

Smart Waste Village: Implementation of Organic and Inorganic Waste Management Technology Based on a Green Economy

Smart Waste Village: Implementasi Teknologi Pengelolaan Sampah Organik dan Anorganik Berbasis Green Economy

Lili Kasmini^{*1}, Uly Muzakir², Anggi Susilawati³, Aglis Andhita Hatmawan⁴, Kiswanto⁵, Teuku Athaillah⁶, Afrizal Tjoetra⁷, Herri Darsan⁸, Rio Batubara⁹

¹Universitas Bina Bangsa Getsempena, Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Banda Aceh

²Universitas Bina Bangsa Getsempena, Ilmu Komputer, Banda Aceh

^{3,9}Universitas Bina Bangsa Getsempena, Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam, Banda Aceh

⁴Universitas Teuku Umar, Ekonomi Pembangunan, Aceh Barat

⁵Universitas Teuku Umar, Kesehatan Masyarakat, Aceh Barat

⁶Universitas Teuku Umar, Agribisnis, Aceh Barat

⁷Universitas Teuku Umar, Sosiologi, Aceh Barat

⁸Universitas Teuku Umar, Teknik Mesin, Aceh Barat

*E-mail: lili@bbg.ac.id¹, ully@bbg.ac.id², anggi@bbg.ac.id³, aglisandhitahatmawan@utu.ac.id⁴, kiswanto@utu.ac.id⁵, athaillah.teuku@utu.ac.id⁶, afrizaltjoetra@utu.ac.id⁷, herri.darsan@utu.ac.id⁸, riobatubara@bbg.ac.id⁹

Abstract

Poor waste management in Baet Village, Aceh Besar, continues to generate serious environmental and health risks due to the absence of integrated waste sorting, limited knowledge of appropriate technology, and weak economic utilization of recyclable materials. This community engagement project introduces Smart Waste Village, a grassroots innovation that combines simple organic and inorganic waste-processing technologies with a green economy approach. The program aimed to enhance community capacity in waste sorting, composting, plastic recycling, and environmentally friendly product branding. Activities included structured outreach, hands-on training in compost production and plastic shredding, and workshops on eco-friendly packaging and branding. Data were collected through observations and pre-post questionnaires and analyzed descriptively. Results show substantial improvements in community competence: over 85% of participants successfully practiced waste sorting and recycling, while 89% demonstrated strong understanding of branding principles for recycled products. Composting activities increased residents' ability to process organic waste into soil-enhancing fertilizer, and plastic recycling created new economic value through the production of marketable plastic granules and craft materials. In conclusion, the Smart Waste Village model demonstrates an effective, scalable framework for strengthening rural waste management through community empowerment and low-cost technology. The initiative contributes to circular economy practices, supports local green entrepreneurship, and provides a replicable model for sustainable village development in Indonesia.

Keywords: Community Empowerment, Composting, Green Economy, Recycling, Smart Waste Village, Waste Management

Abstrak

Pengelolaan sampah yang buruk di Desa Baet, Aceh Besar, terus menimbulkan risiko lingkungan dan kesehatan yang serius akibat tidak adanya pemilahan sampah terpadu, terbatasnya pengetahuan tentang teknologi tepat guna, dan lemahnya pemanfaatan bahan daur ulang secara ekonomi. Proyek pelibatan masyarakat ini memperkenalkan Desa Sampah Pintar, sebuah inovasi akar rumput yang menggabungkan teknologi pengolahan sampah organik dan anorganik sederhana dengan pendekatan ekonomi hijau. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pemilahan sampah, pengomposan, daur ulang plastik, dan pencitraan merek produk ramah lingkungan. Kegiatan yang dilakukan meliputi penjangkauan terstruktur, pelatihan langsung dalam produksi kompos dan penghancuran plastik, serta lokakarya tentang kemasan dan pencitraan merek ramah lingkungan. Data dikumpulkan melalui observasi dan kuesioner pra-pasca, kemudian dianalisis secara deskriptif. Hasilnya menunjukkan peningkatan substansial dalam kompetensi masyarakat: lebih dari 85% peserta berhasil mempraktikkan pemilahan dan daur ulang sampah, sementara 89% menunjukkan pemahaman yang kuat tentang prinsip-prinsip pencitraan merek untuk produk daur ulang. Kegiatan pengomposan meningkatkan kemampuan warga untuk mengolah sampah organik menjadi pupuk penyubur tanah, dan daur ulang plastik menciptakan nilai ekonomi baru

melalui produksi butiran plastik dan bahan kerajinan yang dapat dipasarkan. Kesimpulannya, model Desa Sampah Cerdas menunjukkan kerangka kerja yang efektif dan terukur untuk memperkuat pengelolaan sampah pedesaan melalui pemberdayaan masyarakat dan teknologi berbiaya rendah. Inisiatif ini berkontribusi pada praktik ekonomi sirkular, mendukung kewirausahaan hijau lokal, dan menyediakan model yang dapat direplikasi untuk pembangunan desa berkelanjutan di Indonesia.

Kata kunci: Daur Ulang, Desa Cerdas Sampah, Green Economy, Pemberdayaan Masyarakat, Pengelolaan Sampah, Pengomposan

1. PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah organik dan anorganik masih menjadi persoalan kritis di berbagai wilayah Indonesia, terutama desa-desa yang belum memiliki sistem pengelolaan modern (Meidiana et al., 2025; Mihai & Grozavu, 2019; Wikurendra et al., 2023). Dalam konteks nasional, peningkatan timbulan sampah yang mencapai lebih dari 20 juta ton per tahun menuntut lahirnya inovasi berbasis teknologi dan ekonomi hijau untuk memperkuat pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan (Fatimah et al., 2020; Wikurendra et al., 2024). Sampah yang tidak tertangani menyebabkan pencemaran tanah, air, dan udara serta meningkatkan risiko penyakit menular (Ferronato & Torretta, 2019; Husaini et al., 2024; Wankhede & Wanjari, 2021). Penelitian terkait waste management di Indonesia pada umumnya menyoroti rendahnya infrastruktur, kapasitas teknologi, dan partisipasi masyarakat sebagai kontributor utama persoalan tersebut (Halim et al., 2025; Kapojos et al., 2023; Sungkawaningrum et al., 2022).

Namun, sebagian besar penelitian sebelumnya masih berfokus pada pengelolaan sampah dalam konteks perkotaan, bank sampah digital, atau peningkatan partisipasi masyarakat secara umum tanpa mengintegrasikan teknologi tepat guna, pemberdayaan ekonomi desa, dan pendekatan green economy secara bersamaan (Reni & Prasetyo, 2025; Sosunova & Porras, 2022; Tanveer et al., 2022). Dengan demikian, terdapat gap ilmiah berupa minimnya model implementatif di pedesaan yang mengintegrasikan pengolahan sampah organik-anorganik, penerapan teknologi sederhana, dan penguatan nilai ekonomi melalui branding produk hasil daur ulang. Model seperti ini penting karena dapat memberi solusi menyeluruh yang mencakup aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan.

Desa Baet di Aceh Besar merupakan wilayah dengan potensi sosial dan sumber daya manusia yang mendukung implementasi teknologi pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Namun, kondisi aktual menunjukkan bahwa desa ini masih menghadapi permasalahan serius berupa tingginya volume sampah, rendahnya pemahaman teknologi pengolahan, serta belum tersedianya sistem pemilahan yang terintegrasi (Kurniawan et al., 2022; Oktarini et al., 2023). Selain itu, belum ada intervensi berbasis teknologi tepat guna yang dikombinasikan dengan strategi ekonomi sirkular melalui branding dan pengemasan produk daur ulang, sehingga potensi ekonomi lokal dari pengolahan sampah belum maksimal. Kondisi ini menunjukkan bahwa Desa Baet membutuhkan pendekatan yang lebih komprehensif dan aplikatif untuk menjawab masalah lingkungan sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat (de Souza et al., 2021; Sharma et al., 2021).

Urgensi kegiatan ini semakin tinggi mengingat risiko ekologis akibat akumulasi sampah terus meningkat, termasuk degradasi kualitas tanah dan air, serta ancaman kesehatan bagi kelompok rentan (Muhtar et al., 2023; Nandy et al., 2022; Szpilko et al., 2023). Selain itu, kebijakan nasional seperti peta jalan ekonomi sirkular, mendorong desa untuk mengadopsi inovasi pengelolaan sampah berbasis green economy sebagai strategi menuju desa mandiri dan berketahanan. Namun, implementasi kebijakan tersebut di tingkat desa masih sangat terbatas karena minimnya model penerapan yang dapat direplikasi (Bjelić et al., 2024; Chareonvong et al., 2025; Yaotian et al., 2025).

Berdasarkan kondisi tersebut, gap nyata yang ingin dijawab melalui program ini adalah belum adanya model Smart Waste Village di pedesaan yang mengintegrasikan teknologi tepat guna, pengolahan sampah organik-anorganik, dan penguatan ekonomi melalui teknik branding,

kurangnya bukti empiris terkait efektivitas pelatihan berbasis pemberdayaan masyarakat dalam meningkatkan kapasitas pengelolaan sampah dan minimnya studi yang membahas bagaimana model tersebut dapat mendukung ekonomi hijau di tingkat desa.

Oleh karena itu, tujuan program Smart Waste Village ini adalah mengimplementasikan teknologi pengelolaan sampah yang mudah diterapkan, meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengolahan sampah, serta memperkuat nilai ekonomi produk daur ulang melalui pelatihan pengemasan dan branding (Mingaleva et al., 2019; Wang et al., 2024). Program ini diharapkan mampu menjadi model percontohan desa cerdas berbasis ekonomi hijau yang dapat direplikasi oleh desa lain di Indonesia.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Desa Baet, Kecamatan Baitussalam, Aceh Besar, yang dipilih karena memiliki permasalahan pengelolaan sampah yang belum tertangani secara optimal serta tingginya potensi pemberdayaan masyarakat. Partisipan kegiatan terdiri dari 40 warga desa yang mewakili kelompok rumah tangga, kader lingkungan, dan pelaku UMKM lokal sebagai sasaran utama penerapan teknologi pengelolaan sampah berbasis green economy. Pemilihan partisipan dilakukan secara purposive karena mereka merupakan kelompok yang secara langsung berhubungan dengan aktivitas pengelolaan sampah dan berpotensi melanjutkan implementasi teknologi yang diberikan.

Metode yang digunakan mencakup beberapa tahapan program yang dirancang secara sistematis. Tahap pertama adalah sosialisasi mengenai konsep pengelolaan sampah organik dan anorganik, green economy, dan ekonomi sirkular, dengan tujuan meningkatkan pengetahuan dasar dan membangun kesadaran awal masyarakat. Tahap kedua berupa pelatihan teknologi tepat guna, termasuk pengolahan sampah organik menjadi kompos dan daur ulang sampah anorganik menjadi biji plastik menggunakan mesin pencacah sederhana. Tahap ketiga adalah pelatihan pengemasan dan branding produk untuk memperkuat nilai ekonomi hasil olahan sampah. Tahapan ini dirancang agar alurnya bertahap—dari meningkatkan pengetahuan, memperkuat keterampilan teknis, hingga menekankan aspek ekonomi—sehingga peserta memahami keseluruhan siklus pengelolaan sampah.

Untuk mengukur keberhasilan kegiatan, digunakan instrumen berupa lembar observasi, kuesioner pre-test dan post-test, serta dokumentasi visual. Indikator keberhasilan mencakup peningkatan pengetahuan peserta (minimal 70% peningkatan nilai post-test), keterampilan teknis dalam pengolahan kompos dan biji plastik, kemampuan merancang kemasan dan branding produk, serta komitmen partisipasi masyarakat dalam keberlanjutan program. Instrumen ini dipilih untuk menilai perubahan perilaku, pemahaman, dan keterampilan secara komprehensif.

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif, dengan menghitung persentase peningkatan pengetahuan dan kemampuan teknis peserta, serta menafsirkan hasil observasi lapangan. Pendekatan analisis deskriptif dipilih karena sesuai dengan tujuan pengabdian yang berfokus pada pengukuran perubahan kapasitas masyarakat dan efektivitas pelatihan. Validitas data dijaga melalui triangulasi instrumen (kuesioner–observasi–dokumentasi) serta pelaksanaan evaluasi formatif dan sumatif untuk memastikan konsistensi dampak kegiatan.

Selain itu, kegiatan ini memperhatikan aspek etika dengan memastikan persetujuan dari seluruh peserta (informed consent), menjaga kerahasiaan data responden, dan melibatkan perangkat desa sebagai mitra pelaksana program. Semua aktivitas dilakukan dengan prinsip partisipasi penuh masyarakat, sehingga hasil kegiatan benar-benar mencerminkan kebutuhan, kemampuan, dan konteks sosial budaya Desa Baet. Pemilihan metode partisipatif dan teknologi tepat guna dilakukan karena metode ini terbukti efektif dalam meningkatkan kompetensi masyarakat pedesaan secara berkelanjutan dan dapat direplikasi di wilayah lain.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Smart Waste Village menghasilkan peningkatan signifikan pada aspek pengetahuan, keterampilan teknis, dan kesadaran lingkungan masyarakat Desa Baet. Hasil ini dianalisis secara interpretatif untuk menunjukkan makna perubahan yang terjadi setelah intervensi. Sosialisasi, pelatihan teknologi tepat guna, serta pelatihan pengemasan dan branding memberikan dampak yang nyata terhadap kemampuan warga dalam mengolah sampah secara mandiri dan bernilai ekonomi. Pelaksanaan sosialisasi menunjukkan bahwa masyarakat mulai memahami pentingnya pemilahan sampah dan pengelolaan yang berkelanjutan. Temuan ini penting karena perubahan persepsi merupakan langkah awal menuju perilaku keberlanjutan, sebagaimana ditegaskan dalam teori perilaku ekologis (Pandey, 2024). Selain itu, partisipasi aktif warga selama pelatihan menunjukkan adanya readiness to change, suatu kondisi yang esensial dalam program berbasis pemberdayaan masyarakat (Subri et al., 2025).



Gambar 1. Proses sosialisasi pengelolaan sampah kepada masyarakat Desa Baet, Kecamatan Baitussalam, Aceh Besar

Tabel 1. Hasil Evaluasi Formatif

Aspek Evaluasi	Sangat Tidak Setuju (%)	Tidak Setuju (%)	Netral (%)	Setuju (%)	Sangat Setuju (%)
Pemahaman teknik pemilahan sampah	0	0	10	65	25
Pengetahuan pengelolaan sampah organik jadi kompos	0	5	15	60	20
Pengetahuan pengelolaan sampah anorganik jadi biji plastik	0	7	10	63	20
Kesadaran manfaat lingkungan dari pengolahan sampah	0	0	12	65	23
Kesadaran manfaat ekonomi pengolahan sampah	0	5	20	60	15

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa mayoritas peserta memiliki tingkat persetujuan tinggi ($\geq 80\%$) terkait pemahaman pemilahan sampah dan manfaat ekologis pengolahan sampah. Temuan ini mengindikasikan bahwa sosialisasi berhasil mengubah persepsi lingkungan masyarakat, menguatkan teori bahwa edukasi mampu menjadi prediktor perilaku prolingkungan (Hoffmann & Muttarak, 2020). Rendahnya respon tidak setuju (0–7%) menunjukkan bahwa resistensi masyarakat terhadap perubahan relatif kecil.

Pelatihan pengolahan sampah organik menjadi kompos memberikan hasil signifikan terhadap peningkatan keterampilan teknis warga. Keberhasilan peserta mempraktikkan setiap tahapan pengomposan menunjukkan efektivitas metode experiential learning, yang dalam literatur terbukti meningkatkan retensi keterampilan lingkungan. Penggunaan mikroorganisme

pengurai terbukti memudahkan proses dekomposisi, sehingga masyarakat dapat menghasilkan kompos berkualitas baik sesuai dengan temuan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan percepatan penguraian bahan organik, peningkatan kandungan nutrisi, serta pemenuhan standar mutu kompos melalui aplikasi konsorsium mikroba seperti *Bacillus*, *Trichoderma*, dan *Lactobacillus* sp (Khalisha et al., 2025).



Gambar 2. Praktik pembuatan pupuk kompos dari sampah organik oleh warga Desa Baet dengan metode pengomposan biasa

Pengolahan sampah anorganik menjadi biji plastik juga menunjukkan kapasitas teknis masyarakat untuk menjalankan teknologi tepat guna. Meningkatnya kemampuan warga dalam memilah, mencacah, dan melebur plastik menunjukkan bahwa teknologi sederhana memiliki potensi diterapkan secara luas di desa, sejalan dengan temuan Olodu et al. (2025) tentang efektivitas alat pencacah skala komunitas dalam memperkuat ekonomi sirkular lokal. Penggunaan alat pencacah plastik skala lokal terbukti efektif dalam mendukung pengelolaan sampah berbasis masyarakat, memperkuat ekonomi sirkular melalui peningkatan efisiensi daur ulang, pengurangan ketergantungan pada alat impor, serta pemberdayaan ekonomi lokal, sejalan dengan temuan tentang peran teknologi tepat guna dalam memperkuat ekonomi sirkular di tingkat komunitas.



Gambar 3. Proses pencacahan sampah plastik menjadi biji plastik sebagai produk bernilai sebelum diolah menjadi produk kerajinan.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Sumatif

Aspek Evaluasi	Hasil Kuesioner (%)			
	Tidak Paham (%)	Paham (%)	Cukup Paham (%)	Sangat Paham (%)
Apakah peserta memahami makna dari <i>product branding</i>	0	0	11	89
Apakah peserta memahami bahwa desain kemasan dan logo akan berdampak pada promosi produk	0	3	67	30
Apakah peserta memahami branding dalam meningkatkan kesadaran merek konsumen setelah mengikuti sosialisasi ini	5	0	75	12

Sebanyak 89% peserta sangat memahami branding produk setelah pelatihan. Temuan ini sangat penting karena branding merupakan elemen utama dalam menciptakan nilai tambah produk daur ulang, sebagaimana disampaikan oleh Al Faruqi et al. (2025), dengan meningkatnya pemahaman tentang branding, warga memiliki peluang yang lebih besar untuk menembus pasar lokal maupun digital. Selain itu, peningkatan pemahaman terhadap desain kemasan menunjukkan bahwa peserta mulai memahami pentingnya hubungan antara estetika, daya tarik visual, dan nilai produk, di mana kemasan yang menarik dan informatif dapat meningkatkan kepercayaan konsumen, memperluas jangkauan pasar, serta memperkuat citra dan daya saing produk di tengah persaingan yang semakin ketat.



Gambar 4. Desain kemasan produk olahan sampah bertema ramah lingkungan yang dikembangkan oleh peserta pelatihan.

Secara keseluruhan, hasil kegiatan menunjukkan bahwa program Smart Waste Village mampu meningkatkan kemampuan teknis dan pemahaman ekonomi sirkular masyarakat desa, terutama dalam aspek kompos, daur ulang plastik, serta strategi pemasaran produk ramah lingkungan. Hasil ini juga menunjukkan bahwa intervensi berbasis pelatihan praktis dapat menghasilkan perubahan nyata dalam konteks desa berkembang.

Temuan kegiatan Smart Waste Village sejalan dengan literatur yang menekankan pentingnya pemberdayaan masyarakat dalam memperbaiki sistem pengelolaan sampah berbasis teknologi tepat guna dan partisipasi aktif. Peningkatan pemahaman pemilahan sampah hingga $\geq 90\%$ memperkuat teori bahwa edukasi lingkungan merupakan fondasi utama perubahan perilaku ekologis masyarakat, di mana pendidikan dan pelatihan berbasis komunitas terbukti

efektif dalam meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan praktik pemilahan sampah secara berkelanjutan (Luo et al., 2025). Hal ini menunjukkan bahwa masyarakat desa dapat bertransformasi menjadi aktor pengelola sampah yang mandiri bila diberikan pendampingan yang sistematis.

Pengelolaan sampah organik menjadi kompos yang berhasil dilakukan warga sejalan dengan temuan Lhaj et al. (2025) yang menunjukkan bahwa aplikasi kompos secara signifikan meningkatkan kualitas tanah, memperbaiki struktur tanah, dan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Integrasi teknologi sederhana seperti aerated composting atau sistem aerasi dan rotasi terbukti dapat mempercepat proses pengomposan, meningkatkan stabilitas dan mutu kompos, serta memperkuat posisi desa dalam praktik pertanian ramah lingkungan yang mendukung agenda green agriculture dan pembangunan berkelanjutan. Keberhasilan ini juga mendukung gagasan bahwa pengomposan tidak hanya memperbaiki struktur tanah dan produktivitas tanaman, tetapi juga meningkatkan aktivitas mikroba tanah, memperkaya kandungan bahan organik, serta mendukung prinsip ekonomi sirkular di sektor pertanian.

Pengolahan sampah plastik menjadi biji plastik oleh masyarakat Desa Baet menjadi bukti bahwa teknologi tepat guna dapat meningkatkan ekonomi sirkular lokal. Hasil ini konsisten dengan studi Isa & Isa (2023) yang menegaskan bahwa daur ulang plastik skala komunitas dapat meningkatkan pendapatan masyarakat sekaligus mengurangi pencemaran lingkungan. Melalui proses pencacahan dan pelelehan plastik, warga memperoleh bahan baku kerajinan bernilai ekonomi tinggi, seperti pot bunga, tas, dan dompet, yang dapat dipasarkan untuk menambah penghasilan keluarga. Selain memberikan manfaat ekonomi, kegiatan ini juga memperkuat budaya pengelolaan sampah berkelanjutan dan mendorong terciptanya sistem ekonomi sirkular di tingkat lokal.

Pelatihan pengemasan dan branding juga berdampak signifikan. Sebagaimana dikemukakan oleh Jahan et al. (2024), strategi branding yang kuat terbukti mampu meningkatkan persepsi konsumen terhadap kualitas produk dan memperluas jangkauan pemasaran, sehingga mendorong pertumbuhan usaha di tingkat komunitas. Peningkatan pemahaman branding di kalangan warga, misalnya melalui pelatihan digital marketing dan pengemasan produk, membuka peluang lebih besar bagi desa untuk mengembangkan usaha berbasis lingkungan dan memperkuat daya saing produk lokal. Integrasi antara branding dan pengelolaan sampah atau praktik ramah lingkungan semakin menguatkan posisi desa dalam model green entrepreneurship, di mana inovasi, digitalisasi, dan kolaborasi menjadi kunci keberhasilan pembangunan berkelanjutan.

Dari perspektif sosial, program pengelolaan sampah berbasis komunitas memperkuat kohesi masyarakat karena warga terlibat langsung dan bekerja sama dalam memilah, mengolah, serta mendaur ulang sampah menjadi produk bernilai ekonomi, seperti kompos dan kerajinan plastik. Dari sisi ekonomi, inisiatif ini membuka peluang usaha baru bagi warga, misalnya melalui produksi kompos untuk pertanian dan biji plastik hasil daur ulang yang dapat dijual atau diolah lebih lanjut. Dari perspektif keberlanjutan, program ini mendukung transisi menuju ekonomi hijau dengan meminimalkan limbah, mengurangi ketergantungan pada TPA, serta menghasilkan nilai tambah dari sampah, sejalan dengan konsep circular economy yang menekankan pemanfaatan sumber daya secara optimal dan berkelanjutan (Niyommaneerat et al., 2023).

Program ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain belum dilakukan uji kualitas kompos secara laboratoris, sehingga mutu kompos yang dihasilkan belum dapat dibandingkan dengan standar komersial, pengolahan plastik masih bergantung pada alat sederhana, sehingga kapasitas produksi masih rendah, dan pemantauan pascaprogram belum dilakukan secara jangka panjang, sehingga keberlanjutan perilaku masyarakat belum dapat dipastikan.

4. KESIMPULAN

Program *Smart Waste Village* di Desa Baet terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan teknis, dan kesadaran ekologis masyarakat, terutama melalui penerapan teknologi tepat guna untuk pengomposan dan daur ulang plastik, serta penguatan nilai ekonomi melalui pelatihan pengemasan dan branding produk. Temuan utama menunjukkan bahwa integrasi antara edukasi, praktik langsung, dan pendekatan ekonomi sirkular mampu membentuk model pengelolaan sampah yang berkelanjutan, sekaligus memperkuat konsep *Smart Waste Village* sebagai inovasi yang tidak hanya menyelesaikan persoalan sampah, tetapi juga menciptakan peluang ekonomi lokal. Berdasarkan hasil evaluasi formatif dan sumatif, program ini direkomendasikan untuk diperluas melalui pendampingan lanjutan, peningkatan kapasitas alat pengolahan sampah, dan pembentukan kelompok usaha berbasis daur ulang agar dampaknya lebih berkelanjutan. Ke depan, model ini memiliki potensi besar untuk direplikasi di desa-desa lain dengan karakteristik serupa karena pendekatannya mudah diterapkan, berbasis pemberdayaan, dan selaras dengan kebijakan nasional mengenai ekonomi hijau serta pembangunan desa berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis juga mengucapkan apresiasi yang setinggi-tingginya kepada pemerintah melalui lembaga Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi (Kemendikti Saintek) yang telah mendanai program ini melalui hibah Kosanbangsa aparatur gampong dan seluruh masyarakat Desa Baet yang telah berpartisipasi aktif selama proses sosialisasi, pelatihan, hingga evaluasi kegiatan. Tanpa dukungan, semangat, dan kerja sama masyarakat, keberhasilan program ini tidak akan tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Faruqi, A. R. H., Muhammad, E., Setyowati, N. I. S., Gattusso, G., Nurhanif, S. Z., Oktavian, M. I., Putra, S. A., Irawan, F., Mahendrata, D. Y., Budiman, I., & Philbertha, R. A. (2025). Pendampingan Produk Home Industry "Sale Pisang Bu Mul" di Desa Tugurejo, Ponorogo melalui Rebranding, Repackaging, dan Digital Marketing. *Abdimas Indonesian Journal*, 5(1), 347–356. <https://doi.org/10.59525/aij.v5i1.628>
- Bjelić, D., Markić, D. N., Prokić, D., Malinović, B. N., & Panić, A. A. (2024). "Waste to Energy" as a Driver Towards a Sustainable and Circular Energy Future for the Balkan Countries. *Energy, Sustainability and Society*, 14(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s13705-023-00435-y>
- Chareonvong, C., Chansungnern, S., Auiwong, K., Chotnok, P. P., Dhammasaccakarn, W., Suwan, C., Sakolnakorn, T. P. N., & Chaiyapong, A. (2025). Implementation and Education of Circular Economy in Community Solid Waste Management: A Systematic Literature Review. *Journal of Education and Learning*, 14(3), 97. <https://doi.org/10.5539/jel.v14n3p97>
- de Souza, M., Pereira, G. M., Lopes de Sousa Jabbour, A. B., Chiappetta Jabbour, C. J., Trento, L. R., Borchardt, M., & Zvirtes, L. (2021). A Digitally Enabled Circular Economy for Mitigating Food Waste: Understanding Innovative Marketing Strategies in the Context of an Emerging Economy. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121062. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121062>
- Fatimah, Y. A., Govindan, K., Murniningsih, R., & Setiawan, A. (2020). Industry 4.0 based sustainable circular economy approach for smart waste management system to achieve sustainable development goals: A case study of Indonesia. *Journal of Cleaner Production*, 269, 122263. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122263>
- Ferronato, N., & Torretta, V. (2019). Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 1060. <https://doi.org/10.3390/ijerph16061060>

- Halim, P., Badruddin, S., P, S. A. K., & Damayanti, D. (2025). The Role of Technology in Addressing The Waste Emergency in Indonesia: A Sociological Study of Digital Waste Bank Innovation in Urban Areas. *JILPR Journal Indonesia Law and Policy Review*, 6(3), 657–668. <https://doi.org/10.56371/jirpl.v6i3.500>
- Hoffmann, R., & Muttarak, R. (2020). Greening Through Schooling: Understanding the Link between Education and Pro-Environmental Behavior in the Philippines. *Environmental Research Letters*, 15(1), 014009. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab5ea0>
- Husaini, D. C., Bernardez, V., Zetina, N., & Mphuthi, D. D. (2024). Healthcare Industry Waste and Public Health: a Systematic Review. *Arab Gulf Journal of Scientific Research*, 42(4), 1624–1642. <https://doi.org/10.1108/AGJSR-01-2023-0026>
- Isa, R., & Isa, I. (2023). Mengurangi Sampah Plastik dan Mendorong Pertumbuhan Ekonomi di Desa Tapada Kecamatan Botumoito. *Jurnal Pengabdian Masyarakat (ABDIRA)*, 3(3), 9–16. <https://doi.org/10.31004/abdira.v3i3.351>
- Jahan, T., Jahan, A., Pallavi, M., Alekhya, M., & Lakshmi, M. S. (2024). A Study on Importance of Branding and Its Effects on Products in Business. *International Research Journal on Advanced Engineering and Management (IRJAEM)*, 2(04), 656–661. <https://doi.org/10.47392/IRJAEM.2024.0091>
- Kapojos, C. C., Sendouw, R. H. E., & Dilapanga, A. R. (2023). Optimization of Household Waste Management in Manado City. *International Journal of Social Science, Education, Communication and Economics*, 2(4), 1097–1118. <https://doi.org/10.54443/sj.v2i4.209>
- Khalisha, A., Sari, D. N., Sari, S. L., Sukmadewi, R., Pradipta, A. S., & Istyami, A. N. (2025). Acceleration of Organic Waste Decomposition: A Comparative Study of ASEM-7 Decomposer Efficiency on Several Organic Wastes. *Journal of Applied Agricultural Science and Technology*, 9(2), 225–238. <https://doi.org/10.55043/jaast.v9i2.394>
- Kurniawan, M. C. T., Sutena, M., & Padmawati, R. S. (2022). Barrier and Facilitators in Implementing Household Waste Management Program in West Kotawaringin. *BKM Public Health and Community Medicine*, 189–194. <https://doi.org/10.22146/bkm.v38i06.3711>
- Lhaj, M. O., Moussadek, R., Mouhir, L., Sanad, H., Manhou, K., Halima, O. I., Yachou, H., Zouahri, A., & Alaoui, M. M. (2025). Application of Compost as an Organic Amendment for Enhancing Soil Quality and Sweet Basil (*Ocimum basilicum* L.) Growth: Agronomic and Ecotoxicological Evaluation. *Agronomy*, 15(5), 1045. <https://doi.org/10.3390/agronomy15051045>
- Luo, L., Yang, Q., Qiao, D., Cao, Y., Ding, J., Ma, H., & Wei, J. (2025). How does Environmental Education Affect College Students' Waste Sorting Behavior: A Heterogeneity Analysis Based on Educational Background. *Journal of Environmental Management*, 389, 126064. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.126064>
- Meidiana, C., Mihai, F.-C., Kurniawan, T. A., Avriska, D., Hariyani, S., Ghosh, R. K., Oktriono, K., Wong, W. K., & Brugman, F. (2025). Application of Multi linear regression (MLR) analysis for determining predictors of illegal dumping in rapidly urbanized rural areas: A case study of Bangkalan District, Indonesia. *Waste Management Bulletin*, 3(3), 100235. <https://doi.org/10.1016/j.wmb.2025.100235>
- Mihai, F.-C., & Grozavu, A. (2019). Role of Waste Collection Efficiency in Providing a Cleaner Rural Environment. *Sustainability*, 11(23), 6855. <https://doi.org/10.3390/su11236855>
- Mingaleva, Z., Vukovic, N., Volkova, I., & Salimova, T. (2019). Waste Management in Green and Smart Cities: A Case Study of Russia. *Sustainability*, 12(1), 94. <https://doi.org/10.3390/su12010094>
- Muhtar, E. A., Abdillah, A., Widianingsih, I., & Adikancana, Q. M. (2023). Smart Villages, Rural Development and Community Vulnerability in Indonesia: A Bibliometric Analysis. *Cogent Social Sciences*, 9(1). <https://doi.org/10.1080/23311886.2023.2219118>
- Nandy, S., Fortunato, E., & Martins, R. (2022). Green Economy and Waste Management: An Inevitable Plan for Materials Science. *Progress in Natural Science: Materials International*, 32(1), 1–9. <https://doi.org/10.1016/j.pnsc.2022.01.001>
- Niyommaneerat, W., Suwanteep, K., & Chavalparit, O. (2023). Sustainability Indicators to Achieve a Circular Economy: A Case Study of Renewable Energy and Plastic Waste Recycling

- Corporate Social Responsibility (CSR) Projects in Thailand. *Journal of Cleaner Production*, 391, 136203. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136203>
- Oktarini, M. F., Hapsari, H., & Triyuli, W. (2023). The Social and Cultural Aspects of Waste Disposal Management in the Planning Revitalization of Riverbank Settlement. *Humaniora*, 14(1), 31–38. <https://doi.org/10.21512/humaniora.v14i1.7877>
- Olodu, D. D., Aluya, F. O., Walters, S., & Falobi, B. A. (2025). Design and Fabrication of a Locally Made Plastic Shredder. *ABUAD Journal of Engineering Research and Development (AJERD)*, 8(1), 226–239. <https://doi.org/10.53982/ajer.2025.0801.24-j>
- Pandey, D. (2024). Community-Based Waste Management Education to Promote Environmental Sustainability. *Assoeltan: Indonesian Journal of Community Research and Engagement*, 3(1), 35–54. <https://doi.org/10.70610/assoeltan.v3i1.393>
- Reni, D. S., & Prasetyo, E. (2025). Community Empowerment through Waste Bank Program as an Eco-Centric Approach to Environmental Management in Jururejo Village, Ngawi Subdistrict. *Indonesia Journal for Community Service and Empowerment*, 1(1), 31–37. <https://doi.org/10.59966/53tz5z54>
- Sharma, H. B., Vanapalli, K. R., Samal, B., Cheela, V. R. S., Dubey, B. K., & Bhattacharya, J. (2021). Circular Economy Approach in Solid Waste Management System to Achieve UN-SDGs: Solutions for Post-COVID Recovery. *Science of The Total Environment*, 800, 149605. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.149605>
- Sosunova, I., & Porras, J. (2022). IoT-Enabled Smart Waste Management Systems for Smart Cities: A Systematic Review. *IEEE Access*, 10, 73326–73363. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3188308>
- Subri, U. S., Ghani, N. M., Rus, R. C., Zakaria, A. F., & Affandi, H. M. (2025). Waste No More: Empowering Communities Through Education and Participation in Sustainable Waste Management. *Multidisciplinary Reviews*, 8(7), 2025204. <https://doi.org/10.31893/multirev.2025204>
- Sungkawaningrum, F., Istinganah, A., Wardani, A. N. S. K., & Azizah, A. N. (2022). Waste Management and the Formation of Environmental Concern Behavior in the Social Perspective of the Community. *Indonesian Journal of Community Services Cel*, 1(2), 145–151. <https://doi.org/10.70110/ijcsc.v1i2.26>
- Szpilko, D., de la Torre Gallegos, A., Jimenez Naharro, F., Rzepka, A., & Remiszewska, A. (2023). Waste Management in the Smart City: Current Practices and Future Directions. *Resources*, 12(10), 115. <https://doi.org/10.3390/resources12100115>
- Tanveer, M., Khan, S. A. R., Umar, M., Yu, Z., Sajid, M. J., & Haq, I. U. (2022). Waste Management and Green Technology: Future Trends in Circular Economy Leading Towards Environmental Sustainability. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(53), 80161–80178. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-23238-8>
- Wang, D., Li, S., Sun, X., Hao, D., Li, Y., & Wang, H. (2024). Effects of Compost Application of Green Waste on Soil Properties: A Meta-Analysis. *Sustainability*, 16(20), 8877. <https://doi.org/10.3390/su16208877>
- Wankhede, P., & Wanjari, M. (2021). Health Issues and Impact of Waste on Municipal Waste Handlers: A Review. *Journal of Pharmaceutical Research International*, 577–581. <https://doi.org/10.9734/jpri/2021/v33i46B32979>
- Wikurendra, E. A., Abdeljawad, N. S., & Nagy, I. (2023). A Review of Municipal Waste Management with Zero Waste Concept: Strategies, Potential and Challenge in Indonesia. *International Journal of Environmental Science and Development*, 14(2), 147–154. <https://doi.org/10.18178/ijesd.2023.14.2.1427>
- Wikurendra, E. A., Csonka, A., Nagy, I., & Nurika, G. (2024). Urbanization and Benefit of Integration Circular Economy into Waste Management in Indonesia: A Review. *Circular Economy and Sustainability*, 4(2), 1219–1248. <https://doi.org/10.1007/s43615-024-00346-w>
- Yaotian, D., Han, Z., & Yadav, R. S. (2025). Integrated analysis of circular economy policy innovations in developing countries through experts' perspectives. *Journal of Environmental Management*, 377, 124601. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.124601>