



Edukasi Pemilahan Sampah dan Pemanfaatan Teknologi Sampah Terbarukan Ramah Lingkungan

Inas Sofia Latif ^{1)*}, Hudaya Latuconsina ²⁾

¹⁾Program Studi Magister Ilmu Hukum, Universitas Islam Syekh-Yusuf. Tangerang, Indonesia.

²⁾Program Studi Manajemen, Universitas Islam Syekh-Yusuf. Tangerang, Indonesia.

Diterima: 25 Oktober 2025

Direvisi: 06 November 2025

Disetujui: 10 November 2025

Abstrak

Pengelolaan sampah merupakan tantangan lingkungan yang semakin mendesak, terutama di wilayah pedesaan yang belum memiliki sistem pengolahan sampah terpadu. Desa mitra menghadapi permasalahan peningkatan volume sampah rumah tangga. Kurangnya pemilahan sampah dari sumbernya dan terbatasnya fasilitas pengolahan sampah menyebabkan sebagian besar sampah berakhir di TPA. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan warga dalam pemilahan sampah serta memperkenalkan teknologi pengolahan sampah terbarukan yang ramah lingkungan (RENGSE). Metode yang digunakan adalah PAR, yang melibatkan warga secara aktif melalui tahapan perencanaan, pelaksanaan, evaluasi, dan tindak lanjut. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan pengetahuan peserta, yang ditunjukkan oleh kenaikan rata-rata skor sebesar 60%. Selain itu, terjadi penurunan volume sampah yang dibuang ke TPA desa sebesar 32% dalam satu bulan setelah program berjalan. Kegiatan ini juga mendorong terbentuknya kelompok pengelola bank sampah di tingkat RT sampai dengan desa, yang memperkuat keberlanjutan program. Temuan ini menegaskan bahwa edukasi terpadu dan pemanfaatan teknologi tepat guna dapat menjadi strategi efektif untuk mengurangi beban TPA dan meningkatkan kesadaran lingkungan masyarakat desa.

Kata kunci: edukasi lingkungan; pemilahan sampah; pengelolaan sampah; rengse; teknologi terbarukan.

Education on Waste Sorting and Utilization of Environmentally Friendly Renewable Waste Technology

Abstract

Waste management is an increasingly urgent environmental challenge, especially in rural areas that do not have an integrated waste management system. Partner village faces the problem of increasing the volume of household waste. The lack of waste separation from the source and limited waste processing facilities cause most of the waste to end up in landfills. This community service activity (PKM) aims to improve the knowledge, attitudes, and skills of residents in waste sorting and introduce environmentally friendly renewable waste processing technology (RENGSE). The method used is PAR, which actively involves residents through the stages of planning, implementation, evaluation, and follow-up. The results of the evaluation showed a significant increase in the participants' knowledge, which was indicated by an increase in the average score of 60%. In addition, there was a decrease in the volume of waste disposed of in village landfills by 32% in one month after the program was running. This activity also encourages the formation of waste bank management groups at the RT to village levels, which strengthens the sustainability of the program. These findings confirm that integrated education and the use of appropriate technology can be effective strategies to reduce the burden of landfills and increase environmental awareness of rural communities.

Keywords: *environmental education; waste sorting; waste management; rengse; renewable technology.*

* Korespondensi Penulis, E-mail: inaslatif@gmail.com

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah merupakan tantangan lingkungan yang mendesak di Indonesia. Pada 2024 tercatat timbunan sampah nasional berada di kisaran lebih dari 30 juta ton/tahun, namun hanya sekitar kurang dari 50% yang tertangani (SIPSN, 2024a). Artinya puluhan juta ton sampah masih berisiko mencemari lingkungan. Kondisi ini memperlihatkan celah besar antara produksi sampah dan kapasitas pengelolaan yang ada, sehingga diperlukan intervensi berbasis pengurangan sumber (Lesmana et al., 2024) dan peningkatan fasilitas pengolahan sesuai prinsip 3R (*Reduce-Reuse-Recycle*) (Gotvnews, 2025). Proyeksi jangka menengah dan panjang menambah urgensi serta berbagai kajian memperkirakan volume sampah akan terus meningkat tajam, baik akibat pertumbuhan populasi dan konsumsi. Sehingga tanpa langkah sistemik volume dapat melonjak (proyeksi mencapai puluhan juta ton pada dekade mendatang (Santoso, Rosyidah, & Sumiyarsono, 2024). Oleh karena itu, intervensi yang menekan timbunan sampah di tingkat rumah tangga sekaligus memperkuat infrastruktur pengolahan seperti TPS3R, bank sampah, komposting skala lokal, biodigester menjadi strategi penting untuk mencegah krisis pengelolaan sampah (PPN/Bappenas, 2025; Yonatan, 2025b).

Sekitar $\pm 50\%$ sampah nasional terdiri dari bahan organik (sisa makanan dan bahan organik lain), disusul plastik ($\sim 15\%$), kertas ($\sim 10\%$) dan fraksi lainnya (SIPSN, 2024b; Yonatan, 2025a). Komponen organik yang besar ini menunjukkan peluang nyata. Jika dilakukan pemilahan sejak sumber, sampah organik dapat dimanfaatkan untuk kompos atau energi terbarukan, sementara fraksi anorganik menjadi bahan bagi rantai nilai daur ulang (Adzim et al., 2023). Namun saat ini tingkat daur ulang plastik masih rendah sehingga banyak material berakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) atau lingkungan. Praktik pemilahan rumah tangga dan penguatan bank sampah/TPS3R sangat krusial untuk mengurangi residu akhir. Implementasi pemilahan yang konsisten akan memberi manfaat berlapis diantaranya mengurangi volume dan massa yang dikirim ke TPA, menurunkan emisi gas rumah kaca dari pelapukan organik terbuka, serta menekan keluaran lindi yang mencemari tanah dan sumber air. Dari sisi ekonomi, bahan organik yang diolah menjadi kompos atau biogas dapat menjadi produk bernilai tinggi untuk usaha pertanian lokal dan kebutuhan rumah tangga; sementara bahan anorganik yang bersih (plastik, kertas, logam) memberi peluang pemasukan melalui penjualan ke rantai daur ulang atau bank sampah.

Provinsi Banten menghadapi tekanan timbunan sampah signifikan seiring pertumbuhan wilayah perkotaan dan industri (Rahmanpiu et al., 2019). Pemerintah provinsi dan pemda setempat telah mengeluarkan kebijakan dan rencana aksi pengelolaan sampah, termasuk pengembangan jejaring TPS3R dan bank sampah untuk meningkatkan pengelolaan dan mendukung ekonomi sirkular. Peraturan daerah dan regulasi provinsi menggarisbawahi target pengurangan sampah rumah tangga dan penguatan fasilitas TPS3R di tingkat kecamatan/desa melalui "Peraturan Gubernur Banten Nomor 23 Tahun 2022 tentang Kebijakan dan Strategi Daerah Dalam Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga". Keberadaan fasilitas ini membuka peluang kolaborasi untuk mereplikasi model pengolahan pada skala desa (Latif, et al., 2023). Kabupaten Tangerang juga telah mulai mengaktifkan dan mengembangkan infrastruktur TPS3R (Terpadu, 2025; Terpadu, 2024) sebagai respons terhadap masalah aliran sampah lokal (Ma'arif, 2025; Sunaryo, 2025), khususnya setelah perubahan kondisi operasi TPA regional. Hal ini merupakan bagian dari upaya mengurangi sampah yang dibawa ke TPA dan memperkuat pengolahan berbasis komunitas.

Di wilayah Tangerang Raya, termasuk kota dan kabupaten/sekitarnya, berbagai TPS3R dan bank sampah menunjukkan dampak nyata. Pelaporan setempat menyatakan TPS3R mampu mengolah ratusan hingga jutaan kilogram sampah per tahun di tingkat kota (Hamasy, Jati, & Dhany, 2025; Winnia, Ristanto, & Ernyasih 2025; Yustiati, Sodikin, & Aji, 2025). Hal ini mengindikasikan bahwa apabila program pemilahan dan teknologi terbarukan diterapkan secara konsisten di tingkat desa, potensi pengurangan residu ke TPA cukup besar dan bermanfaat secara ekonomi bagi warga. Teknologi yang dimaksud adalah *Renewable Emission-Neutral Garbage Solution Equipment* (RENGSE), merupakan teknologi pengolahan sampah terbarukan ramah lingkungan karena mampu mengolah sampah organik dan anorganik dengan emisi rendah hingga nyaris nol, meminimalkan polusi udara, serta menghasilkan produk bernilai tambah seperti pupuk cair.

RENGSE merupakan bentuk insinerator yang disempurnakan dari versi sebelumnya *Rocket Eco Stove Insinerator* (REST-I) (Lesmana et al., 2024). Jika REST-I masih menimbulkan asap pembakaran yang cukup tinggi karena belum dilengkapi sistem filtrasi emisi, maka RENGSE dirancang dengan penambahan komponen seperti *suction fan*, *scrubber*, dan *water pit* yang berfungsi untuk menarik, menyaring, dan menetralkan asap sebelum dilepaskan ke udara. Dengan adanya sistem pengendalian emisi tersebut, proses pembakaran pada RENGSE menjadi lebih bersih, aman, dan ramah lingkungan. Selain itu, kapasitas dan efisiensi pengurangan volume sampah pada RENGSE juga lebih tinggi dibandingkan REST-I, sehingga alat ini lebih sesuai untuk diterapkan pada skala komunitas atau desa.

Dengan demikian, penerapan program pemilahan sampah yang terintegrasi dengan teknologi RENGSE tidak hanya menyelesaikan persoalan pengelolaan sampah, tetapi juga memberikan dampak berlapis, yaitu mengurangi pencemaran, memperkuat perekonomian lokal, dan mendorong kesadaran sosial masyarakat terhadap lingkungan. Berdasarkan kondisi ini, edukasi pemilahan sampah dan penerapan RENGSE di desa mitra memiliki urgensi yang tinggi serta peluang besar untuk menghasilkan perubahan nyata. Program ini relevan dalam upaya menekan timbulan sampah, mengurangi polusi lokal, dan mendukung target penguatan ekonomi sirkular sebagaimana digagas oleh pemerintah provinsi dan kabupaten.

Melalui pendekatan edukasi partisipatif, demonstrasi teknologi yang aplikatif, penguatan kelembagaan lokal seperti TPS3R dan bank sampah, serta kolaborasi lintas pihak (Latuconsina et al., 2024). Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pemilahan sampah dari sumber, mengembangkan keterampilan masyarakat dalam mengoperasikan dan memelihara teknologi RENGSE sebagai alat pengolahan sampah terbarukan, memperkuat kapasitas kelembagaan desa seperti bank sampah dan kader lingkungan sehingga sistem pengelolaan sampah dapat berjalan mandiri, serta mendorong terbentuknya model pengelolaan sampah terpadu yang dapat direplikasi di wilayah pedesaan lainnya.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), yaitu metode penelitian sekaligus aksi yang melibatkan masyarakat secara aktif pada setiap tahapannya (Kholifah et al., 2025). Pendekatan ini dipilih agar program tidak bersifat *top-down*, melainkan mengakomodasi pengetahuan lokal, kebutuhan riil, dan partisipasi warga desa mitra secara berkelanjutan (Pakhri, 2025). Dengan jumlah peserta sebanyak 30 orang (mitra), pelaksanaan kegiatan

diawali dengan identifikasi dan pemahaman masalah melalui diskusi kelompok terarah (*focus group discussion*) bersama perangkat desa, kader lingkungan, pengelola bank sampah, dan perwakilan warga untuk memetakan kondisi pengelolaan sampah di desa mitra, termasuk volume, jenis, dan pola pembuangan sampah. Survei lapangan dilakukan untuk mengetahui tingkat kesadaran masyarakat, kebiasaan pemilahan, serta ketersediaan sarana dan prasarana pengelolaan sampah, disertai analisis peluang dan tantangan pemanfaatan teknologi RENGSE.

Tahap berikutnya adalah perencanaan bersama (*participatory planning*), dimana tim pelaksana dan warga secara kolaboratif menyusun rencana aksi, menentukan lokasi percontohan pemilahan sampah, merancang instalasi teknologi RENGSE, serta menetapkan jadwal pelatihan, pembagian peran, dan mekanisme evaluasi. Selanjutnya, pada tahap pelaksanaan aksi dilakukan dua kegiatan utama, yaitu edukasi pemilahan sampah dan penerapan teknologi ramah lingkungan (RENGSE). Edukasi dilakukan melalui pelatihan klasifikasi sampah organik, anorganik, dan residu, disertai demonstrasi langsung menggunakan media visual dan contoh nyata, serta simulasi pengelolaan sampah skala rumah tangga. Penerapan teknologi meliputi pemasangan dan pengoperasian RENGSE untuk mengolah sampah serta pelatihan perawatan dan pemantauan teknologi dengan melibatkan warga sebagai operator.

Tahap observasi dan refleksi bersama dilakukan secara rutin untuk memantau hasil pemilahan, volume sampah yang berhasil direduksi, serta kualitas produk yang dihasilkan yang berupa pupuk cair yang nantinya akan dilakukan uji lab sebelum dimanfaatkan lebih lanjut. Pertemuan refleksi diselenggarakan untuk menilai keberhasilan, hambatan, dan peluang pengembangan, sekaligus mendorong warga menyampaikan pengalaman dan ide perbaikan. Sebagai tindak lanjut, dilakukan penguatan kelembagaan bank sampah atau TPS3R desa sebagai pusat pengumpulan dan distribusi hasil daur ulang, penyusunan mekanisme insentif berbasis hasil pemilahan, serta penyerahan pengelolaan teknologi RENGSE kepada kelompok masyarakat yang telah dilatih.

Dengan metode PAR ini, diharapkan terjadi peningkatan kesadaran, keterampilan, dan kemandirian masyarakat desa mitra dalam pengelolaan sampah, sekaligus mendorong pemanfaatan teknologi terbarukan ramah lingkungan untuk memberikan manfaat ekonomi, sosial, dan ekologis secara berkelanjutan. Kriteria keberhasilan pelaksanaan pengabdian ini mencakup beberapa indikator utama, yaitu: (1) meningkatnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai pemilahan sampah dari sumber, yang dapat diukur melalui hasil *pre-test* dan *post-test* serta observasi perilaku pemilahan di rumah tangga; (2) berkembangnya keterampilan kader lingkungan dan operator lokal dalam mengoperasikan dan memelihara teknologi RENGSE secara mandiri; (3) berfungsinya bank sampah atau TPS3R desa sebagai lembaga pengelola sampah yang terorganisir dan berkelanjutan; serta (4) berkurangnya volume sampah yang dibuang ke TPA. Apabila indikator-indikator tersebut dapat dicapai, maka program pengabdian ini dapat dikatakan berhasil dan layak untuk direplikasi di wilayah lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Mekar Jaya, menunjukkan capaian positif baik dari sisi peningkatan pengetahuan warga mengenai pemilahan sampah maupun penerapan teknologi pengolahan sampah ramah lingkungan. Kegiatan ini berlangsung selama tiga tahap utama: edukasi, penerapan teknologi, serta pemantauan dan evaluasi bersama.

Peningkatan pengetahuan dan kesadaran masyarakat merupakan salah satu aspek yang menunjukkan keberhasilan kegiatan PKM ini (Gama et al., 2024). Sebelum kegiatan dimulai atau sebelum dilaksanakan pelatihan pemilahan sampah, sebagian besar warga belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai klasifikasi sampah dan manfaat pemilahannya. Berdasarkan hasil survei awal yang dilakukan melalui *pre-test* kepada 30 responden, hanya 8 orang (26,7%) yang dapat mengidentifikasi dengan benar kategori sampah organik, anorganik, dan B3. Setelah dilakukan pelatihan dan demonstrasi pemilahan, hasil evaluasi (*post-test*) menunjukkan peningkatan signifikan, dengan 26 orang (86,7%) mampu mengklasifikasikan sampah dengan tepat. Antusiasme masyarakat terlihat dari keterlibatan aktif selama sesi simulasi pemilahan sampah rumah tangga dan diskusi kelompok. Sebagian warga bahkan mengusulkan pembuatan papan informasi di tiap RT untuk memudahkan proses edukasi berkelanjutan.

Tabel 1. Hasil Pre-test dan Post-test Pengetahuan Pemilahan Sampah (n=30)

Kategori Penilaian	<i>Pre-test</i> (Orang)	<i>Pre-test</i> (%)	<i>Post-test</i> (Orang)	<i>Post-test</i> (%)
Memahami kategori sampah dengan tepat	8	26,7%	26	86,7%
Belum memahami kategori sampah	22	73,3%	4	13,3%

Peningkatan sebesar 60% pada tingkat pemahaman warga membuktikan efektivitas pendekatan edukasi partisipatif yang dipadukan dengan praktik langsung pemilahan. Hasil ini juga menunjukkan bahwa mayoritas warga siap menerapkan kebiasaan baru dalam pengelolaan sampah rumah tangga.

Teknologi RENGSE merupakan metode pengolahan sampah yang menggabungkan prinsip pembakaran terkendali dengan pengolahan asap dan limbah cair, sehingga hasil akhirnya minim polusi dan lebih aman bagi lingkungan. Di Desa Mekar Jaya, penerapan teknologi ini diawali dengan pengumpulan dan pemilahan sampah oleh warga sejak dari rumah, dimana sampah organik dan anorganik dipisahkan untuk nantinya diproses dengan RENGSE. Sampah tersebut dibakar dalam insinerator RENGSE pada suhu tinggi dengan desain ruang bakar berlapis yang mampu mengurangi emisi gas berbahaya. Asap hasil pembakaran kemudian dialirkan ke scrubber berisi karbon aktif untuk mengikat logam berat dan partikel padat, sebelum diberi percikan air untuk menurunkan suhu dan menangkap sisa polutan. Air dari scrubber yang mengandung residu polutan dikumpulkan di water pit, kemudian disaring untuk memisahkan endapan padat sebelum dialirkan kembali atau dibuang sesuai standar lingkungan.

Penerapan RENGSE di Desa Mekar Jaya memberikan manfaat signifikan, seperti mengurangi volume sampah hingga 70-80%, menekan emisi berbahaya melalui filtrasi karbon aktif dan pendinginan asap, meminimalkan pencemaran lingkungan karena berkurangnya timbulan sampah, serta dapat menyediakan sumber pupuk cair yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian (meskipun saat ini masih dalam tahap pengujian). Selain itu, teknologi ini juga membantu mengurangi ketergantungan desa terhadap, sehingga memperpanjang umur operasional TPA dan mengurangi biaya transportasi sampah.



Gambar 1. Alat Teknologi RENGSE

Hasil pengamatan selama dua bulan menunjukkan adanya penurunan volume sampah yang dibuang ke TPS desa sebesar $\pm 32\%$ dibandingkan sebelum program berjalan. Warga mulai terbiasa memisahkan sampah di tingkat rumah tangga dan beberapa RT sudah menginisiasi jadwal pengumpulan terpisah untuk sampah organik dan anorganik. Selain itu, kegiatan ini meningkatkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab warga terhadap kebersihan lingkungan.

Dari sisi sosial-ekonomi, keberadaan RENGSE berpotensi membuka peluang usaha baru, seperti produksi dan penjualan pupuk organik cair, pengolahan residu anorganik bernilai ekonomis, serta meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mengelola sampah secara mandiri. Penerapan ini sekaligus menjadi model percontohan bagi desa-desa lain dalam mengimplementasikan teknologi pengelolaan sampah terbarukan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Lebih jauh, program ini juga memperkuat kohesi sosial di tengah masyarakat, karena kegiatan pemilahan, pengolahan, dan pemanfaatan hasil pengolahan sampah dilakukan secara gotong royong. Hal ini membuka ruang kolaborasi antara pemerintah desa, kelompok masyarakat, dan pelaku usaha lokal (Latif, Pangestu, & Fadhlillah, 2023) dalam mengembangkan rantai nilai ekonomi sirkular. Dengan pengelolaan yang konsisten dan dukungan kebijakan yang tepat, RENGSE berpotensi menjadi instrumen penting dalam mencapai target pengurangan sampah nasional sekaligus menciptakan lapangan kerja baru bagi warga desa.



Gambar 2. Lokasi Bank Sampah dan Tempat Pengoperasian Teknologi RENGSE

Monitoring pada kegiatan PKM ini dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan seluruh rangkaian kegiatan berjalan sesuai rencana dan indikator capaian terpenuhi (Latif,

Latuconsina, & Lesmana, 2024). Pengamatan dilakukan pada aspek kehadiran dan partisipasi warga, termasuk pencatatan jumlah peserta di setiap sesi edukasi dan praktik, serta pemantauan keaktifan mereka dalam diskusi maupun kegiatan lapangan. Selain itu, kualitas penyampaian materi juga dipantau melalui observasi ketercapaian topik edukasi seperti pemilahan sampah, manfaatnya, serta pengenalan teknologi RENGSE, dengan penyesuaian metode jika ditemukan materi yang sulit dipahami. Monitoring juga mencakup pelaksanaan praktik langsung untuk memastikan simulasi pemilahan sampah, instalasi dan demonstrasi teknologi ramah lingkungan (RENGSE) dilakukan sesuai prosedur, serta mencatat hambatan teknis yang muncul. Kesiapan sarana dan prasarana seperti alat peraga, bahan edukasi, dan fasilitas pendukung juga turut diperiksa.

Evaluasi dilakukan dengan menilai keberhasilan kegiatan berdasarkan data monitoring dan indikator capaian (Latif et al., 2023). Penilaian mencakup hasil *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur perubahan pengetahuan, keterampilan, dan niat warga sebelum dan sesudah edukasi, yang menunjukkan peningkatan signifikan di semua aspek, misalnya pengetahuan kategori sampah meningkat dari 26,7% menjadi 86,7%. Observasi perilaku digunakan untuk menilai kemampuan warga dalam mempraktikkan pemilahan sampah di rumah dan mengamati antusiasme mereka dalam mencoba teknologi pengolahan sampah. Umpan balik dari peserta juga dikumpulkan untuk mengevaluasi metode penyampaian, materi, dan manfaat kegiatan. Aspek keberlanjutan program dinilai dengan melihat komitmen warga menerapkan kebiasaan pemilahan sampah serta keterlibatan dalam bank sampah atau TPS3R, sekaligus mengidentifikasi warga yang memerlukan pendampingan lanjutan. Secara umum, kegiatan berjalan sesuai rencana dengan peningkatan pengetahuan dan keterampilan warga yang signifikan, keterlibatan tinggi dalam praktik lapangan, meskipun masih terdapat sebagian kecil warga yang belum konsisten menerapkan pemilahan di rumah sehingga dibutuhkan program pendampingan berkelanjutan.

Berikut ini tim pengabdian rincikan hasil *pre-test* dan *post-test* pada Tabel 1 berdasarkan aspek penilaiannya dan pembahasannya.

Tabel 2. Hasil *Pre-test* dan *Post-test* (n = 30)

Aspek Penilaian	<i>Pre-test</i> (Orang)	<i>Pre-test</i> (%)	<i>Post-test</i> (Orang)	<i>Post-test</i> (%)
1. Pemahaman kategori sampah (organik/anorganik/B3)	8	26.7%	26	86.7%
2. Pemahaman manfaat pemilahan (lingkungan dan ekonomi)	12	40.0%	28	93.3%
3. Pengetahuan tentang teknologi pengolahan (RENGSE)	6	20.0%	24	80.0%
4. Keterampilan memilah di rumah (praktik)	10	33.3%	25	83.3%
5. Niat dan partisipasi dalam bank sampah/TPS3R	14	46.7%	27	90.0%

Berdasarkan Tabel 2. Peningkatan terbesar terlihat pada aspek pemahaman kategori sampah dan pengetahuan teknologi (pembuatan dan pengoperasian), masing-masing naik 60% (dari 26.7% → 86.7%) dan (dari 20.0% → 80.0%). Pada aspek pemahaman manfaat pemilahan meningkat 53% (40.0% → 93.3%), menunjukkan bahwa setelah edukasi warga lebih sadar manfaat lingkungan dan ekonomi dari memilah sampah. Kemudian dalam aspek

keterampilan praktik memilah naik 50% (33.3% → 83.3%), menandakan efektivitas sesi demonstrasi dan simulasi pemilahan sampah. Terakhir, aspek niat berpartisipasi di bank sampah/TPS3R meningkat 43% (46.7% → 90.0%), mengindikasikan komitmen warga untuk terlibat jangka panjang.

Tim pengabdian menginterpretasikan bahwa hasil menunjukkan bahwa pendekatan PAR yang memadukan teori, demonstrasi praktis, dan partisipasi warga efektif meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan niat partisipasi warga Desa Mekar Jaya. Kenaikan konsisten di semua aspek menegaskan bahwa selain edukasi, aspek praktik langsung (simulasi, instalasi dan demo RENGSE) berperan penting dalam mengubah perilaku. Meskipun terjadi peningkatan signifikan, masih ada sejumlah kecil warga (masing-masing 4-6 orang tergantung aspek) yang memerlukan pendampingan lanjutan agar perilaku baru menjadi kebiasaan permanen.

Meskipun hasil awal sangat positif, masih terdapat beberapa kendala yang perlu diperhatikan. Pertama, dibutuhkan pendampingan rutin agar warga tidak kembali ke kebiasaan lama membuang sampah secara campur. Solusi yang dapat dilakukan adalah membentuk tim relawan atau kader lingkungan desa yang bertugas memantau, memberikan bimbingan, dan mengingatkan warga secara berkala, serta mengadakan pertemuan bulanan untuk evaluasi bersama. Kedua, masih diperlukan dukungan kebijakan dari pemerintah desa untuk memperkuat insentif pemilahan dan pengolahan sampah. Solusinya adalah mendorong penerbitan Peraturan Desa (Perdes) tentang pengelolaan sampah yang mengatur kewajiban pemilahan di tingkat rumah tangga, menyediakan fasilitas penampungan yang terpisah, dan memberikan insentif seperti pengurangan iuran sampah bagi warga yang konsisten memilah. Dengan langkah-langkah ini, keberlanjutan program dapat terjaga dan kebiasaan pemilahan sampah dapat menjadi budaya permanen di masyarakat.

Kegiatan ini membuktikan bahwa edukasi yang diintegrasikan dengan penerapan teknologi ramah lingkungan dapat memberikan dampak nyata pada pengelolaan sampah di tingkat desa. Dengan penguatan kelembagaan Bank Sampah dan TPS3R dan penggunaan dan perawatan teknologi RENGSE yang konsisten, diharapkan Desa Mekar Jaya mampu menjadi model desa mandiri dalam pengelolaan sampah berbasis partisipasi warga. Program ini juga dapat direplikasi di desa-desa lain dengan penyesuaian kapasitas teknologi dan pendekatan sosial yang sesuai karakteristik lokal.

KESIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat di Desa Mekar Jaya berhasil meningkatkan kesadaran dan keterampilan warga dalam melakukan pemilahan sampah sejak dari sumber serta memanfaatkan teknologi pengolahan sampah terbarukan yang ramah lingkungan. Pendekatan PAR memungkinkan keterlibatan aktif warga dalam setiap tahap kegiatan, mulai dari perencanaan, pelatihan, hingga penerapan teknologi. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan rata-rata skor pengetahuan peserta dari 26,7% (*pre-test*) menjadi 86,7% (*post-test*), serta penurunan volume sampah yang dibuang ke TPS sebesar 32% dalam waktu satu bulan pasca-program. Terbentuknya kelompok pengelola bank sampah di tingkat RT menjadi indikator adanya keberlanjutan inisiatif ini. Saran yang dapat diberikan yaitu agar pemerintah desa bersama kelompok warga terus melanjutkan edukasi pemilahan sampah secara berkala sehingga menjadi kebiasaan, disertai penguatan infrastruktur melalui penambahan fasilitas. Selain itu, diperlukan pendampingan teknis dari lembaga pendidikan atau LSM terkait pengelolaan bank sampah dan pemasaran produk. Model program ini juga

dapat direplikasi di desa lain di Kabupaten Tangerang untuk memperluas dampak positif, dengan dukungan kolaborasi multi pihak antara pemerintah, sektor swasta, dan komunitas dalam pembiayaan, penyediaan teknologi, dan edukasi masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Adzim, M. R. S., Rosy, R. V., Khuzaimah, U. I., & Hidayah, I. (2023). Pemanfaatan Sampah Organik dan Anorganik sebagai Upaya Peningkatan Kreativitas Masyarakat. *Journal of Education Research*, 4(1), 397-403. <https://doi.org/10.37985/jer.v4i1.121>
- Gama, N. I., Helmi., Gama, S. I., & Grizelda. (2024). Peningkatan Pengetahuan Masyarakat terhadap Pemanfaatan Toga Daun Kelor untuk Kesehatan dan Kesejahteraan. *Amal Ilmiah: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(2), 125-133. <https://doi.org/10.36709/amalilmiah.v6i2.390>
- Gotvnews. (2025). Sampah Rumah Tangga Dominasi, Indonesia Terancam Krisis Pengelolaan Sampah pada 2045. Gotvnews.Co.Id. retrieved from <https://gotvnews.co.id/sampah-rumah-tangga-dominasi-indonesia-terancam-krisis-pengelolaan-sampah-pada-2045/>
- Hamasy, A. I. A., Jati, R. P., & Dhany, F. W. W. (2025, April 26). *Bank Sampah Tangsel, Berjuang Mandiri demi Kota Tak Bau Lagi (Tulisan 3)*. Kompas.Id. Retrieved from <https://www.kompas.id/artikel/bank-sampah-tangsel-berjuang-mandiri-demi-kota-tak-bau-lagi-tulisan-3>
- Kholifah, N., Nurtanto, M., As'ad, I., Indriyani, I., Santoso, A. B., Santoso, A., Malik, Y., Radjawane, L. E., Zulhendri, & Nurasiah. (2025). Penerapan Teknologi Mesin Pemipih Modern untuk Meningkatkan Produktivitas Kerajinan Enceng Gondok. *Amal Ilmiah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(2), 240-254. <https://doi.org/10.36709/amalilmiah.v6i2.394>
- Latif, I. S., Fauzyah, R. N., Pangestu, I. A., & Yulviani, D. (2023). Joint Industrial Expansion: G20 Solutions in Alleviating Poverty in Developing Countries. *IJSW: Indonesian Journal of Social Work*, 7(1), 35-42. <https://doi.org/https://doi.org/10.31595/ijsw.v7i1.731>
- Latif, I. S., Latuconsina, H., & Lesmana, S. J. (2024). Digitalisasi UMKM di Kelurahan Selapajang Jaya: Strategi Social Media Marketing dalam Menyongsong Era Modern (Digitalization of MSMEs in Selapajang Jaya Village: Social Media Marketing Strategy in Welcoming the Modern Era). *Yumary: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 45-55. <https://doi.org/10.35912/yumary.v5i1.2939>
- Latif, I. S., Mahdi., 'Inayah, A., Humaeroh, N., Freddy, M. C., Nadia, P., Miranda, A., Yasir, M., Adzim, F., Bayhaqi, R. A., & Vinka, J. A. (2023). Business Identification Number (NIB) Registration Assistance through PAR Approach for MSME Development. *Raje: Riau Journal of Empowerment*, 6(2), 86-97. <https://doi.org/10.31258/raje.6.2.86-97>
- Latif, I. S., Pangestu, I. A., & Fadhlillah, M. R. (2023). Critical Study of Business Competition Supervisory Commission's Authority in Handling Business Competition Violations. *Justisi*, 9(3), 279-302. <https://doi.org/10.33506/jurnaljustisi.v9i3.2436>

- Latuconsina, H., Ahmad., Sofian., & Latif, I. S. (2024). Penta Helix Collaboration to Fight Poverty in Tangerang City. *IJLRSA: The International Journal of Law Review and State Administration*, 2(4), 154-167. <https://doi.org/10.58818/ijlrsv2i4.160>
- Lesmana, S. J., Latuconsina, H., Suseno, A., Yumna, A. A., & Herawati, C. A. (2024). Pemberdayaan Masyarakat melalui Teknologi Pengelolaan Sampah Menggunakan Rocket Eco Stove Incinerator (REST-I) di Kelurahan. *Solma*, 13(3), 2789-2799. <https://doi.org/10.22236/solma.v13i3.16389>
- Ma'arif, A. S. (2025). *Tangani Sampah, Pemkab Tangerang Aktifkan 16 TPS 3R*. Antara Banten. Retrieved from <https://banten.antaranews.com/berita/335401/tangani-sampah-pemkab-tangerang-aktifkan-16-tps-3r>
- Pakhri. (2025). Strategi Kebijakan Peningkatan Peran Pengabdian Masyarakat STAIN Majene dalam Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat; Policy Strategy for Increasing the Role of Community Service at STAIN Majene in Community Economic Empowerment. *Jurnal Ilmiah Gema Perencana: Media Kreasi dan Inovasi Perencana Kemeterian Agama RI*, 4(1), 439-468. <https://doi.org/10.61860/jigp.v4i1.237>
- PPN/Bappenas, K. (2025). *Peta Jalan & Rencana Aksi Nasional Ekonomi Sirkular Indonesia 2025-2045*. Retrieved from <https://un-pageindonesia.org/id/publication/read/circular-economy-roadmap-and-national-action-plan-for-2025-2045>
- Rahmanpiu., Fahyudin., Maysara., Fatahu., & Sofa, N. (2019). Bimbingan Teknis Pengolahan Sampah Padat Organik dengan Metode Penguapan. *Amal Ilmiah: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 106-110. <https://doi.org/10.36709/amalilmiah.v3i2.7>
- Santoso, M. R. D., Rosyidah, E., & Sumiyarsono, E. (2024). Peningkatan Kapasitas TPA Melalui Proyeksi Timbulan Sampah dan Pertumbuhan Penduduk. *Nusantara Technology and Engineering Review*, 2(2), 64-73. <https://doi.org/10.55732/nter.v2i2.1478>
- SIPSN. (2024a). *Capaian Kinerja Pengelolaan Sampah. SIPSN Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*. Retrieved from <https://sipsn.kemenvh.go.id/sipsn/>
- SIPSN. (2024b). *Komposisi Sampah. SIPSN Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan*. Retrieved from <https://sipsn.kemenvh.go.id/sipsn/public/data/komposisi>
- Sunaryo, A. (2025). *Pemkab Tangerang Aktifkan TPS3R di 5 Kecamatan, untuk Kurangi Sampah Harian*. Tangerang Ekspres. Retrieved from <https://tangerangekspres.disway.id/read/31881/pemkab-tangerang-aktifkan-tps3r-di-5-kecamatan-untuk-kurangi-sampah-harian>
- Terpadu, A. W. (2024). *Atasi Masalah Sampah, DLHK Uji Teknologi AWS Pyrolysis TPS 3R di Mustika*. Web Terpadu Kabupaten Tangerang. Retrieved from <https://tangerangkab.go.id/detail-berita/atasi-masalah-sampah-dlkhk-uji-teknologi-aws-pyrolysis-tps-3r-di-mustika>
- Terpadu, A. W. (2025). *Wabup Intan Tinjau Operasional TPS3R Tanjung Burung*. Web Terpadu Kabupaten Tangerang. Retrieved from <https://tangerangkab.go.id/detail-berita/wabup-intan-tinjau-operasional-tps3r-tanjung-burung>

- Winnia, A. J. H., Ristanto, M. V., & Ernyasih. (2025). Efektivitas Program Pengelolaan Sampah Terpadu dalam Menurunkan Risiko Paparan Vektor dan Zoonosis di Kota Metropolitan. *ULIL ALBAB: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4(9), 2159-2166. <https://doi.org/10.56799/jim.v4i9.10882>
- Yonatan, A. Z. (2025a). *39% Sampah Indonesia adalah Sisa Makanan*. GoodStats. Retrieved from <https://data.goodstats.id/statistic/39-sampah-indonesia-adalah-sisa-makanan-r1vK4>
- Yonatan, A. Z. (2025b). *Volume Sampah RI Bakal Tembus 82 Juta Ton pada 2045*. GoodStats. Retrieved from <https://goodstats.id/article/volume-sampah-ri-bakal-tembus-82-juta-ton-pada-2045-HovWO>
- Yustiati, Sodikin, & Aji, S. S. (2025). Model Sistem Dinamik Pengelolaan Sampah dengan Fasilitas TPS 3R di Kelurahan Benda Baru Kota Tangerang Selatan. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 13(1), 276-286. <https://doi.org/10.26418/jtllb.v13i1.92583>