

Pelatihan Pembuatan Detergen Cair Berbasis *Eco Enzyme* Ramah Lingkungan bagi Masyarakat Dusun Sungai, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur

Dwi Mawar Riani*¹, Rahmahtriananda Faradilla², Nie Stefanny Lolo Allo³, Agustina⁴, Syalom Sefanya Onibala⁵, Daffa Aditya Pramana⁶, Abdullah Azam⁷, Ricky Anggari⁸, Faadiyah Ayu Setiawati⁹, Rikad Anggoro Putra¹⁰, Hanna Amalia Firdausy¹¹

^{1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11}Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Indonesia

*e-mail: dwimawar58@gmail.com¹

Abstrak

Dominasi penggunaan detergen kimia di rumah tangga berpotensi menimbulkan limbah berbahaya dan beracun (B3). Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai dampak negatif detergen kimia serta ketiadaan sistem pengelolaan limbah memperparah pencemaran lingkungan. Eco enzyme digunakan sebagai bahan aktif pembuatan detergen cair ramah lingkungan karena diperoleh dari fermentasi sederhana sisa sayuran dan buah, sehingga mengurangi ketergantungan pada detergen kimia sekaligus mendukung pemanfaatan limbah organik rumah tangga. Pelatihan pembuatan detergen cair ramah lingkungan dilaksanakan untuk mengedukasi warga Dusun Sungai Tabuan bahwa limbah organik rumah tangga dapat dimanfaatkan sebagai pembersih berkelanjutan di rumah tangga melalui pembuatan detergen cair berbasis eco enzyme. Produk ini menggunakan surfaktan nabati Methyl Ester Sulfonate (MES) sebagai bahan utama yang bersifat biodegradable, aman bagi kulit sensitif, dan ramah lingkungan. Metode yang digunakan adalah demonstrasi langsung, meliputi penyiapan bahan hingga proses pembuatan dengan peralatan sederhana, didukung media poster panduan sebagai alat bantu pembelajaran. Hasil kegiatan menunjukkan peserta pelatihan yang berjumlah 18 orang mampu memahami proses pembuatan detergen cair dan mempraktikkannya secara mandiri sesuai panduan menghasilkan 14 botol detergen cair pada akhir pelatihan. Kegiatan ini penting karena meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap dampak negatif detergen kimia, mendorong kemandirian dalam produksi detergen ramah lingkungan, serta berkontribusi pada pengurangan pencemaran lingkungan.

Kata Kunci: Detergen Cair Ramah Lingkungan, Eco Enzyme, Edukasi Masyarakat, Limbah Organik, Pertamina Ep Sangatta Field, Pelatihan

Abstract

The widespread use of chemical detergents in households has the potential to generate hazardous and toxic waste (B3). Lack of public awareness about the negative impacts of chemical detergents, coupled with the absence of a waste management system, exacerbates environmental pollution. Eco enzymes are used as the active ingredient in the production of environmentally friendly liquid detergents because they are obtained through the simple fermentation of vegetable and fruit waste, thereby reducing dependence on chemical detergents while supporting the utilization of household organic waste. Training in the production of environmentally friendly liquid detergents was conducted to educate residents of Sungai Tabuan Village that household organic waste can be utilized as a sustainable cleaner in households through the production of eco enzyme-based liquid detergents. This product uses plant-based surfactant Methyl Ester Sulfonate (MES) as the main ingredient, which is biodegradable, safe for sensitive skin, and environmentally friendly. The method used was a hands-on demonstration, covering the preparation of materials to the production process using simple equipment, supported by instructional posters as learning aids. The results of the activity showed that the 18 training participants were able to understand the liquid detergent manufacturing process and practice it independently according to the guidelines, producing 14 bottles of liquid detergent at the end of the training. This activity is important because it raises public awareness of the negative impacts of chemical detergents, encourages self-reliance in the production of environmentally friendly detergents, and contributes to reducing environmental pollution.

Keywords: Community Education, Environmentally Friendly Liquid Detergent, Eco Enzyme, Organic Waste, Pertamina Ep Sangatta Field, Training

1. PENDAHULUAN

Pemberdayaan masyarakat desa merupakan salah satu strategi penting dalam meningkatkan kesejahteraan sekaligus mendukung pembangunan berkelanjutan. Kelompok ibu rumah tangga, pemuda, maupun petani lokal seringkali menjadi sasaran utama kegiatan pengabdian karena memiliki peran ganda, yakni sebagai pelaku utama dalam mengelola rumah tangga sekaligus agen potensial dalam mengembangkan usaha kecil berbasis sumber daya lokal.

Dusun Sungai Tabuan, Desa Sangkima, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur merupakan wilayah yang masyarakatnya mayoritas bermata pencaharian di sektor perkebunan sawit dan karet. Aktivitas utama tersebut menghasilkan penghasilan yang fluktuatif, sangat dipengaruhi oleh harga komoditas di pasaran. Kondisi ini mendorong perlunya alternatif penguatan ekonomi keluarga melalui kegiatan produktif lainnya yang dapat dijalankan dari rumah, termasuk pengolahan produk rumah tangga yang bernilai tambah.

Salah satu kebutuhan pokok masyarakat adalah detergen. Hampir setiap rumah tangga menggunakan detergen baik dalam bentuk bubuk maupun cair untuk keperluan mencuci pakaian, peralatan rumah tangga, hingga kebutuhan usaha kecil seperti warung makan atau laundry rumahan. Detergen cair lebih banyak dipilih karena praktis, cepat larut, dan relatif hemat pemakaian (Kiswando et al., 2020). Namun demikian, penggunaan detergen sintetis menimbulkan dua persoalan utama. Pertama, dari sisi ekonomi, harga detergen cair relatif lebih mahal dibandingkan sabun tradisional sehingga menambah beban pengeluaran rumah tangga. Kedua, dari sisi lingkungan, detergen sintetis umumnya mengandung surfaktan seperti sodium lauryl sulfate (SLS) dan fosfat yang bersifat non-biodegradable dan sulit diuraikan (VH & Susilowati, 2016). Senyawa ini dapat mencemari sumber air, menurunkan kualitas tanah, serta mengganggu keseimbangan ekosistem perairan (Putri & Aditya, 2020).

Sejumlah penelitian mutakhir menegaskan bahwa limbah detergen dapat menurunkan kandungan oksigen terlarut di perairan, meningkatkan kekeruhan, dan menimbulkan dampak toksik pada biota air. Oleh karena itu, diperlukan solusi alternatif yang tidak hanya mengurangi dampak lingkungan, tetapi juga berpotensi memberdayakan masyarakat secara ekonomi. Salah satu inovasi yang berkembang dalam satu dekade terakhir adalah eco-enzyme.

Eco-enzyme merupakan cairan hasil fermentasi limbah organik rumah tangga (kulit buah, sayuran, gula, dan air) yang menghasilkan enzim, asam organik, serta alkohol alami. Cairan ini memiliki berbagai manfaat, antara lain sebagai cairan pembersih, deodoran, pupuk organik, hingga agen bioremediasi limbah domestik (Saraswati & Harini, 2020). Berbagai penelitian pengabdian dalam 10 tahun terakhir menunjukkan keberhasilan pemanfaatan eco-enzyme dalam konteks masyarakat. Misalnya, pelatihan eco-enzyme di Kudus terbukti mengurangi sampah organik hingga 50% serta menghasilkan cairan serbaguna yang dapat dipakai sehari-hari (Yuliani et al., 2022). Di Palembang, program pelatihan eco-enzyme berkembang menjadi peluang usaha lokal berbasis produk ramah lingkungan (Meidalima et al., 2023). Penelitian lain menunjukkan eco-enzyme dapat menurunkan kadar surfaktan, nitrogen, dan fosfat dalam limbah laundry (Pratamadina & Wikaningrum, 2022; Lazuardi & Purnomo, 2024).

Tidak hanya sebatas riset, banyak program pengabdian telah berhasil melibatkan masyarakat dalam praktik pembuatan eco-enzyme. Di Lombok, pelatihan berbasis rumah tangga meningkatkan keterampilan ibu-ibu desa dalam mengolah sampah organik menjadi eco-enzyme yang bermanfaat (Rohyani et al., 2022). Di Lampung Barat, program ini efektif dalam mengurangi sampah rumah tangga sekaligus memberi edukasi ekologis kepada masyarakat (Alim et al., 2023). Sedangkan penelitian terbaru oleh Intan (2024) menunjukkan bahwa eco-enzyme yang dibuat dari limbah kulit jeruk dapat secara signifikan menurunkan kandungan fosfat dalam air limbah laundry, sehingga mampu mengurangi pencemaran lingkungan domestik. Eco-enzyme ini selain ramah lingkungan juga membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat lokal dalam mengelola limbah organik menjadi produk bernilai tambah.

Konteks Dusun Sungai Tabuan sangat mendukung penerapan konsep ini. Sebagai wilayah perkebunan, masyarakat terbiasa menghasilkan limbah organik dari rumah tangga maupun aktivitas sehari-hari. Limbah kulit buah, sayuran, dan sisa makanan yang selama ini tidak termanfaatkan dapat diolah menjadi bahan baku eco-enzyme.

Tujuan Kegiatan

Kegiatan pelatihan pembuatan detergen cair berbasis eco-enzyme di Dusun Sungai Tabuan bertujuan untuk:

- a. Meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai dampak negatif penggunaan detergen sintetis terhadap lingkungan.
- b. Memberikan keterampilan kepada warga dalam mengolah limbah organik rumah tangga menjadi *eco-enzyme* sebagai bahan aktif detergen ramah lingkungan.
- c. Mendorong kemandirian masyarakat dalam memproduksi detergen cair yang aman dan berkelanjutan untuk kebutuhan rumah tangga.
- d. Membuka peluang pengembangan usaha kecil berbasis produk ramah lingkungan yang dapat meningkatkan perekonomian masyarakat, khususnya kelompok ibu rumah tangga.

2. METODE

Sasaran peserta kegiatan pelatihan dan sosialisasi pembuatan detergen ramah lingkungan adalah 18 peserta ibu rumah tangga di Dusun Sungai Tabuan, RT 19 dan RT 20, Desa Sangkima, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur, Kalimantan Timur.

2.1. Waktu dan Tempat

Program Edukasi dan Pelatihan dengan judul “Pembuatan Detergen Cair Eco Enzyme Ramah Lingkungan Bagi Masyarakat Dusun Sungai Tabuan” dilaksanakan pada bulan Agustus 2025 Dusun Sungai Tabuan, Desa Sangkima, Kecamatan Sangatta Selatan, Kabupaten Kutai Timur. Kegiatan berlangsung dalam satu hari dengan durasi pelaksanaan selama 4 jam.

2.2. Alat dan Bahan

Bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan detergen cair ramah lingkungan dengan bahan aktif eco enzyme yaitu Metil Ester Sulfonate (MES) 500 gram, Caustic Soda 50 gram, Glyserin 100 mL, Foam Boaster 100 mL, Pewangi 20 mL, eco enzyme 700 mL, dan Air bersih 7 liter. Sedangkan Alat-alat yang dibutuhkan yaitu timbangan, gelas takar, kompor, ember, panci, botol plastik 500 mL, kayu, dan gayung, corong.

2.3. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat Dusun Sungai Tabuan secara langsung. Tahapan kegiatan yang dipersiapkan oleh tim antara lain: (1) Persiapan; (2) Sosialisasi; (3) Pelatihan dan demonstrasi; (4) Workshop Interaktif; dan (5) Evaluasi dan Tindak lanjut.

Tahap Pelaksanaan Kegiatan Yaitu Sebagai Berikut:

- a. Pada tahap persiapan, mahasiswa melakukan koordinasi dengan aparat desa dan tokoh masyarakat untuk menentukan peserta, waktu, dan lokasi kegiatan. Bahan baku, peralatan, dan media pendukung seperti poster edukasi juga dipersiapkan untuk menunjang jalannya kegiatan.
- b. Kegiatan pelatihan dan sosialisasi dilaksanakan menggunakan pendekatan ceramah dan praktik langsung yaitu meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai dampak negatif penggunaan detergen kimia terhadap lingkungan dan kesehatan, sekaligus memperkenalkan ecoenzyme sebagai alternatif ramah lingkungan.
- c. Penyampaian informasi didukung oleh penggunaan poster edukatif yang mempermudah pemahaman peserta dilanjutkan dengan pelatihan dan demonstrasi langsung (*hands-on training*). Pada tahap ini, peserta diajak untuk terlibat aktif dalam proses pembuatan detergen cair berbasis ecoenzyme, dimulai dari penimbangan bahan, pencampuran, hingga pengemasan.

- d. Mahasiswa memberikan contoh secara praktis, sementara poster alur proses diberikan kepada warga sebagai panduan visual yang dapat diikuti warga secara mandiri. Selain itu, workshop interaktif juga dilaksanakan untuk mendorong diskusi bersama warga.
- e. Tahap akhir, evaluasi dilakukan melalui tanya jawab sederhana untuk mengukur tingkat pemahaman peserta terhadap materi yang telah disampaikan.

2.4. Skema Pelaksanaan Kegiatan

Hasil akhir dari kegiatan ini berupa produk detergen cair yang berhasil dibuat oleh warga Dusun Sungai Tabuan. Adapun skema pelaksanaan kegiatan ini disajikan pada gambar 2.



Gambar 1. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan “Pembuatan Detergen Cair Eco Enzyme Ramah Lingkungan Bagi Masyarakat Dusun Sungai Tabuan”

Prosedur pembuatan detergen cair berbahan aktif eco enzyme dimulai dengan melarutkan 500 g MES dalam 2,5 L air panas hingga berwarna putih susu. Pada wadah terpisah, 50 g NaOH dilarutkan dalam 300 mL air panas, lalu dicampurkan ke larutan MES dan diaduk 10–15 menit hingga bening kental. Selanjutnya ditambahkan 100 mL gliserin, 100 mL foam booster, dan 4,2 L air sambil diaduk merata. Setelah campuran dingin, ditambahkan pewangi secukupnya dan 700 mL eco enzyme, kemudian diaduk perlahan dan dibiarkan hingga busa hilang. Produk akhir dikemas dalam botol plastik 500 mL, menghasilkan sekitar 14 botol detergen cair siap pakai.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Persiapan

Tahap persiapan, tim menyusun rencana kegiatan meliputi penentuan waktu, tempat, dan peserta. Bahan dan peralatan yang diperlukan, seperti eco enzyme, surfaktan nabati, wadah, serta botol kemasan dipersiapkan sesuai kebutuhan. Selain itu, tim juga membuat poster sebagai media pendukung yang berisi informasi mengenai bahaya penggunaan detergen kimia, manfaat eco enzyme, serta langkah-langkah pembuatan detergen ramah lingkungan. Untuk menyampaikan informasi dan mempermudah peserta memahami materi sosialisasi.

3.2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan program kerja diawali dengan kegiatan sosialisasi kepada masyarakat Dusun Sungai Tabuan sebagai kelompok sasaran. Sosialisasi mengenai pembuatan detergen cair berbasis eco enzyme ramah lingkungan ini memperoleh dukungan penuh dari aparat desa maupun masyarakat setempat. Kegiatan ini dihadiri oleh Kepala Dusun Sungai Tabuan, Bapak Aziz, Ketua RT 19, Ketua RT 20, serta warga Dusun Sungai Tabuan sebagai bentuk partisipasi aktif dalam mendukung keberhasilan program.

Kegiatan sosialisasi ini tidak hanya bertujuan untuk memberikan pemahaman awal mengenai dampak negatif detergen kimia terhadap lingkungan, tetapi juga untuk memperkenalkan solusi praktis melalui pemanfaatan eco enzyme yang dapat dibuat secara sederhana dari limbah organik rumah tangga. Dokumentasi kegiatan sosialisasi disajikan pada Gambar 3.



Gambar 2. Sosialisasi Program Kerja Kepada Warga Dusun Sungai Tabuan

Partisipasi warga Dusun Sungai Tabuan dalam kegiatan sosialisasi terlihat dari antusiasme mereka mendengarkan penjelasan, mengajukan pertanyaan, serta mendiskusikan manfaat dan peluang penggunaan detergen berbasis ecoenzyme. Keterlibatan aktif warga pada tahap awal ini menjadi indikator bahwa mereka memiliki kesadaran terhadap pentingnya alternatif detergen ramah lingkungan, sekaligus membuka peluang untuk keberlanjutan program.

Tahap selanjutnya adalah pelaksanaan kegiatan pelatihan yang di bertempat di RT 19 Dusun Sungai Tabuan, Desa Sangkima. Kegiatan ini dihadiri oleh 18 orang warga Dusun Sungai Tabuan. Pelaksanaan pelatihan dimulai dengan pemberian materi untuk warga tentang manfaat eco enzyme dan bahan baku pembuatan eco enzyme, pengenalan bahan baku detergen cair ramah lingkungan, fungsi dari masing-masing bahan, serta aplikasi cairan eco enzyme di berbagai bidang seperti lingkungan dan produk pembersih rumah tangga.

Pelaksanaan demonstrasi pembuatan detergen dilakukan dengan praktek langsung pembuatan detergen cair ramah lingkungan berbasis eco enzyme bersama ibu rumah tangga dengan didampingi mahasiswa yang membantu memberikan pengarahan dan penjelasan teknis pembuatan detergen cair. Produk yang dihasilkan selama demonstrasi memiliki kualitas sesuai tujuan, yaitu ramah lingkungan, berbisa cukup, aman digunakan, dan efektif untuk mencuci pakaian. Selama proses pelaksanaan praktek berlangsung repon positif yang ditunjukkan warga melalui semangat mencoba kembali dirumah serta menggunakan produk hasil praktek mereka sendiri menandakan bahwa, keberhasilan program kerja ini mampu memberikan pemahaman yang baik dan bermanfaat bagi warga Dusun Sungai Tabuan. Kegiatan praktek pembuatan detergen cair ramah lingkungan dengan eco enzyme dan produk yang dihasilkan disajikan pada Gambar 4.



Gambar 3. Praktek dan Produk Detergen yang Dihasilkan

Kegiatan ini sekaligus menjadi sarana berbagi pengalaman antar peserta sehingga tercipta suasana belajar yang kolaboratif. Melalui workshop ini, peserta diharapkan mampu menguasai keterampilan teknis, memahami aspek lingkungan dari penggunaan ecoenzyme, serta menumbuhkan motivasi untuk memproduksi detergen secara mandiri di rumah.

Kegiatan pelatihan pembuatan detergen ramah lingkungan berbasis eco-enzyme juga telah diterapkan di berbagai daerah di Indonesia. Di Lampung, sosialisasi dilakukan melalui penyuluhan kepada masyarakat dan kelompok tani dengan fokus pada pemanfaatan eco-enzyme sebagai pembersih rumah tangga sekaligus pupuk organik. Kegiatan ini berhasil meningkatkan kesadaran masyarakat akan dampak limbah detergen kimia serta mendorong pemanfaatan limbah organik rumah tangga. Di Palembang, pelatihan dilakukan oleh perguruan tinggi bekerja sama dengan lembaga pendidikan berbasis masyarakat seperti pesantren. Selain teknik

pembuatan eco-enzyme, peserta juga dilatih memformulasikan produk turunan seperti sabun cair sehingga lebih aplikatif dalam kehidupan sehari-hari.

Program serupa di Kudus turut menonjolkan pemberdayaan komunitas, terutama kelompok ibu rumah tangga dan organisasi lingkungan. Tidak hanya fokus pada produksi eco-enzyme, kegiatan ini juga mengembangkan berbagai produk multifungsi seperti detergen cair, pembersih lantai, hingga pestisida nabati sehingga membuka peluang usaha kecil berbasis limbah organik. Sementara itu, di Lombok kegiatan pelatihan dilengkapi dengan pendampingan panen eco-enzyme hasil fermentasi 3–6 bulan dan penerapannya menjadi sabun cair. Pendekatan ini menekankan keberlanjutan proses produksi, menjadikan masyarakat mampu melanjutkan produksi secara mandiri setelah pelatihan berakhir.

Dari berbagai implementasi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelatihan pembuatan detergen berbasis eco-enzyme memiliki dampak positif dalam peningkatan kesadaran lingkungan, transfer keterampilan, serta pemberdayaan ekonomi masyarakat. Perbandingan ini memperlihatkan bahwa program serupa di Dusun Sungai Tabuan memiliki relevansi yang kuat untuk dikembangkan, terutama karena karakter wilayah perkebunan yang kaya akan limbah organik sehingga sangat potensial dalam mendukung keberlanjutan produksi produk ramah lingkungan.

Indikator keberhasilan kegiatan ditunjukkan oleh beberapa hal, yaitu: (1) peningkatan pemahaman peserta yang diukur dari hasil diskusi dan tanya jawab, (2) keterampilan peserta dalam mempraktikkan pembuatan detergen secara langsung, (3) terciptanya produk detergen cair ramah lingkungan yang dapat digunakan atau dijual, serta (4) munculnya motivasi masyarakat untuk mengembangkan produk secara berkelanjutan

4. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan pembuatan detergen cair ramah lingkungan berbasis eco enzyme di Dusun Sungai Tabuan dihadiri 18 peserta dan berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, khususnya ibu rumah tangga, dalam memanfaatkan limbah organik rumah tangga menjadi produk bermanfaat yang aman bagi kesehatan dan lingkungan. Melalui sosialisasi, demonstrasi, dan workshop interaktif, warga tidak hanya memahami dampak negatif detergen kimia, tetapi juga mampu mempraktikkan secara mandiri proses pembuatan detergen cair berbasis eco enzyme dengan kualitas yang sesuai tujuan. Pelatihan ini juga berhasil menghasilkan 14 botol detergen cair ukuran 500 mL sebagai produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pertamina EP Sangatta Field atas pendanaan yang diberikan yang telah mendukung terlaksananya kegiatan Kuliah Kerja Nyata Bina Desa Fakultas Teknik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada lembaga kampus Universitas Mulawarman yang telah memfasilitasi, membimbing, dan memberikan arahan selama pelaksanaan kegiatan KKN. Kami juga mengucapkan banyak terima kasih kepada warga Dusun Sungai Tabuan yang sudah menerima dan menyambut kami dengan ramah dan baik selama kami KKN.

DAFTAR PUSTAKA

- Alim, A., Sari, N., & Pratama, R. (2023). Efektivitas program eco-enzyme dalam mengurangi sampah rumah tangga di Lampung Barat. *Jurnal Lingkungan dan Pembangunan Berkelanjutan*, 12(2), 45–56.
- Bratha, R. W. K., & Putri, N. R. (2022). Inovasi pembuatan detergen ramah lingkungan dengan penambahan eco-enzyme dari batang pisang (*Musa paradisiaca*). *Jurnal Inovasi Teknologi*, 8(3), 123–134.

- Intan, N. S. (2024). Pengaruh ecoenzyme kulit jeruk terhadap kandungan fosfat pada air limbah laundry. *Jurnal Ilmiah, Universitas Mataram*.
- Kiswandono, A., Setiawan, B., & Rahayu, S. (2020). Analisis efisiensi penggunaan detergen cair dalam rumah tangga modern. *Jurnal Ekonomi Rumah Tangga*, 7(2), 34–45.
- Lazuardi, M., & Purnomo, A. (2024). Efektivitas eco-enzyme dalam menurunkan kadar surfaktan pada limbah laundry. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 11(1), 67–78.
- Meidalima, S., Hartanto, R., & Wijaya, T. (2023). Pengembangan usaha lokal berbasis eco-enzyme di Palembang. *Jurnal Kewirausahaan dan Inovasi*, 9(4), 89–101.
- Putri, P. S., & Aditya, D. (2020). Pengaruh deterjen terhadap kualitas air permukaan di Sungai Ciliwung, Jakarta. *Jurnal Teknik Lingkungan*.
- Rohyani, I., Saptono, B., & Kurniawan, D. (2022). Peningkatan keterampilan ibu rumah tangga dalam pembuatan eco-enzyme di Lombok. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 10(2), 56–67.
- Saraswati, L., & Harini, M. (2020). Eco-enzyme: Cairan multifungsi dari limbah organik rumah tangga. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 14(1), 23–35.
- Satmoko, Y. (2010). Kondisi kualitas air Sungai Ciliwung di wilayah DKI Jakarta ditinjau dari parameter organik, amoniak, fosfat, deterjen, dan bakteri coli. *Jurnal Analisis Ilmu*.
- VH, S., & Susilowati, R. (2016). Analisis kandungan bahan berbahaya dalam detergen sintetis dan dampaknya terhadap lingkungan. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 8(3), 45–56.
- Yuliani, S., Prasetyo, A., & Handayani, R. (2022). Pelatihan eco-enzyme sebagai upaya pengurangan sampah organik di Kudus. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 5(2), 78–89.

Halaman Ini Dikосongkan