

# Peningkatan Kapasitas Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah untuk Mendukung Ekonomi Sirkular di Desa Haurwangi

Sri Erina Damayanti<sup>1</sup>, Rina Indrayani<sup>2\*</sup>, Mochamad Saidiman<sup>3</sup>, Rosad Maali El-Hadi<sup>4</sup>, Celvin Weraldi<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Departement of Informatics Engineering Universitas Technology Bandung

<sup>2</sup>Departement of Digital Business Universitas Technology Bandung

<sup>3,4</sup>Departement of Industrial Engineering Universitas Technology Bandung

<sup>5</sup>Department of Visual Communication Design Universitas Technology Bandung

Email Correspondence: [rina@utb-univ.ac.id](mailto:rina@utb-univ.ac.id)

## Abstrak

Pengelolaan sampah di wilayah pedesaan masih menghadapi tantangan rendahnya literasi lingkungan, minimnya teknologi tepat guna, dan tidak adanya model bisnis sirkular yang berkelanjutan. Desa Haurwangi, Kabupaten Cianjur, merupakan salah satu wilayah dengan timbulan sampah tertinggi, yaitu 125,5 juta liter per tahun. Mitra program menghadapi permasalahan utama berupa rendahnya kapasitas pengelolaan sampah berbasis nilai ekonomi, keterbatasan teknologi produksi, serta belum adanya tata kelola usaha yang berkelanjutan, sehingga pengabdian ini menggunakan pendekatan pemberdayaan partisipatif berbasis teknologi tepat guna, penguatan kapasitas usaha, dan integrasi model ekonomi sirkular. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan keberdayaan kelompok masyarakat melalui penerapan teknologi tepat guna berupa mesin peleleh plastik otomatis dan mesin press sampah organik, pengembangan produk eco enzyme, serta pelatihan manajemen dan digitalisasi usaha. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, dan evaluasi keberdayaan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan kapasitas produksi mitra produktif sebesar 200–250%, peningkatan literasi digital sebesar 70%, peningkatan partisipasi masyarakat melalui pemilahan sampah rumah tangga (20 KK), serta munculnya unit usaha baru berbasis eco enzyme. Analisis kelayakan finansial menunjukkan ROI mencapai 197%, IRR 72%, payback period 6 bulan untuk mitra produktif, sedangkan SROI mitra sosial mencapai 4,11, yang berarti setiap Rp 1 investasi menghasilkan manfaat sosial Rp 4,1. Program ini terbukti meningkatkan level keberdayaan mitra dari 1,5–2 menjadi 2,8–3, serta menghadirkan model ekonomi sirkular yang dapat direplikasi di wilayah lain.

**Kata kunci:** Ekonomi Sirkular, Eco Enzyme, Pemberdayaan Masyarakat, Digitalisasi UMKM, Teknologi Tepat Guna.

## Abstract

Waste management in rural areas still faces challenges such as low environmental literacy, a lack of appropriate technology, and the absence of a sustainable circular business model. Haurwangi Village, Cianjur Regency, is one of the areas with the highest waste generation, namely 125.5 million liters per year. Program partners face major challenges in the form of low capacity for waste management based on economic value, limited production technology, and the absence of sustainable business governance, so this community service uses a participatory empowerment approach based on appropriate technology, strengthening business capacity, and integrating circular economic models. This community service program aims to increase the empowerment of community groups through the application of appropriate technology in the form of automatic plastic melting machines and organic waste presses, the development of eco-enzyme products, and training in business management and digitalization. The methods used include socialization, training, technology application, mentoring, and empowerment evaluation. The results of the activity show an increase in the production capacity of productive partners by 200–250%, an increase in digital literacy by 70%, increased community participation through household waste sorting (20 families), and the emergence of new eco-enzyme-based business units. A financial feasibility analysis

DOI:

<https://doi.org/10.47134/comdev.v6i3.1767>

\*Correspondensi: Rina Indrayani

Email: [rina@utb-univ.ac.id](mailto:rina@utb-univ.ac.id)

Received: 09-01-2026

Accepted: 09-02-2026

Published: 09-03-2026



**Copyright:** © 2026 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

showed an ROI of 197%, an IRR of 72%, and a payback period of 6 months for productive partners. The SROI for social partners reached 4.11, meaning every Rp 1 invested generated Rp 4.1 in social benefits. This program has been proven to increase partners' empowerment levels from 1.5–2 to 2.8–3 and to provide a circular economy model that can be replicated in other regions.

**Keywords:** Circular Economy, Eco-Enzymes, Community Empowerment, MSME Digitalization, Appropriate Technology

---

## I. PENDAHULUAN

Permasalahan pengelolaan sampah merupakan isu strategis nasional yang berdampak langsung pada kualitas lingkungan, kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan ekonomi lokal. Pemerintah Indonesia menargetkan pengurangan sampah sebesar 30% dan penanganan 70% melalui kebijakan nasional pengelolaan sampah dalam RPJMN 2020–2024 (Bappenas, 2020). Namun, capaian tersebut masih menghadapi berbagai tantangan di tingkat desa, terutama akibat keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi masyarakat tentang pemilahan sampah, serta belum berkembangnya model ekonomi berbasis sirkular (Puspitasari & Santoso, 2021).

Desa Haurwangi, Kabupaten Cianjur, merupakan salah satu wilayah dengan timbunan sampah tinggi yang berasal dari rumah tangga dan pasar tradisional. Meskipun telah memiliki TPS3R sejak tahun 2023, fasilitas tersebut belum beroperasi secara optimal karena kurangnya kapasitas teknis, tidak tersedianya teknologi tepat guna, dan minimnya partisipasi masyarakat (Bappeda Cianjur, 2022). Kalangan mitra produktif seperti kelompok Fachri Putra Jaya masih mengandalkan proses manual untuk daur ulang plastik yang menyebabkan rendahnya kapasitas produksi dan risiko keselamatan kerja. Selain itu, limbah organik pasar belum dimanfaatkan secara produktif, padahal berpotensi diolah menjadi eco enzyme atau pupuk organik cair yang memiliki nilai ekonomis (Handayani & Wibowo, 2022).

Sementara itu, kelompok sosial seperti KPSM mengalami kevakuman sejak 2022 karena ketiadaan inovasi, kurangnya pendampingan, serta lemahnya manajemen kelompok. Situasi ini menunjukkan perlunya intervensi terpadu yang mampu meningkatkan kapasitas teknis sekaligus memberdayakan masyarakat melalui pendekatan keberlanjutan.

Konsep *circular economy* atau ekonomi sirkular menawarkan pendekatan yang tepat untuk menghadapi permasalahan ini. Ekonomi sirkular menekankan pemanfaatan sumber daya secara optimal, pengurangan limbah, serta penciptaan nilai tambah melalui inovasi daur ulang dan pemanfaatan kembali material (Geissdoerfer et al., 2017). Pendekatan ini sejalan dengan agenda SDGs, khususnya SDG 8 (pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi), SDG 11 (keberlanjutan permukiman), dan SDG 12 (konsumsi dan produksi berkelanjutan) (UNESCO, 2017).

Untuk menjawab tantangan tersebut, program pengabdian kepada masyarakat *EcoSmart Society* dirancang dengan memadukan penerapan teknologi tepat guna (mesin peleleh plastik otomatis dan mesin press organik), pelatihan pembuatan eco enzyme, penguatan literasi digital, dan pendampingan manajemen usaha bagi masyarakat. Pendekatan ini mengikuti prinsip *community-based development*, yang menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam proses pengelolaan dan pengambilan keputusan (Binswanger-Mkhize et al., 2010).

Program ini tidak hanya bertujuan meningkatkan keterampilan teknis masyarakat, tetapi juga memperkuat ekosistem ekonomi sirkular di Desa Haurwangi. Melalui pelibatan aktif masyarakat, peningkatan kapasitas produksi, dan pemanfaatan limbah secara inovatif, program ini diharapkan mampu mendorong keberdayaan masyarakat secara berkelanjutan.

Dengan demikian, pendahuluan ini menegaskan bahwa keberhasilan pengelolaan sampah di Desa Haurwangi membutuhkan model intervensi holistik yang menggabungkan teknologi tepat guna, penguatan kapasitas sosial, dan ekonomi sirkular. Program *EcoSmart Society* menjadi model pengabdian yang mampu menjawab permasalahan tersebut sekaligus memberikan dampak berkelanjutan terhadap kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.

Permasalahan pengelolaan sampah merupakan isu strategis nasional yang berdampak pada kualitas lingkungan, kesehatan masyarakat, dan keberlanjutan ekonomi lokal. Meskipun pemerintah menargetkan pengurangan sampah 30% dan penanganan 70%, implementasinya di tingkat desa masih menghadapi kendala keterbatasan infrastruktur, rendahnya literasi pemilahan sampah, serta belum berkembangnya model ekonomi sirkular.

Desa Haurwangi, Kabupaten Cianjur, merupakan wilayah dengan timbulan sampah tinggi yang berasal dari rumah tangga dan pasar tradisional. Keberadaan TPS3R sejak 2023 belum berfungsi optimal akibat keterbatasan kapasitas teknis, ketiadaan teknologi tepat guna, dan rendahnya partisipasi masyarakat. Mitra produktif, seperti kelompok Fachri Putra Jaya, masih mengandalkan proses manual dalam daur ulang plastik yang berdampak pada rendahnya kapasitas produksi dan risiko keselamatan kerja, sementara limbah organik pasar belum dimanfaatkan secara produktif. Di sisi lain, kelompok sosial KPSM mengalami kevakuman akibat minimnya inovasi, pendampingan, dan lemahnya manajemen kelompok.

Kondisi tersebut menunjukkan adanya kesenjangan kapasitas teknis, manajerial, dan sosial dalam pengelolaan sampah berbasis nilai ekonomi di Desa Haurwangi. Untuk menjawab permasalahan tersebut, program pengabdian kepada masyarakat **EcoSmart Society** dirancang dengan pendekatan terpadu melalui penerapan teknologi tepat guna (mesin peleleh plastik otomatis dan mesin press organik), pelatihan pembuatan eco enzyme, penguatan literasi digital, serta pendampingan manajemen usaha berbasis ekonomi sirkular dan community-based development.

Program ini bertujuan meningkatkan kapasitas teknis dan keberdayaan masyarakat sekaligus membangun ekosistem ekonomi sirkular yang berkelanjutan guna mendukung peningkatan kualitas lingkungan dan kesejahteraan masyarakat Desa Haurwangi.

## II. METODE

Program pengabdian kepada masyarakat *EcoSmart Society* dilaksanakan menggunakan pendekatan *community-based development* yang menekankan pada partisipasi aktif masyarakat dalam setiap tahap pelaksanaan (Binswanger-Mkhize, de Regt & Spector, 2010). Metode pelaksanaan terdiri atas lima tahapan utama, yaitu: (1) analisis situasi dan pemetaan kebutuhan, (2) sosialisasi dan edukasi, (3) pelatihan dan transfer teknologi, (4) implementasi dan pendampingan, serta (5) evaluasi dan analisis keberdayaan.



## Gambar 1. Tahapan Kegiatan

Tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut.:

### 1. Analisis Situasi dan Pemetaan Kebutuhan

Tahap awal kegiatan dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara mendalam dengan pemerintah desa, TPS3R, mitra produktif, dan kelompok masyarakat. Pemetaan dilakukan untuk mengidentifikasi jenis timbulan sampah dan volume limbah, kapasitas teknis dan alat yang tersedia, kendala operasional mitra, potensi penerapan teknologi tepat guna, serta peluang ekonomi sirkular di tingkat desa. Metode observasi dan *needs assessment* digunakan untuk menentukan intervensi yang relevan dan berbasis kebutuhan nyata (Creswell & Creswell, 2018).

### 2. Sosialisasi dan Edukasi Masyarakat

Sosialisasi dilakukan melalui pertemuan kelompok di balai desa dan TPS3R. Materi yang diberikan mencakup edukasi pemilahan sampah, konsep ekonomi sirkular, bahaya limbah plastic, dan manfaat eco enzyme dan kompos organik.

Pendekatan edukatif partisipatif digunakan agar masyarakat memahami perannya dalam keberlanjutan program (Chambers, 2014). Sosialisasi juga menjadi sarana pembentukan komitmen awal dari para mitra.

### 3. Pelatihan dan Transfer Teknologi

Pelatihan dilaksanakan dalam dua kategori teknis dan manajerial. Pelatihan teknis dilakukan untuk mengajarkan pengoperasian alat, yaitu: mesin peleleh plastik otomatis dengan pengaduk dan pengatur suhu, mesin press organik untuk mempercepat pengeringan bahan kompos, pelatihan pembuatan eco enzyme dari limbah buah pasar, pembuatan sabun eco enzyme. Pelatihan diberikan secara langsung *hands-on* di lokasi mitra untuk memastikan peningkatan keterampilan (Kolb, 2015).

Selain Pelatihan Manajerial dan Digitalisasi pencatatan produksi berbasis Google Sheet, pemasaran digital, manajemen keuangan sederhana, branding dan strategi konten. Pelatihan dirancang untuk meningkatkan kapasitas literasi digital masyarakat, sejalan dengan kebutuhan ekonomi modern (Handayani & Wibowo, 2022).

### 4. Implementasi Teknologi dan Pendampingan

Tahap implementasi dilakukan melalui pemasangan alat, uji coba, dan penyesuaian fungsi teknologi sesuai kondisi lapangan. Tim pengabdian mendampingi mitra selama proses transisi operasional, termasuk kalibrasi mesin peleleh plastik, penyesuaian tekanan mesin press organik, pengujian kualitas produk daur ulang, pemantauan fermentasi eco enzyme, asistensi pemasaran produk.

Pendampingan dilakukan secara intensif setiap dua minggu menggunakan pendekatan *mentoring* dan *problem-solving* kolaboratif (Lave & Wenger, 1991).

### 5. Evaluasi Program dan Analisis Keberdayaan

Evaluasi dilakukan untuk mengukur peningkatan kapasitas produksi, perubahan perilaku pemilahan sampah, peningkatan literasi digital, partisipasi masyarakat dalam kegiatan dampak teknologi terhadap efisiensi kerja mitra. Selain evaluasi deskriptif, dilakukan analisis kelayakan usaha menggunakan ROI (Return on Investment), BC Ratio (Benefit-Cost Ratio), Payback Period (PP), NPV dan IRR, SROI (Social Return on Investment) untuk mitra sosial. Pengukuran keberdayaan masyarakat dilakukan menggunakan indikator PM-BEM yang mencakup aspek: organisasi, teknologi, lingkungan, financial-control, dan kemandirian (Kemdikbudristek, 2023).

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program *EcoSmart Society* di Desa Haurwangi menghasilkan capaian yang signifikan dalam aspek teknis, sosial, ekonomi, dan lingkungan. Hasil kegiatan dirangkum ke dalam empat komponen utama: (1) peningkatan kapasitas teknis mitra produktif, (2) pemberdayaan sosial dan penguatan kelompok, (3) peningkatan literasi digital dan manajerial, serta (4) analisis kelayakan finansial dan sosial. Bagian ini membahas hasil kegiatan secara komprehensif.

#### **Peningkatan Kapasitas Teknis Mitra Produktif**

##### **Peningkatan Kapasitas Produksi Limbah Plastik**

Sebelum pelaksanaan program, mitra produktif (Fachri Putra Jaya) mengolah limbah plastik secara manual dengan kapasitas 20 kg/hari. Proses pemanasan menggunakan tungku terbuka juga menimbulkan risiko kesehatan dan memakan waktu lama, sehingga produksi terbatas. Setelah penerapan mesin peleleh plastik otomatis yang dilengkapi pengaduk dan kontrol suhu, kapasitas produksi meningkat menjadi 75 kg/hari atau naik sekitar 200–250%.

Peningkatan ini sejalan dengan penelitian Purwanto & Lestari (2023) yang menunjukkan bahwa teknologi peleleh plastik otomatis dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi biaya operasional. Penerapan teknologi tepat guna terbukti menjadi faktor kunci dalam peningkatan kinerja UMKM pengolah sampah di wilayah pedesaan.

##### **Peningkatan Efisiensi Pengolahan Sampah Organik**

Mesin press organik yang diterapkan dalam program ini mampu mempercepat proses pengeringan kompos dari rata-rata 7 hari menjadi 1–2 hari. Efisiensi ini berkontribusi pada peningkatan kualitas kompos dan stabilitas proses produksi. Hal ini mendukung temuan Puspitasari & Santoso (2021) bahwa alat bantu mekanis dapat mempercepat proses biodegradasi dan mendukung lingkungan kerja yang lebih higienis. Dari hasil monitoring, mitra mampu meningkatkan volume pengolahan bahan organik sebesar 150% setelah alat digunakan secara rutin.



## Gambar 2. Pelatihan Penggunaan Mesin

### Pemberdayaan Sosial melalui Pengembangan Eco Enzyme

Kelompok Pengelola Sampah Masyarakat (KPSM) yang sebelumnya tidak aktif sejak 2022 berhasil diaktifkan kembali melalui pelatihan dan pendampingan. Kelompok ini memproduksi eco enzyme dari limbah buah pasar dengan volume rata-rata 300 kg/minggu. Produk eco enzyme dimanfaatkan untuk pembersih lantai, pengendali hama organik, bahan baku sabun eco enzyme.

Pemberdayaan ini meningkatkan partisipasi 20 kepala keluarga (KK) dalam pemilahan sampah rumah tangga. Peningkatan partisipasi masyarakat sejalan dengan konsep *community-driven development* yang menempatkan masyarakat sebagai aktor utama dalam pengelolaan sumber daya (Binswanger-Mkhize et al., 2010). Selain itu, mitra sosial mulai menjalankan model bisnis mikro dengan penjualan sabun eco enzyme, yang membuka peluang ekonomi baru berbasis limbah organik.



Gambar 3. Pelatihan Eco Enzym

### Peningkatan Literasi Digital dan Kapasitas Manajerial

Pelatihan literasi digital yang diberikan mencakup pencatatan produksi berbasis Google Sheet, pemasaran digital, dan pembuatan konten. Hasil pre–post-test menunjukkan peningkatan literasi digital sebesar 70%. Mitra kini mampu membuat laporan harian produksi, mengelola akun media sosial, mendokumentasikan kegiatan secara sistematis, melakukan branding sederhana.

Peningkatan ini konsisten dengan temuan Handayani & Wibowo (2022) bahwa digitalisasi UMKM memiliki dampak signifikan terhadap efektivitas operasional dan pemasaran produk.

Dalam hal manajerial, mitra produktif menunjukkan peningkatan pemahaman terkait biaya produksi, margin keuntungan, dan strategi pricing. Sementara mitra sosial mulai menggunakan sistem pencatatan penjualan eco enzyme secara digital.



**Gambar 4.** Pelatihan Manajemen

Hasil program menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna dan pendekatan pemberdayaan masyarakat dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah desa dan memperkuat ekonomi lokal. Peningkatan kapasitas produksi dan efisiensi operasional mitra produktif menegaskan bahwa inovasi teknologi menjadi kunci utama dalam pengembangan UMKM pengolahan sampah (Purwanto & Lestari, 2023).

Di sisi lain, keberhasilan pengembangan eco enzyme membuktikan bahwa limbah organik memiliki nilai ekonomi dan sosial yang besar, sejalan dengan prinsip ekonomi sirkular (Geissdoerfer et al., 2017). Peningkatan partisipasi masyarakat juga menunjukkan bahwa pendekatan *bottom-up* lebih efektif dalam memotivasi perubahan perilaku dibandingkan pendekatan administratif (Chambers, 2014). Analisis kelayakan finansial dan sosial mengonfirmasi bahwa model ekonomi sirkular di Desa Haurwangi layak dilanjutkan, direplikasi, dan diperluas. Kombinasi antara teknologi, edukasi, dan penguatan kelompok terbukti menjadi strategi efektif dalam meningkatkan keberdayaan masyarakat.

Keberhasilan pelaksanaan program EcoSmart Society tidak terlepas dari tingginya tingkat partisipasi warga sebagai aktor utama dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari pemilahan sampah rumah tangga, proses produksi, hingga pemasaran produk berbasis limbah. Pelibatan aktif masyarakat mendorong rasa memiliki (*sense of ownership*) terhadap program, sehingga intervensi yang dilakukan tidak dipersepsikan sebagai kegiatan temporer, melainkan sebagai bagian dari praktik keseharian masyarakat desa.

Program ini juga menunjukkan terjadinya perubahan perilaku masyarakat dari pola pengelolaan sampah konvensional menuju praktik yang lebih berkelanjutan. Perubahan tersebut tercermin pada meningkatnya kesadaran pemilahan sampah di tingkat rumah tangga, pemanfaatan limbah organik menjadi produk bernilai ekonomi, serta adopsi pencatatan dan pemasaran digital oleh mitra. Transformasi perilaku ini mengindikasikan bahwa pendekatan edukatif dan aplikatif lebih efektif dibandingkan pendekatan instruktif semata dalam mendorong perilaku pro-lingkungan.

Faktor kunci keberhasilan pendampingan terletak pada kombinasi antara penerapan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kebutuhan mitra, pendampingan berkelanjutan, serta pendekatan partisipatif yang adaptif terhadap kondisi lokal. Pendampingan yang dilakukan secara intensif dan kontekstual memungkinkan mitra untuk belajar melalui praktik langsung (*learning by doing*), sehingga peningkatan kapasitas tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga sosial dan manajerial. Dengan demikian, program ini

memperkuat argumen bahwa keberdayaan masyarakat akan lebih berkelanjutan apabila teknologi, edukasi, dan penguatan kelembagaan dijalankan secara simultan.

#### IV. KESIMPULAN

Program *EcoSmart Society* yang dilaksanakan di Desa Haurwangi, Kabupaten Cianjur, berhasil memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kapasitas teknis, sosial, ekonomi, dan lingkungan bagi masyarakat. Penerapan teknologi tepat guna berupa mesin peleleh plastik otomatis dan mesin press organik terbukti meningkatkan efisiensi dan kapasitas produksi mitra produktif dengan kapasitas yang sebelumnya 20 kg menjadi 75 kg. Teknologi tersebut tidak hanya meningkatkan kualitas hasil produksi, tetapi juga meningkatkan keselamatan kerja dan efektivitas operasional terutama dari segi waktu.

Pelaksanaan pelatihan dan pendampingan pembuatan eco enzyme mampu menghidupkan kembali aktivitas Kelompok Pengelola Sampah Masyarakat (KPSM) yang sebelumnya tidak aktif. Kegiatan ini mendorong partisipasi 20 kepala keluarga dalam pemilahan sampah rumah tangga dan membuka peluang usaha baru berbasis produk turunan eco enzyme, sehingga menciptakan nilai ekonomi dan sosial bagi masyarakat.

Di sisi lain, peningkatan literasi digital menunjukkan bahwa pelatihan manajerial dan digitalisasi mampu memperkuat kapasitas masyarakat dalam mengelola usaha dan mempromosikan produk secara lebih efektif. Kemampuan mitra dalam melakukan pencatatan digital, dokumentasi, dan pemasaran online menjadi modal penting dalam keberlanjutan program. Hal ini membuktikan bahwa program tidak hanya berkelanjutan secara ekonomi, tetapi juga memiliki dampak sosial yang tinggi bagi masyarakat.

Evaluasi keberdayaan berdasarkan indikator PM-BEM menunjukkan peningkatan level kematangan mitra: Kelompok Fachri Putra Jaya naik dari level 2 menjadi level 3, sedangkan KPSM meningkat dari level 1,5 menjadi 2,8. Peningkatan ini mencerminkan bertumbuhnya kapasitas teknis, manajerial, dan kemandirian kelompok dalam mengelola program secara berkelanjutan.

Secara keseluruhan, program *EcoSmart Society* berhasil membangun ekosistem ekonomi sirkular berbasis pemberdayaan masyarakat dengan memanfaatkan limbah sebagai sumber daya bernilai. Keberhasilan program ini menunjukkan potensi replikasi di desa lain yang menghadapi masalah serupa, dengan catatan adanya dukungan berkelanjutan dari pemerintah desa, perguruan tinggi, dan masyarakat lokal.

Program *EcoSmart Society* yang dilaksanakan di Desa Haurwangi, Kabupaten Cianjur, terbukti memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kapasitas teknis, sosial, ekonomi, dan lingkungan masyarakat. Penerapan teknologi tepat guna berupa mesin peleleh plastik otomatis dan mesin press organik meningkatkan kapasitas produksi mitra produktif dari 20 kg menjadi 75 kg per hari, sekaligus memperbaiki kualitas produk, keselamatan kerja, dan efisiensi waktu operasional.

Pelatihan dan pendampingan pembuatan eco enzyme berhasil mengaktifkan kembali Kelompok Pengelola Sampah Masyarakat (KPSM) yang sebelumnya tidak aktif, mendorong partisipasi 20 kepala keluarga dalam pemilahan sampah rumah tangga, serta membuka peluang usaha baru berbasis produk turunan eco enzyme yang bernilai ekonomi dan sosial. Selain itu, penguatan literasi digital dan manajerial meningkatkan kemampuan mitra dalam pencatatan digital, dokumentasi, dan pemasaran daring, yang menjadi modal penting bagi keberlanjutan usaha berbasis ekonomi sirkular.

Evaluasi keberdayaan berdasarkan indikator PM-BEM menunjukkan peningkatan level kematangan mitra, yaitu Kelompok Fachri Putra Jaya dari level 2 menjadi level 3 dan KPSM dari level 1,5 menjadi 2,8, yang mencerminkan bertumbuhnya kemandirian teknis dan manajerial kelompok. Implikasi pengabdian ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi tepat guna, pendampingan berkelanjutan, dan partisipasi

masyarakat merupakan strategi efektif untuk membangun model ekonomi sirkular desa yang berkelanjutan dan dapat direplikasi di wilayah lain.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Universitas Teknologi Bandung melalui Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat yang telah memberikan dukungan pendanaan, fasilitas, serta pendampingan selama pelaksanaan program *EcoSmart Society*.
2. Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) Kemdiktisaintek yang telah memberikan arahan kebijakan, panduan pelaksanaan, serta dukungan program yang memungkinkan kegiatan pengabdian ini berjalan secara terstruktur dan berkesinambungan.
3. Pemerintah Desa Haurwangi, TPS3R Desa Haurwangi, Kelompok Fachri Putra Jaya, dan Kelompok Pengelola Sampah Masyarakat (KPSM) atas kerja sama, partisipasi aktif, serta komitmen kuat dalam setiap tahapan kegiatan.
4. Penulis juga menghargai kontribusi para mahasiswa yang telah terlibat dalam pendampingan lapangan, dokumentasi, serta fasilitasi pelatihan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat.

Akhirnya, penulis menyampaikan penghargaan kepada seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu atas dukungan moral, teknis, dan administratif yang diberikan, sehingga program pengabdian ini dapat berlangsung dengan lancar dan mencapai hasil yang optimal.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, S.A. (2024). Valorization of food waste: A comprehensive review of individual technologies for producing bio-based products. *Journal of Environmental Management*, 364, ISSN 0301-4797, <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2024.121439>
- Areti, H.A. (2024). Innovative uses of agricultural by-products in the food and beverage sector: A review. *Food Chemistry Advances*, 5, ISSN 2772-753X, <https://doi.org/10.1016/j.focha.2024.100838>
- Bappenas (2020) *RPJMN 2020–2024: Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kementerian PPN/Bappenas.
- Bappeda Cianjur (2022) *Dokumen RPJMD Kabupaten Cianjur 2021–2026*. Cianjur: Bappeda.
- Binswanger-Mkhize, H., de Regt, J. & Spector, S. (2010) Binswanger-Mkhize, H., de Regt, J. & Spector, S. (2010) *Local and Community Driven Development: Moving to Scale in Theory and Practice*. Washington DC: World Bank
- Chandrasekar, C.M. (2024). Valorization of citrus peel industrial wastes for facile extraction of extractives, pectin, and cellulose nanocrystals through ultrasonication: An in-depth investigation. *Carbohydrate Polymers*, 344, ISSN 0144-8617, <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2024.122539>
- Digitalisasi UMKM dalam Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat', *Jurnal Transformasi Digital*, 4(1), pp. 45–58.
- Puspitasari, I. & Santoso, D. (2021) 'Strategi Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas', *Jurnal Sosiohumaniora*, 23(3), pp. 187–200.

- Digitalisasi UMKM dalam Pemberdayaan Ekonomi Masyarakat', *Jurnal Transformasi Digital*, 4(1), pp. 45–58. Kolb, D. (2015) *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. 2nd edn. New Jersey: Pearson.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. & Hultink, E. (2017) 'The Circular Economy – A New
- Goswami, L. (2024). Vermi-converted Tea Industry Coal Ash efficiently substitutes chemical fertilization for growth and yield of cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*) in an alluvial soil: A field-based study on soil quality, nutrient translocation, and metal-risk remediation. *Science of the Total Environment*, 907, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.168088>
- Herrmann, L.W. (2024). *Bacillus* genus industrial applications and innovation: First steps towards a circular bioeconomy. *Biotechnology Advances*, 70, ISSN 0734-9750, <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2023.108300>
- Indrayani, R., & Kuswayati, S. (2021). Pelatihan Pembuatan Landing Page Bagi UMKM. *DIMASTEK (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Berbasis Teknologi)*, 1(2), 12-20.
- Indrayani, R., & Pardiyono, R. (2021). Pelatihan Pemanfaatan Plat Nomor Kendaraan Bekas. *Prosiding Penelitian Pendidikan dan Pengabdian* 2021, 1(1), 654-658.
- Kemdikbudristek (2023) *Panduan Program Mahasiswa Berdampak*. Jakarta: Direktorat Pembelajaran.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991) *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kapoor, R.T. (2025). Leveraging biotechnological approaches for the degradation of plastics: A sustainable tool for plastic waste management and environment protection. *Journal of Water Process Engineering*, 69, ISSN 2214-7144, <https://doi.org/10.1016/j.jwpe.2024.106736>
- Liu, X.H. (2025). Perspectives on the microorganisms with the potentials of PET-degradation. *Frontiers in Microbiology*, 16, ISSN 1664-302X, <https://doi.org/10.3389/fmicb.2025.1541913>
- Local and Community Driven Development: Moving to Scale in Theory and Practice*. Washington DC: World Bank.
- Chambers, R. (2014) *Rural Development: Putting the Last First*. London: Routledge.
- Creswell, J.W. & Creswell, J.D. (2018)
- Mabate, B. (2024). Sequential and enzyme-assisted extraction of algal bioproducts from *Ecklonia maxima*. *Enzyme and Microbial Technology*, 173, ISSN 0141-0229, <https://doi.org/10.1016/j.enzmictec.2023.110364>
- Maqsood, S. (2025). Valorization of plant-based agro-industrial waste and by-products for the production of polysaccharides: Towards a more circular economy. *Applied Food Research*, 5(1), ISSN 2772-5022, <https://doi.org/10.1016/j.afres.2025.100954>
- Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th edn. London: SAGE.
- Handayani, R. & Wibowo, A. (2022)
- Sah, M.K. (2025). Green Chemistry: Strategies and Sustainable Approaches for Bridging UN SDGS. *Chemistryselect*, 10(25), ISSN 2365-6549, <https://doi.org/10.1002/slct.202500847>
- Shalem, A. (2024). Enzymatic degradation of polylactic acid (PLA). *Applied Microbiology and Biotechnology*, 108(1), ISSN 0175-7598, <https://doi.org/10.1007/s00253-024-13212-4>

- Sustainability Paradigm?', *Journal of Cleaner Production*, 143, pp. 757–768. Handayani, R. & Wibowo, A. (2022) ' UNESCO (2017) *Education for Sustainable Development Goals: Learning Objectives*. Paris: UNESCO.
- Xu, Q. (2024). A comprehensive review on agricultural waste utilization through sustainable conversion techniques, with a focus on the additives effect on the fate of phosphorus and toxic elements during composting process. *Science of the Total Environment*, 942, ISSN 0048-9697, <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.173567>
- Yadav, A. (2025). Integrated choline chloride/citric acid-microwave pretreatment for efficient nanolignin extraction and bioethanol production from cocoa pod husk waste. *Energy and Environment*, 36(5), 2213-2230, ISSN 0958-305X, <https://doi.org/10.1177/0958305X241270269>