berita/ecobrick-solusi-pengolahan-limbah-plastik>
- Sakinah, W., Puspita, H. I. D., Rudianto, R., Saifurridzal, S., & Suyoso, G. E. J. (2022). Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Sebagai Eco-Enzyme Kepada Wanita Pesisir Pulau Santen, Banyuwangi. *Journal of Community Development*, 3(2), 127–133. <https://doi.org/10.47134/comdev.v3i2.87>
- Satrivi, N., & Purnama, C. (2021). Pembentukan Opini Publik Indonesia Oleh Cable News Network (CNN) Indonesia Berkenaan Dengan Isu Sampah Plastik. *Padjadjaran Journal of International Relations*, 3(2), 228. <https://doi.org/10.24198/padmir.v3i2.33515>
- SIPSN KLHK. (2021). *Komposisi Sampah Berdasarkan Jenis Sampah Kabupaten Barito Kuala*. <https://sipsn.menlhk.go.id/>
- Syahririni, S., Ayuni, S. D., Zulfiryansyah, F., & Rosyidah, I. (2022). Organic Waste Crushing Machine Automation in an Eco Enzyme Production. *ELINVO (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 7(1), 63–68. <https://doi.org/10.21831/elinvo.v7i1.48712>
- Wardani, F., & Khotimah, N. (2021). Making Eco-Bricks as a Solution to Environmental Problems through Empowering Creative Children: A Case Study in Baruga District, Kendari City. *International Journal of Science and Society*, 3(2), 214–221. <https://doi.org/10.54783/ijssoc.v3i2.331>
- Wen Low, C., Leong Zhi Ling, R., & Teo, S.-S. (2021). Effective Microorganisms in Producing Eco-Enzyme from Food Waste for Wastewater Treatment. *Applied Microbiology: Theory and Technology*, 2(1), 28–36. <https://doi.org/10.37256/aie.212021726>
- Yusnita, T., Muslikhah, F. P., & Harahap, M. A. (2021). Edukasi Pengelolaan Sampah Plastik Dari Rumah Tangga Menjadi Ecobrick. *El-Mujtama: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 117–126. <https://doi.org/10.47467/elmujtama.v2i2.778>