

Pemanfaatan komposter sebagai alat pengolah sampah rumah tangga di Desa Kedamean Gresik

Bagas Aryaseta¹, Nia Dwi Puspitasari¹, Hendrata Wibisana¹, Aulia Dewi Fatikasari¹, Achmad Dzulfiqar Alfiansyah¹, Himatul Farichah¹, Primasari Cahya Wardhani²

¹Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik dan Sains, UPN Veteran Jawa Timur, Indonesia

²Program Studi Fisika, Fakultas Teknik dan Sains, UPN Veteran Jawa Timur, Indonesia

Penulis korespondensi : Bagas Aryaseta

E-mail : bagas.aryaseta.ts@upnjatim.ac.id

Diterima: 01 September 2025 | Direvisi: 19 November 2025 | Disetujui: 19 November 2025 | Online: 19 Februari 2026
© Penulis 2026

Abstrak

Desa Kedamean merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Kedamean, Kabupaten Gresik bagian selatan. Mayoritas penduduk Desa Kedamean bermata pencaharian sebagai petani dan buruh pabrik. Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2020, di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur terdapat sekitar 41% sampah organik dari total sampah keseluruhan yang didominasi oleh sampah sisa makanan. Namun, menurut data Badan Pusat Statistik yang dikeluarkan pada tahun 2018 hanya 1,2% saja masyarakat yang mendaur ulang sampahnya. Rumah tangga menjadi salah satu penyumbang sampah terbesar di Indonesia. Jumlah rumah tangga di Desa Kedamean terhitung sebanyak 1940 yang berarti 32% dari total keseluruhan penduduk. Salah satu pemanfaatan sisa sampah organik adalah sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Melalui alat Komposter, sampah organik rumah tangga dapat dimanfaatkan menjadi Pupuk Organik Cair (POC) melalui proses pengomposan dengan memanfaatkan tong bekas. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan untuk memberikan edukasi serta penyuluhan kepada masyarakat Desa Kedamean tentang pengolahan sampah rumah tangga. Kegiatan ini mendapatkan respon positif dan antusias yang tinggi dari masyarakat Desa Kedamean. Melalui kegiatan ini, masyarakat Desa Kedamean memperoleh ilmu dan keterampilan baru untuk meningkatkan produktifitas.

Kata kunci: Desa Kedamean; gresik; pengolahan sampah organik; komposter; pupuk organik cair.

Abstract

Kedamean Village is one of the villages in the Kedamean District, the southern part of Gresik Regency. The majority of the residents of Kedamean Village have a livelihood as farmers and factory workers. Based on data from the Ministry of Environment and Forestry 2020, in Gresik Regency, East Java Province, there are around 41% organic waste of the total waste, which is dominated by food waste. However, according to data from the Central Statistics Agency released in 2018, only 1.2% of people recycle their waste. Households are one of the biggest waste contributors in Indonesia. The number of households in Kedamean Village is 1940, which means 32% of the total population. One of the utilizations of the remaining organic waste is as Liquid Organic Fertilizer (LOF). Through the Composter tool, household organic waste can be used as Liquid Organic Fertilizer (LOF) fertilizer through the composting process using used barrels. Therefore, community service activities are carried out to provide education and counseling to the people of Kedamean Village regarding household waste management. This activity received a positive and enthusiastic response from the people of Kedamean Village. Through this activity, the people of Kedamean Village gain new knowledge and skills to increase productivity.

Keywords: Kedamean Village; gresik; organic waste processing; composter; liquid organic fertilizer.

PENDAHULUAN

Desa Kedamean merupakan salah satu dari 15 desa yang berada di Kecamatan Kedamean, Kabupaten Gresik bagian selatan dengan luas 6.41 km². Desa Kedamean berbatasan langsung dengan Desa Tanjung dan Desa Katimoho di sebelah barat, dengan Desa Mojotengah di sebelah utara, dengan Desa Ngepung di sebelah timur, dengan Desa Banyuurip dan Desa Karangandong di sebelah selatan. Nama Kedamean dalam bahasa Sansekerta memiliki arti penuh ketenangan. Menurut data sensus pada tahun 2020, jumlah penduduk Desa Kedamean adalah sebanyak 5988 jiwa dengan laju pertumbuhan 1,13 selama periode 2010-2020. Mayoritas penduduk Desa Kedamean bermata pencaharian sebagai petani dan buruh pabrik (Kusumadi, 2021).

Populasi manusia yang semakin bertambah yang tidak diiringi dengan pengelolaan lingkungan yang baik akan berakibat pada turunnya daya dukung lingkungan (Sodikin, 2025). Menjamurnya tingkat hunian, industri dan perdagangan di daerah perkotaan yang berlangsung secara terus-menerus mengakibatkan terjadinya pemadatan bangunan (Akhirul, Witra, Umar, & Erianjoni, 2020). Fenomena pemadatan bangunan akan memicu kerusakan lingkungan (Massuanna, Malinda, Syafaririn, & Alam, 2024). Sehingga, lambat laun akan muncul kawasan padat yang tidak layak huni atau sering disebut sebagai pemukiman kumuh (Fitri & Sulistinah, 2021).

Rumah tangga menjadi salah satu penyumbang sampah terbesar di Indonesia (Kurniawan, Varbi S, Lionardo, Yusnaini, & Adam, 2024). Berdasarkan data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan tahun 2020, di Kabupaten Gresik Provinsi Jawa Timur terdapat sekitar 41% sampah organik dari total sampah keseluruhan yang didominasi oleh sampah sisa makanan (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2020). Namun, menurut data Badan Pusat Statistik yang dikeluarkan pada tahun 2018 hanya 1,2% saja masyarakat yang mendaur ulang sampahnya (Safitri, Purba, & Zulkifli, 2018). Jumlah rumah tangga di Desa Kedamean terhitung sebanyak 1940 yang berarti 32% dari total keseluruhan penduduk. Selain itu, menurut data juga terdapat 2 minimarket, 50 warung klontong dan 60 kedai makanan di Desa Kedamean. Data tersebut menunjukkan Desa Kedamean merupakan desa yang cukup produktif dibandingkan desa lainnya di Kecamatan Kedamean (Kusumadi, 2021).

Menyikapi permasalahan tersebut, diperlukan kesadaran bagi masyarakat desa setempat untuk lebih bijak akan kondisi lingkungan sekitar. Masyarakat wajib memelihara keseimbangan, keserasian, keselarasan dan kelestarian fungsi lingkungan hidup. Salah satu aspek penting pelestarian lingkungan hidup adalah pengelolaan sampah (Fikri & Rusli, 2024). Sistem pengelolaan sampah yang baik menjadi kunci penting agar lingkungan menjadi sehat, bersih, dan nyaman. Sampah yang dihasilkan oleh manusia dapat memberikan dampak negatif maupun positif tergantung dari bagaimana cara menyikapinya (Fricilia, 2021). Oleh karena itu, pengetahuan serta keterampilan dalam hal pengelolaan sampah perlu dimiliki oleh masing-masing individu (Ristya & N., 2020).

Sampah organik memiliki sejuta manfaat apabila diolah dengan baik. Salah satu pemanfaatan sisa sampah organik adalah sebagai Pupuk Organik Cair (POC). Melalui alat Komposter, sampah organik rumah tangga dapat dimanfaatkan menjadi Pupuk Organik Cair (POC) melalui proses pengomposan dengan memanfaatkan tong bekas (Aklis, Masyrukan, & Amin, 2018). Penggunaan pupuk dengan bahan alami tentunya akan menghemat biaya serta dapat mengurangi pencemaran bahan kimia pada tanah maupun air. Sehingga, aktivitas mikroba akan meningkat sehingga tanah menjadi lebih gembur dan subur (Hunaepi, Samsuri, & Asy'ari, 2021; Nur, Noor, & Elma, 2016; Tanti, Nurjannah, & Kalla, 2019).

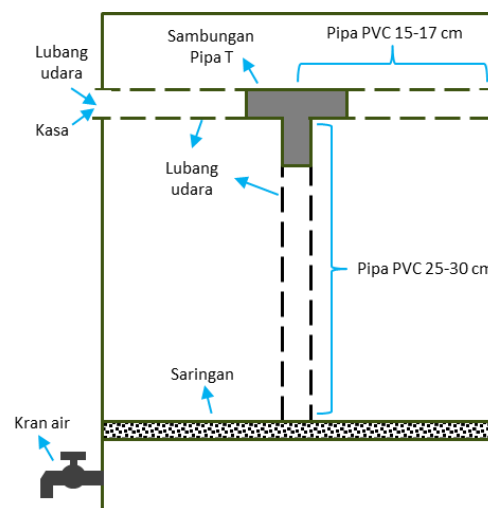
Oleh karena itu, kegiatan pengabdian masyarakat dilaksanakan untuk memberikan edukasi serta penyuluhan kepada masyarakat Desa Kedamean tentang pengolahan sampah rumah tangga. Pengolahan sampah dilakukan dengan menggunakan alat komposter dimana pembuatannya dapat memanfaatkan bahan-bahan sederhana yang mudah dijumpai. Sehingga kedepannya diharapkan masyarakat Desa Kedamean mampu membuat alat komposter sederhana serta dapat mengolah sampah secara mandiri pada tingkat rumah tangga.

METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat di Desa Kedamean dilaksanakan oleh Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur. Kegiatan ini merupakan bagian dari Program Bina Desa Fakultas Teknik dan Sains. Sosialisasi dan praktik diberikan dengan metode luring (*offline/tatap muka*) dengan materi dan alat komposter sederhana yang telah dibuat. Para peserta diajak untuk praktik secara langsung dengan bimbingan dari dosen dan mahasiswa UPN Veteran Jawa Timur. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini meliputi kegiatan-kegiatan sebagai berikut.

Pengumpulan Data dan Persiapan

Tahap ini dilakukan sebagai langkah awal untuk mengumpulkan data-data mengenai potensi daerah setempat, sehingga dapat dilakukan kegiatan pengabdian yang terarah dan tepat sasaran. Tahap ini meliputi kegiatan survei lapangan dan interaksi dengan warga setempat. Hasilnya, didapatkan bahwa masyarakat Desa Kedamean membutuhkan teknik pengolahan sampah organik sederhana tingkat rumah tangga. Berdasarkan atas apa yang telah dilakukan pada tahap survei, didapatkan tema pengabdian kepada masyarakat yaitu “Pemanfaatan Komposter Sebagai Alat Pengolah Sampah Rumah Tangga”. Selanjutnya dilakukan penyusunan materi penyuluhan yaitu melakukan tinjauan pustaka dengan cara mengumpulkan data referensi dan teori dari berbagai jenis sumber keilmuan.



Gambar 1. Desain Komposter Sederhana.

Pengumpulan Alat dan Bahan

Tahap selanjutnya adalah pengumpulan alat dan bahan berdasarkan referensi. Alat-alat dan bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan komposter sederhana antara lain tong 25 L, pipa paralon $\frac{3}{4}$ inchi 1 meter, saringan baskom plastik, kain kasa, kran plastik, dan cairan bioaktivator. Adapun cara-cara pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) menggunakan alat komposter sederhana adalah sebagai berikut. (1) Memilah sampah organik seperti sisa makanan, sisa sayuran, kulit buah, sisa ikan, sisa daging dan lain sebagainya dari sampah-sampah anorganik. (2) Sampah-sampah berukuran besar seperti batang tanaman, daun, sayuran dan kulit buah sebaiknya dirajang terlebih dahulu guna mempermudah proses pembusukan. (3) Mempersiapkan cairan bioaktivator guna mempercepat proses pengomposan. Pertama, digunakan sprayer ukuran 1 liter. Kedua, sprayer diisi dengan air. Ketiga, tambahkan cairan bioaktivator ke dalam sprayer dengan perbandingan 1 liter air dengan 1-2 tutup botol bioaktivator. Keempat, dikocok sampai merata. Setelah itu, cairan bioaktivator siap digunakan. (3) Memasukkan sampah yang terkumpul kedalam tong komposter Semprotkan bioaktivator hingga ke seluruh sampah dan tutup rapat tong komposter. (4) Pada awal pemakaian, komposter hanya bisa menghasilkan kompos cair setelah 2 minggu. Selanjutnya, kompos cair akan dipanen setiap 1-2 hari sekali.

Evaluasi dan Rencana Keberlanjutan Program

Evaluasi kegiatan dilakukan menggunakan metode post-activity discussion, yaitu diskusi dan tanya jawab secara langsung dengan para peserta setelah sesi pemaparan materi dan praktik. Evaluasi berfokus pada pengukuran tingkat pemahaman peserta mengenai konsep pengolahan sampah organik, cara kerja komposter, serta langkah pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). Peserta diberikan sejumlah pertanyaan terkait materi yang telah disampaikan, kemudian diminta menjelaskan kembali secara lisan proses penggunaan komposter. Respons peserta diamati dan dicatat untuk menilai sejauh mana pemahaman dan keterampilan telah dicapai. Indikator keberhasilan mencakup: kemampuan peserta menjelaskan kembali fungsi komposter, kemampuan melakukan langkah pembuatan komposter, serta kesiapan peserta untuk menerapkan pengelolaan sampah organik di rumah masing-masing.

Rencana keberlanjutan program dilakukan melalui koordinasi dengan perangkat desa dan kelompok PKK untuk memastikan pemanfaatan komposter dapat diteruskan setelah kegiatan berakhir. Tim pengabdian menyiapkan panduan tertulis penggunaan komposter dan teknik pembuatan POC untuk dibagikan kepada peserta sebagai bahan pendamping. Selain itu, pemerintah desa didorong untuk mengintegrasikan kegiatan pengolahan sampah organik ini ke dalam program PKK rutin, termasuk kemungkinan pembentukan kelompok pengelola sampah organik tingkat RT untuk memastikan aktivitas berlanjut secara mandiri.

PEMBAHASAN DAN MANFAAT

Kegiatan Sosialisasi dan Praktik

Kegiatan sosialisasi dan praktik pembuatan alat komposter sederhana dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 16 Maret 2024 pada pukul 08.00-14.00 WIB di Balai Desa Kedamean, Kec. Kedamean, Kab. Gresik, Jawa Timur. Kegiatan pengabdian ini dihadiri oleh 40 orang peserta dari Masyarakat Desa Kedamean yang mayoritas merupakan ibu rumah tangga yang tergabung dalam kelompok PKK.

Kegiatan pertama diawali dengan pemberian materi oleh Bapak/Ibu Dosen Fakultas Teknik dan Sains UPN Veteran Jawa Timur. Materi penyuluhan berisikan tentang teori dan pengetahuan umum tentang pengolahan sampah organik, fungsi komposter, macam-macam jenis komposter dan manfaat pengolahan sampah organik menggunakan komposter. Materi penyuluhan diberikan dalam waktu kurang lebih 1 jam.



Gambar 2. Peserta Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Sesi selanjutnya adalah kegiatan praktik langsung pembuatan alat komposter sederhana. Para peserta diajak untuk praktik membuat komposter sederhana menggunakan bahan dan alat yang sudah disediakan panitia. Adapun desain alat komposter sederhana dapat dilihat pada gambar 1 dibawah. Alat komposter sederhana bekerja secara aerob yaitu menggunakan bantuan oksigen untuk mempercepat pembusukan. Kekurangan dari alat komposter sederhana ini adalah tidak dapat menampung sampah lebih dari 20 L.

Setelah itu, para peserta diajak untuk praktik langsung pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) menggunakan alat komposter yang sudah jadi dengan cara memasukkan sampah-sampah organik sisa rumah tangga serta pemberian cairan bioaktivator. Pupuk Organik Cair (POC) yang dihasilkan dapat

Pemanfaatan komposter sebagai alat pengolah sampah rumah tangga di Desa Kedamean Gresik

dipanen selama kurang lebih 1 minggu. Adapun dokumentasi kegiatan ini dapat dilihat pada gambar 2, gambar 3, gambar 4 dan gambar 5.



Gambar 3. Kegiatan Pelatihan dan Praktik

Manfaat Bagi Masyarakat

Melalui kegiatan pengabdian masyarakat ini, masyarakat dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah sampah organik skala rumah tangga dengan menggunakan alat komposter sederhana. Sehingga produktivitas masyarakat khususnya ibu-ibu rumah tangga dapat meningkat. Masyarakat dapat membuat alat komposter sederhana menggunakan alat dan bahan bekas yang dapat dijumpai di sekitar. Manfaat yang didapatkan lainnya adalah masyarakat dapat memanfaatkan Pupuk Organik Cair (POC) yang dihasilkan dari alat komposter.

Lebih lanjut, adopsi pemanfaatan alat komposter tidak hanya terbatas pada skala rumah tangga saja. Masyarakat yang sudah memiliki keterampilan dan modal lebih dapat memasarkan Pupuk Organik Cair (POC) kepada para calon konsumen. Terlebih lagi, masyarakat desa Kedamean rata-rata berprofesi sebagai petani. Hasil produksi pertanian menghasilkan limbah-limbah organik dalam skala yang besar. Limbah-limbah ini merupakan bahan baku utama pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). Peluang ini dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk meningkatkan produktivitas dan pendapatan mereka.

Tabel 1. Rincian pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat di Desa Kedamean

No	Jenis Kegiatan	Waktu
1	Sosialisasi tentang pengolahan sampah organik menggunakan alat komposter sederhana kepada kelompok masyarakat di Desa Kedamean	16 Maret 2024
2	Pelatihan dan praktik langsung pembuatan komposter sederhana kepada kelompok masyarakat di Desa Kedamean	16 Maret 2024
3	Pendampingan dan praktik pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) kepada kelompok masyarakat di Desa Kedamean	16 Maret 2024

Berdasarkan evaluasi melalui sesi tanya jawab dan diskusi langsung, peserta menunjukkan peningkatan pemahaman yang cukup baik mengenai tahapan pembuatan komposter dan proses pengolahan sampah organik. Sebagian besar peserta mampu menjelaskan ulang fungsi komponen-komponen komposter serta melakukan demonstrasi sederhana terkait langkah penggunaannya. Peserta

juga menyampaikan bahwa proses pembuatan komposter sederhana relatif mudah dilakukan dan dapat diterapkan di lingkungan rumah masing-masing. Umpan balik verbal dari peserta menunjukkan antusiasme tinggi, terutama dari anggota PKK, yang menilai bahwa penggunaan komposter dapat membantu mengurangi volume sampah dapur dan menghasilkan POC yang bermanfaat untuk tanaman hias.



Gambar 4. Kegiatan Foto Bersama

Tindak lanjut dari kegiatan meliputi pendistribusian panduan penggunaan komposter kepada peserta dan koordinasi dengan perangkat desa untuk memonitor penerapan komposter di tingkat rumah tangga. Kedepannya, tim pengabdian merencanakan kegiatan pendampingan lanjutan berupa kunjungan berkala untuk melihat perkembangan penggunaan komposter dan memberikan solusi apabila ditemukan kendala teknis. Pemerintah desa juga diharapkan dapat mengembangkan kegiatan ini menjadi program berkelanjutan melalui pembentukan kelompok pengelola sampah organik atau pengembangan bank sampah organik skala kecil, yang berpotensi meningkatkan produktivitas dan kemandirian masyarakat. Selain itu, kerja sama di bidang lain juga dapat dilakukan. Setelah kegiatan selesai, tim pengabdian melakukan wawancara dengan perangkat desa untuk membahas kebutuhan masyarakat terkait permasalahan yang mereka hadapi, sehingga dapat dirancang program lanjutan yang lebih sesuai dengan kebutuhan lokal.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat yang meliputi sosialisasi pengolahan sampah menggunakan komposter, praktik pembuatan alat komposter dan praktik pembuatan Pupuk Organik Cair (POC) di Desa Kedamean Kabupaten Gresik telah terlaksana dengan baik. Kegiatan ini mendapatkan respon positif dan antusias yang tinggi dari masyarakat Desa Kedamean yang didominasi oleh ibu-ibu PKK. Melalui kegiatan ini, masyarakat Desa Kedamean memperoleh ilmu dan keterampilan baru untuk meningkatkan produktifitas. Kedepannya, diharapkan pengembangan teknik pengolahan sampah menggunakan komposter bisa semakin luas. Sehingga peningkatan produktifitas masyarakat juga dapat diiringi dengan peningkatan pendapatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Kemendikbudristek dan Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur yang telah mendanai program pengabdian masyarakat bina desa tahun 2023. Terima kasih kepada dosen-dosen Fakultas Teknik dan Sains serta tim mahasiswa UPN Veteran Jawa Timur yang telah membantu menyukseskan kegiatan ini dengan terjun bersama secara langsung. Kami juga menyampaikan terimakasih kepada Kepala Desa beserta segenap perangkat dan ibu-ibu PKK Desa Kedamean Kabupaten Gresik yang telah berkenan menerima kami sebagai tempat pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat. Terakhir, terimakasih juga kepada semua pihak yang telah turut serta menyukseskan kegiatan ini yang tidak bisa kami sebutkan satu-persatu.

DAFTAR RUJUKAN

- Akhirul, Witra, Y., Umar, I., & Erianjoni. (2020). Dampak Negatif Pertumbuhan Penduduk Terhadap Lingkungan dan Upaya Mengatasinya. *Jurnal Kependudukan Dan Pembangunan Lingkungan*, 1(3), 76–84.
- Aklis, N., Masyrukan, & Amin, C. (2018). Model Pengelolaan Sampah Berbasis Rumah Tangga dengan Bak Komposter Untuk Menghasilkan Pupuk Cair. *Prosiding Seminar Nasional XII 2017 "Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi"*
- Fikri, H. K., & Rusli, Z. (2024). Efektivitas Pengelolaan Sampah oleh DLHK di Kota Pekanbaru. *JALAKOTEK: Journal of Accounting Law Communication and Technology*, 1(2), 758–771. doi:10.57235/jalakotek.v1i2.2628
- Fitri, D. A., & Sulistinah. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Munculnya Permukiman Kumuh Daerah Perkotaan di Indonesia (Sebuah Studi Literatur). *Jurnal Suara Bhumi*, 1(1), 1–9.
- Fricilia, F. F. (2021). Sosialisasi Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik Kepada Masyarakat Dalam Upaya Memberdayakan Masyarakat . *Jurnal Pendidikan Luar Sekolah*, 15(2).
- Hunaepi, Samsuri, & Asy'ari. (2021). Pengolahan Sampah Organik Dengan Komposter Untuk Mewujudkan NTB Zero Waste. *Gervasi*, 5(2), 168–183.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2020). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. Retrieved 5 June 2023, from <https://sipsn.kemenlh.go.id/sipsn/>
- Kurniawan, R., Varbi S, V., Lionardo, A., Yusraini, Y., & Adam, R. (2024). Pengolahan dan Pemanfaatan Sampah Rumah Tangga di Lingkungan Desa Tanjung Baru Kecamatan Indralaya Utara Kabupaten Ogan Ilir. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Nusantara (JPMN)*, 4(2), 177–183. doi:10.35870/jpmn.v4i2.3214
- Kusumadi, T. (2021). *Kecamatan Kedamean Dalam Angka 2021*. (Z. Ilmiah, Ed.). Gresik: BPS Kabupaten Gresik.
- Massuanna, Muh. W., Malinda, F., Syafaririn, R. A., & Alam, W. M. (2024). Kepadatan Penduduk Di Perkotaan: Dampak Terhadap Kualitas Lingkungan Masyarakat. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Terpadu*, 8.
- Nur, T., Noor, A. R., & Elma, M. (2016). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). *Konversi*, 5(2), 1–8.
- Ristya, T. O., & N., K. (2020). Penyuluhan Pengelolaan Sampah Dengan Konsep 3r Dalam Mengurangi Limbah Rumah Tangga. *Cakrawala: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam Dan Studi Sosial*, 4(2), 30–41. doi:10.33507/cakrawala.v4i2.250
- Safitri, P. A., Purba, W. S., & Zulkifli, M. (2018). *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia 2018*. (N. Iriana, A. Apriyanto, & N. Supriyani, Eds.). Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Sodikin. (2025). Analisis Daya Dukung Lingkungan Berbasis Ekological Footprint Di Kecamatan Parung Panjang Kabupaten Bogor Provinsi Jawa Barat. *Journal of Innovation Research and Knowledge*, 4(10).
- Tanti, N., Nurjannah, & Kalla, R. (2019). Pembuatan Pupuk Organik Cair Dengan Cara Aerob. *Iltek*, 14(2), 2053–2058.