

PENGELOLAAN SAMPAH BERBASIS EKONOMI SIRKULAR: MODEL PARTICIPATORY ACTION RESEARCH

Dimas Putra Sofyan¹⁾, Aisyah Kayana Rabbani²⁾, Kamilah Putri Syawa³⁾, Arzigma Fathan Kusbandono⁴⁾, Nadhira Dharmaditya Wardhani⁵⁾, Josephine Shelladiva Vashti⁶⁾, Elisabeth Febri Yosvida⁷⁾, Umar Wiranegara⁸⁾, Andika Permana Putra⁹⁾, Ainun Katherina Arifah Ramadhini¹⁰⁾, Naufal Luqman Nugraha¹¹⁾, Aisyah Amini Safitri¹²⁾, Rehuel Alexander¹³⁾, Eriel Triandra Jordan¹⁴⁾, Amrina Rosyada¹⁵⁾, Zulfa Amanda Emilisqi¹⁶⁾, Dayang Medina Amanda Raisya¹⁷⁾, Ilham Saputra¹⁸⁾, Salwa Fitria Shafira¹⁹⁾.

1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik, Universitas Brawijaya, Indonesia
e-mail: lnajwah@ub.ac.id

Abstract

Community-based waste management faces challenges not only regarding limited facilities but also concerning user behavior, institutional coordination, and the sustainability of material utilization pathways. This initiative aims to develop a circular economy-based waste management model using a Participatory Action Research (PAR) approach, integrating waste sorting, plastic collection, organic waste processing, environmental education, and the strengthening of local management. The activities were conducted from July 1 to July 31, 2026, comprising participatory diagnosis, collaborative planning, implementation, observation, reflection, and program adjustment. Evaluation methods included observation, interviews, documentation, logbooks, and simple questionnaires, with descriptive analysis applied to implementation feasibility, participation levels, and initial outcomes. Results indicate the establishment of two biopore units and three "Cemplung Plastik" (plastic drop-off) facilities, an agreement on plastic sales channels at a price of IDR 2,100/kg, the adoption of composting and eco-enzyme practices, the repurposing of used water jugs as planting containers, and 100% participation among the target group of 30 students in environmental education. Key findings reveal that the mere presence of facilities does not automatically ensure optimal participation, as users weigh factors such as time, effort, and procedural convenience. From circular economy and management perspectives, system sustainability is influenced by user-centric design, clear role allocation, material value chains, and local stewardship. The initiative's contribution lies in integrating participatory diagnosis, circular material pathways, experiential education, and local management mechanisms into a unified model. Long-term behavioral and ecological impacts could not be determined due to the limited duration and lack of follow-up data.

Keywords: Participatory Action Research, Community Empowerment, Circular Economy, Waste Management, Environmental Education.

Abstrak

Pengelolaan sampah berbasis masyarakat menghadapi tantangan bukan hanya pada keterbatasan fasilitas, tetapi juga pada perilaku pengguna, koordinasi kelembagaan, dan keberlanjutan jalur pemanfaatan material. Kegiatan ini bertujuan mengembangkan model pengelolaan sampah berbasis ekonomi sirkular melalui pendekatan Participatory Action Research (PAR) dengan mengintegrasikan pemilahan, pengumpulan plastik, pengolahan limbah organik, pendidikan lingkungan, dan penguatan pengelolaan lokal. Kegiatan dilaksanakan pada 1–31 Juli 2026 melalui diagnosis partisipatif, perencanaan bersama, implementasi, observasi, refleksi, dan penyesuaian program. Evaluasi menggunakan observasi, wawancara, dokumentasi, logbook, dan kuesioner sederhana dengan analisis deskriptif terhadap keterlaksanaan, partisipasi, dan outcome awal. Hasil menunjukkan terbentuknya dua

unit biopori, tiga fasilitas Cemplung Plastik, kesepakatan jalur penjualan plastik dengan harga Rp2.100/kg, praktik kompos dan eco-enzyme, pemanfaatan galon bekas sebagai media tanam, serta partisipasi 100% dari target 30 siswa dalam edukasi lingkungan. Temuan utama menunjukkan bahwa keberadaan fasilitas belum otomatis menghasilkan partisipasi optimal karena pengguna mempertimbangkan waktu, tenaga, dan kemudahan prosedur. Dari perspektif ekonomi sirkular dan manajemen, keberlanjutan sistem dipengaruhi oleh desain yang berpusat pada pengguna, kejelasan pembagian peran, jalur nilai material, dan local stewardship. Kontribusi kegiatan terletak pada integrasi diagnosis partisipatif, jalur material sirkular, pendidikan berbasis pengalaman, dan mekanisme pengelolaan lokal dalam satu model. Dampak perubahan perilaku dan ekologis jangka panjang belum dapat disimpulkan karena keterbatasan durasi dan data follow-up.

Kata Kunci: Participatory Action Research; Pemberdayaan Masyarakat; Ekonomi Sirkular; Pengelolaan Sampah; Pendidikan Lingkungan.

PENDAHULUAN

Pengelolaan sampah di tingkat desa tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan sarana, tetapi juga melibatkan perilaku masyarakat, kemudahan sistem, kapasitas kelembagaan, norma sosial, serta keberadaan jalur pemanfaatan kembali material. Pendekatan ekonomi sirkular menempatkan pengurangan, penggunaan kembali, pemulihan, dan daur ulang material sebagai bagian penting dalam mempertahankan nilai material selama mungkin (Geissdoerfer et al., 2017; Kirchherr et al., 2017; Korhonen et al., 2018). Dalam konteks pengelolaan sampah, keterlibatan masyarakat menjadi unsur penting karena aktivitas pengelolaan sampah berlangsung sejak dari sumber, terutama pada tingkat rumah tangga. Pendekatan berbasis partisipasi masyarakat diperlukan agar masyarakat tidak hanya ditempatkan sebagai penerima program, tetapi turut menjadi pelaku dalam proses penyelesaian permasalahan lingkungan. Pratama et al. (2020) menekankan pentingnya pengelolaan sampah berbasis partisipasi masyarakat sebagai upaya untuk memutus permasalahan pencemaran melalui keterlibatan aktif masyarakat dalam sistem pengelolaan sampah lokal. Pendekatan tersebut juga menempatkan edukasi dan pembentukan kebiasaan sebagai bagian penting dalam menciptakan pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan.

Secara teoritis, pengelolaan sampah berbasis masyarakat dalam penelitian ini dipandang sebagai sistem sosial-teknis dalam transisi menuju ekonomi sirkular. Perspektif ekonomi sirkular menekankan pentingnya mempertahankan nilai material melalui pengurangan, penggunaan kembali, pemulihan, dan daur ulang, sehingga keberhasilan sistem tidak hanya ditentukan oleh keberadaan fasilitas, tetapi juga oleh kemampuan menghubungkan material dengan aktor dan jalur pemanfaatannya (Geissdoerfer et al., 2017; Kirchherr et al., 2017). Dalam perspektif manajemen rantai pasok, implementasi ekonomi sirkular memerlukan koordinasi antaraktor, desain aliran material, serta mekanisme pengelolaan agar material yang telah dipilah dapat kembali masuk ke dalam siklus penggunaan (Hazen et al., 2020). Dengan demikian, fasilitas pengumpulan plastik, hubungan dengan pengepul, pengolahan limbah organik, dan pengelola lokal dalam kegiatan ini dapat dipahami sebagai bagian dari pembentukan local circular supply system, bukan sekadar luaran fisik kegiatan pengabdian.

Pada tingkat pengguna, keputusan untuk memilah dan menyerahkan material juga dipengaruhi oleh faktor perilaku, terutama persepsi terhadap kemudahan, waktu, tenaga, norma sosial, dan manfaat yang diterima. Penelitian mengenai perilaku pemilahan menunjukkan bahwa perceived convenience, norma sosial, sikap lingkungan, dan faktor ekonomi dapat

memengaruhi keterlibatan rumah tangga dalam pemilahan sampah (Negash et al., 2021; Goh et al., 2022). Karena itu, keberadaan sarana pengelolaan sampah tidak dapat dipisahkan dari pengalaman pengguna ketika menjalankan prosedur yang ditetapkan. Perspektif ini menjadi penting dalam menjelaskan temuan Cemplung Plastik, ketika sebagian warga menerima tujuan pengumpulan plastik tetapi menganggap tahapan persiapan botol sebagai prosedur yang kurang praktis.

Keberlanjutan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat juga memiliki dimensi kelembagaan. Pengelolaan sampah membutuhkan pembagian peran, aturan operasional, otoritas lokal, dan mekanisme koordinasi yang jelas agar praktik yang telah diperkenalkan dapat terus dijalankan setelah intervensi eksternal berakhir. Perspektif kelembagaan menempatkan aturan formal, norma sosial, dan struktur organisasi sebagai faktor yang membentuk perilaku serta keberlanjutan praktik pengelolaan lingkungan (Scott, 2014). Dalam konteks pengelolaan sampah berbasis komunitas, keberadaan pengelola lokal, kejelasan tanggung jawab, prosedur operasional, serta mekanisme monitoring menjadi bagian penting dalam mempertahankan sistem yang telah dibangun. Oleh karena itu, penunjukan pengelola lokal, penyusunan prosedur sederhana, pencatatan aktivitas, dan monitoring dalam model Pakiskembar Lestari diposisikan sebagai mekanisme kelembagaan yang melengkapi intervensi teknis dan edukatif.

Desa Pakiskembar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang, merupakan wilayah dengan aktivitas sosial-ekonomi masyarakat yang berdekatan dengan sumber daya air dan kawasan permukiman. Kondisi tersebut menjadikan pengelolaan sampah penting karena aktivitas domestik dan ekonomi menghasilkan limbah yang berpotensi masuk ke aliran sungai.

Di balik potensi tersebut, Desa Pakiskembar masih menghadapi sejumlah

persoalan lingkungan yang berkaitan dengan pengelolaan sampah dan limbah. Aktivitas industri rumahan, peternakan, serta kegiatan domestik masyarakat menghasilkan berbagai jenis limbah yang belum sepenuhnya dikelola secara optimal. Permasalahan yang ditemukan meliputi kebiasaan membuang sampah organik maupun anorganik ke aliran sungai, rendahnya pemilahan sampah pada tingkat rumah tangga, belum optimalnya pengolahan limbah kotoran ternak, rendahnya kesadaran kolektif terhadap pelestarian bantaran sungai, serta keterbatasan sarana edukasi lingkungan bagi masyarakat. Selain itu, belum tersedianya sistem pengangkutan dan pengolahan sampah yang terstruktur menyebabkan sebagian masyarakat masih menjadikan sungai atau area terbuka sebagai tempat pembuangan sampah. Kondisi tersebut tidak hanya berpotensi menurunkan kualitas lingkungan, tetapi juga menyebabkan hilangnya nilai guna dari sampah organik maupun anorganik yang sebenarnya masih dapat dimanfaatkan.

Berdasarkan *community needs assessment* yang dilakukan sebelum intervensi, identifikasi kebutuhan masyarakat dilakukan melalui observasi lapangan, pemetaan sosial, konsultasi dengan perangkat desa, RT/RW dan PKK, serta wawancara informal dengan mitra lokal. Observasi awal menunjukkan keberadaan sampah pada lingkungan permukiman, bantaran sungai, dan aliran sungai. Pemetaan sosial selanjutnya digunakan untuk mengidentifikasi aktor yang dapat dilibatkan dalam pengelolaan lingkungan, meliputi pemerintah desa, KSM Lorong Ijo, PKK, kelompok pendidikan, takmir masjid, pemuda, dan pihak yang berperan dalam rantai pengumpulan sampah plastik. Hasil asesmen tersebut menjadi dasar dalam menentukan prioritas intervensi berupa penguatan pemilahan sampah, pengolahan limbah organik, pengumpulan plastik,

pendidikan lingkungan, dan aksi kolektif di kawasan sungai.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa penyelesaian persoalan lingkungan di Desa Pakiskembar membutuhkan pendekatan yang tidak hanya berorientasi pada penyediaan sarana, tetapi juga pada perubahan pengetahuan, keterampilan, kebiasaan, dan partisipasi masyarakat. Keberadaan kelompok sosial seperti PKK, TPQ, RT/RW, serta komunitas KSM Lorong Ijo menjadi modal sosial yang dapat dikembangkan sebagai mitra dalam pengelolaan lingkungan. Namun, kapasitas tersebut perlu diperkuat melalui ruang edukasi dan praktik yang memungkinkan masyarakat memperoleh pengalaman langsung dalam memilah, mengolah, dan memanfaatkan kembali sampah. Kusuma et al. (2022) menunjukkan bahwa pemberdayaan masyarakat melalui gerakan pemilahan sampah dan pengolahan sampah organik dapat menjadi pendekatan untuk meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah. Dengan demikian, intervensi lingkungan di tingkat desa perlu dirancang secara terpadu melalui edukasi, praktik teknis, aksi kolektif, serta penguatan nilai ekonomi dari sampah yang masih dapat dimanfaatkan.

Urgensi pengelolaan lingkungan tersebut juga berkaitan dengan pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya tujuan yang berkaitan dengan air bersih dan sanitasi, pendidikan berkualitas, serta kemitraan. Dalam konteks Desa Pakiskembar, persoalan kebiasaan membuang sampah ke sungai berkaitan dengan kebutuhan untuk meningkatkan kualitas sanitasi dan menjaga sumber daya air. Sementara itu, rendahnya kesadaran lingkungan menunjukkan pentingnya pendidikan lingkungan yang melibatkan masyarakat dan anak-anak sejak dini. Upaya tersebut perlu didukung melalui kemitraan antara masyarakat, kelompok lokal, pemerintah desa, dan institusi pendidikan. Dokumen program FBD

Arcapada menempatkan Goal 4, Goal 6, dan Goal 17 sebagai arah pengembangan program melalui edukasi lingkungan, perbaikan sanitasi, serta penguatan kemitraan dengan kelompok masyarakat dan institusi pendidikan.

Sebagai bagian dari pelaksanaan Tri Dharma Perguruan Tinggi, mahasiswa Fakultas Ilmu Sosial dan Ilmu Politik Universitas Brawijaya melalui program FISIP Bakti Desa (FBD) Arcapada 2026 hadir untuk menerjemahkan pengetahuan akademik ke dalam kegiatan pemberdayaan masyarakat yang sesuai dengan kebutuhan lokal. Program “Pakiskembar Lestari” dirancang dengan menempatkan masyarakat sebagai mitra aktif dalam proses identifikasi permasalahan, edukasi, praktik, dan aksi lingkungan. Intervensi yang dirancang meliputi pemilahan sampah rumah tangga, pengolahan limbah organik melalui kompos dan eco-enzyme, pemanfaatan bahan bekas melalui Raised Bed, pengumpulan sampah plastik melalui Cemplung Plastik, penerapan teknologi biopori, edukasi lingkungan kepada anak-anak, serta kegiatan pembersihan dan pemulihan bantaran sungai melalui pendekatan ecoriparian. Rangkaian program tersebut diarahkan untuk mengintegrasikan edukasi, pemberdayaan, teknologi tepat guna, aksi kolektif, dan insentif ekonomi sehingga pengelolaan lingkungan tidak berhenti pada kegiatan sesaat, tetapi dapat menjadi sistem sederhana yang dapat dilanjutkan oleh masyarakat dan mitra lokal.

Literatur menunjukkan bahwa pengelolaan sampah berbasis masyarakat membutuhkan kombinasi antara partisipasi warga, kelembagaan, edukasi, fasilitas, dan dukungan jaringan sosial. Strategi pengelolaan berbasis komunitas di Indonesia dapat diperkuat melalui sosialisasi, perencanaan, penyediaan sumber daya, kerja sama, dan pemberdayaan (Marleni et al., 2022). Partisipasi masyarakat dalam sistem bank sampah juga berkaitan dengan modal

sosial, dukungan sosial, jaringan, dan kepercayaan (Meidiana et al., 2021; Haryanti et al., 2023).

Selain faktor kelembagaan, perilaku pemilahan sampah dipengaruhi oleh norma lingkungan, modal sosial, pengetahuan, fasilitas, serta kemudahan sistem. Wang dan Zhang (2022) menunjukkan pentingnya modal sosial dan norma lingkungan dalam perilaku pemilahan, sedangkan Hua et al. (2021) menunjukkan hubungan antara modal sosial dan perilaku pro-lingkungan.

Pendidikan lingkungan juga menjadi bagian penting dari perubahan pengetahuan dan praktik. Studi pengabdian masyarakat di Indonesia menunjukkan bahwa pendidikan yang disertai praktik dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah (Tanau et al., 2023; Eff et al., 2023). Pada anak usia dini, penggunaan media yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak juga penting dalam pendidikan pemilahan sampah (Garmini et al., 2024).

Meskipun penelitian mengenai ekonomi sirkular dan pengelolaan sampah berbasis masyarakat telah berkembang, masih terdapat ruang untuk memahami bagaimana prinsip ekonomi sirkular diterjemahkan menjadi sistem pengelolaan pada tingkat komunitas yang sekaligus mempertimbangkan perilaku pengguna, biaya transaksi, dan kapasitas kelembagaan lokal. Literatur menunjukkan bahwa keberhasilan pemilahan dipengaruhi oleh kemudahan, norma sosial, dan insentif, sedangkan implementasi ekonomi sirkular membutuhkan koordinasi lintas aktor dan desain aliran material yang jelas (Negash et al., 2021; Hazen et al., 2020). Dengan demikian, gap yang direspons kegiatan ini bukan sekadar kekurangan fasilitas persampahan, tetapi kebutuhan untuk mengintegrasikan dimensi material, perilaku, dan kelembagaan dalam satu model pemberdayaan berbasis komunitas. Kontribusi artikel terletak pada pengembangan model yang menghubungkan diagnosis partisipatif,

circular material pathways, pendidikan berbasis pengalaman, dan local stewardship sebagai satu mekanisme pengelolaan lingkungan di tingkat komunitas.

Berdasarkan kebutuhan dan kondisi mitra tersebut, program ini mengembangkan Pakiskembar Lestari Model sebagai model pemberdayaan masyarakat berbasis ekonomi sirkular dan edukasi lingkungan. Model ini terdiri atas empat komponen yang saling berkaitan, yaitu (1) participatory diagnosis and co-design, melalui identifikasi masalah dan penyusunan kegiatan bersama masyarakat dan mitra; (2) circular material pathways, melalui pemilahan, pengumpulan, penggunaan kembali, dan pengolahan material yang berpotensi menjadi sampah; (3) experiential environmental education, melalui pembelajaran lingkungan yang disertai praktik langsung; serta (4) local stewardship and monitoring, melalui keterlibatan pengelola lokal, penyusunan prosedur sederhana, dan pemantauan keberlanjutan kegiatan. Keempat komponen tersebut menjadi kontribusi utama program karena mengintegrasikan perubahan perilaku, pemanfaatan kembali material, edukasi berbasis pengalaman, dan penguatan kapasitas lokal dalam satu rangkaian kegiatan pemberdayaan.

METODE

Kegiatan dilaksanakan di Desa Pakiskembar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang, pada 1–31 Juli 2026. Kegiatan merupakan bagian dari FISIP Bakti Desa (FBD) Arcapada 2026. Laporan FBD mencatat Desa Pakiskembar sebagai lokasi kegiatan dan melibatkan 19 anggota Kelompok 1 dengan menggunakan pendekatan Participatory Action Research (PAR). Pendekatan ini melibatkan masyarakat dan mitra secara aktif dalam mengidentifikasi permasalahan, merencanakan tindakan, melaksanakan program, serta melakukan evaluasi (Pratama et al., 2020; Nurhamidah et al., 2020).

Pelaksanaan PAR dalam kegiatan

ini direkonstruksi berdasarkan proses yang tercatat dalam logbook, karena kegiatan tidak menggunakan batas siklus formal yang ditetapkan secara terpisah. Siklus terdiri atas diagnosis, planning, action, observation, reflection, dan replanning. Pada tahap diagnosis dilakukan observasi lingkungan dan pemetaan sosial. Tahap planning dilakukan melalui koordinasi dan konsultasi dengan mitra. Tahap action

diwujudkan melalui pelaksanaan program. Tahap observation dilakukan melalui monitoring dan dokumentasi lapangan. Tahap reflection digunakan untuk mengidentifikasi hambatan dan respons masyarakat, sedangkan replanning dilakukan melalui penyesuaian prosedur dan rekomendasi pengelolaan pascaprogram.

Tabel 1. *Siklus Participatory Action Research*

Tahap	Aktivitas	Aktor	Keputusan/kontribusi masyarakat	Output
Diagnosis	Observasi permukiman, bantaran dan sungai; pemetaan sosial	Tim, pemerintah desa, RT/RW, PKK, KSM	Memberikan informasi mengenai masalah dan lokasi	Identifikasi prioritas masalah
Planning	Konsultasi, pitching, perizinan dan desain program	Tim dan mitra	Memberi masukan lokasi, bentuk fasilitas dan cara komunikasi	Rencana intervensi
Action	Biopori, Cemplung Plastik, kompos, eco-enzyme, Ecoriparian, edukasi dan kerja bakti	Tim, warga, PKK, KSM, sekolah, TPQ, takmir	Berpartisipasi dalam praktik dan pelaksanaan	Sarana dan kegiatan
Observation	Monitoring fasilitas, observasi penggunaan, wawancara dan dokumentasi	Tim dan mitra	Memberikan umpan balik	Identifikasi capaian dan hambatan
Reflection	Evaluasi pelaksanaan dan hambatan	Tim dan mitra	Menilai kesesuaian program	Identifikasi kebutuhan perbaikan
Replanning	Modifikasi desain, prosedur, pengelolaan dan rekomendasi keberlanjutan	Tim dan mitra	Menentukan penyesuaian berdasarkan pengalaman	Model dan rekomendasi keberlanjutan

Logbook menunjukkan bahwa pada awal kegiatan tim melakukan observasi lingkungan dan konsultasi dengan perangkat lokal. Proses selanjutnya

melibatkan koordinasi dengan berbagai mitra dan beberapa kali penyesuaian program berdasarkan kondisi lapangan.

Tabel 2. *Profil Mitra dan Bentuk Keterlibatan*

Mitra	Peran	Bentuk keterlibatan	Tanggung jawab pascaprogram
Pemerintah Desa	Pemangku kebijakan lokal	Koordinasi dan perizinan	Mendukung koordinasi keberlanjutan
KSM Lorong Ijo	Kelompok lingkungan	Kerja bakti, diskusi dan pengelolaan kawasan sungai	Penggerak kegiatan lingkungan
PKK RW 04	Kelompok masyarakat	Praktik kompos dan eco-enzyme	Melanjutkan pengolahan organik
Takmir Masjid	Pengelola fasilitas publik	Lokasi biopori dan Cemplung Plastik	Pemeliharaan fasilitas masjid
TK Beta Islamic Eco School	Mitra pendidikan	Pendidikan lingkungan dan Pandu Pilah	Melanjutkan penggunaan modul
TPQ Ar-Roudhloh	Mitra pendidikan	Edukasi lingkungan	Mendukung pendidikan lingkungan

Sekolah NU Pakis	Mitra pendidikan	Lokasi Cemplung Plastik	Pemanfaatan fasilitas
Pengepul plastik	Mitra rantai nilai	Kesepakatan pembelian plastik	Menjadi jalur penyaluran material
Warga	Pengguna dan penerima manfaat	Diskusi, praktik, kerja bakti	Pemilahan dan pemeliharaan fasilitas

Tabel 3. *Logic Model Pakiskembar Lestari*

Problem	Input	Intervention	Output	Outcome	Impact
Sampah di permukiman dan sungai	Mahasiswa, mitra, sarana	Edukasi, pemilahan, kerja bakti	Modul, fasilitas, kegiatan	Pengetahuan dan partisipasi meningkat	Pengurangan sampah masuk sungai
Limbah organik belum optimal	Bahan organik dan alat	Kompos dan eco-enzyme	Produk/praktik pengolahan	Keterampilan meningkat	Siklus organik lebih tertutup
Plastik belum terorganisasi	Keranjang dan pengepul	Cemplung Plastik	3 fasilitas dan jalur pengepul	Jalur pengumpulan terbentuk	Sistem pengumpulan berkelanjutan
Edukasi lingkungan terbatas	Modul dan guru	Pandu Pilah/CERIA	Modul dan permainan	Pengetahuan dan pengalaman belajar	Kebiasaan lingkungan jangka panjang
Keterlibatan lokal perlu diperkuat	KSM, PKK, desa, sekolah	Co-design dan kerja bakti	Jaringan aktor	Ownership lokal	Kelembagaan lingkungan berkelanjutan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui lima tahapan, yaitu persiapan dan koordinasi dengan mitra, pengorganisasian sumber daya, pelaksanaan program, monitoring dan evaluasi, serta pelaporan dan dokumentasi. Mitra kegiatan terdiri atas pemerintah desa, KSM Lorong Ijo, PKK RW 04, TPQ Ar-Roudhloh, dan TK Beta Islamic Eco School. Program yang dilaksanakan meliputi PILAR untuk edukasi dan praktik pemilahan sampah, Raised Bed untuk pemanfaatan sampah dan pengolahan kompos, Cemplung Plastik untuk pengumpulan sampah botol plastik, CERIA untuk edukasi lingkungan bagi anak, serta Pakis Lestari untuk kegiatan kebersihan lingkungan.

Alat dan bahan disesuaikan dengan masing-masing program, meliputi sarana pemilahan dan pengumpulan sampah, bahan dan peralatan pengolahan sampah organik, media dan bahan edukasi, serta peralatan kebersihan lingkungan. Media pengabdian berupa materi edukasi, kegiatan praktik langsung, permainan dan diskusi,

serta sarana pendukung pengumpulan dan pemanfaatan sampah. Instrumen evaluasi menggunakan lembar observasi, wawancara, dokumentasi, logbook kegiatan, dan kuesioner sederhana untuk mengetahui keterlaksanaan program, partisipasi masyarakat, respons mitra, dan perubahan pemahaman peserta. Evaluasi dilakukan selama dan setelah kegiatan sebagai dasar perbaikan program.

Keberhasilan program dievaluasi melalui indikator output dan outcome awal yang disesuaikan dengan karakteristik setiap intervensi. Indikator output meliputi keterlaksanaan fasilitas dan kegiatan, jumlah sarana yang terpasang, keterhubungan dengan mitra rantai nilai, serta jumlah peserta yang terlibat. Indikator partisipasi dihitung berdasarkan persentase peserta aktual terhadap target peserta, sedangkan keterlaksanaan program dihitung berdasarkan perbandingan kegiatan yang terlaksana dengan kegiatan yang direncanakan. Outcome awal mencakup perubahan pemahaman peserta,

pengalaman praktik, respons mitra, dan keberfungsian fasilitas berdasarkan observasi dan wawancara. Data kuantitatif dianalisis secara deskriptif menggunakan frekuensi dan persentase, sedangkan data kualitatif dianalisis melalui pengelompokan tema dari catatan observasi, wawancara, dan logbook. Data

pre-test dan post-test hanya digunakan apabila data numeriknya terdokumentasi secara lengkap. Karena data numerik perubahan pemahaman tidak tersedia secara lengkap, artikel tidak melakukan klaim persentase perubahan pengetahuan maupun uji statistik inferensial.

Tabel 4. Indikator Keberhasilan

Indikator	Cara ukur	Sumber data	Analisis
Keterlaksanaan program	Kegiatan terlaksana/target kegiatan $\times 100\%$	Logbook	Persentase
Partisipasi peserta	Peserta aktual/target $\times 100\%$	Daftar hadir	Persentase
Ketersediaan fasilitas	Jumlah fasilitas terpasang	Dokumentasi	Frekuensi
Jalur nilai material	Keberadaan mitra pengepul dan harga	Wawancara/dokumentasi	Deskriptif
Pemahaman peserta	Skor kuesioner jika data lengkap	Kuesioner	Deskriptif before-after
Penggunaan fasilitas	Kondisi dan penggunaan fasilitas	Observasi	Deskriptif
Keberlanjutan	Pengelola, SOP, monitoring	Wawancara/logbook	Analisis tematik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Baseline dan Community Needs Assessment

Observasi awal menunjukkan adanya sampah di lingkungan permukiman, bantaran sungai, dan aliran sungai. Kondisi tersebut menjadi dasar penentuan lokasi intervensi. FBD juga melakukan koordinasi dengan kepala dusun, RW, RT, dan PKK

sebelum implementasi program. Pemetaan sosial menunjukkan bahwa persoalan lingkungan tidak berdiri sendiri, melainkan melibatkan banyak aktor. Keterlibatan pemerintah desa, RT/RW, PKK, KSM Lorong Ijo, takmir, sekolah, TPQ, pemuda, dan pengepul menjadi modal sosial yang dapat mendukung keberlanjutan intervensi.

Tabel 5. Baseline Permasalahan

Indikator	Kondisi awal	Dasar data	Implikasi
Sampah permukiman/sungai	Sampah ditemukan di beberapa area	Observasi/logbook	Kerja bakti dan pemilahan
Pemilahan	Masih perlu diperkuat	Identifikasi masalah	Edukasi dan fasilitas
Limbah organik	Belum optimal	Identifikasi lapangan	Kompos/eco-enzyme
Pendidikan lingkungan	Perlu diperkuat	Identifikasi kebutuhan	Pandu Pilah/CERIA
Bantaran sungai	Sampah terlihat secara visual	Observasi	Kerja bakti/Ecoriparian

Implementasi Program

Pelaksanaan FBD Arcapada 2026 di Desa Pakiskembar menghasilkan sejumlah capaian fisik dan kegiatan partisipatif yang berorientasi pada pengelolaan sampah, edukasi lingkungan, serta penguatan keterlibatan masyarakat. Capaian tersebut meliputi pemasangan dua unit biopori di halaman Masjid Besar Al-Musthofa, penempatan tiga unit Cemplung Plastik di Masjid Besar Al-Musthofa, Sekolah NU

Pakis, dan TK Beta Islamic Eco School, pelaksanaan praktik kompos dan eco-enzyme bersama masyarakat, kegiatan pembersihan bantaran sungai melalui Ecoriparian, penanaman padi menggunakan media galon bekas melalui Raised Bed, serta pelaksanaan Jumat Berkah sebanyak dua kali. Pada bidang edukasi, modul Pandu Pilah berhasil diimplementasikan pada TK Beta Islamic

Eco School dan TPQ Ar-Roudhloh dengan partisipasi 100% dari target 30 siswa.

Tabel 6. *Output Implementasi Program Pakiskembar Lestari*

Program	Output Utama	Capaian
Biopori	Unit biopori dan papan informasi	2 unit terpasang dan dimonitor
Cemplung Plastik	Keranjang pengumpulan dan kemitraan pengepul	3 lokasi; harga pengepul Rp2.100/kg
Kompos dan Eco-enzyme	Praktik pengolahan limbah organik	Pembuatan dan hasil terdokumentasi
Ecoriparian/Raised Bed	Pembersihan sungai dan media tanam	Kerja bakti terlaksana dan padi ditanam pada galon bekas
Jumat Berkah	Kegiatan sosial dan edukasi lingkungan	Terlaksana 2 kali
TK/TPQ	Modul Pandu Pilah dan edukasi lingkungan	Implementasi dengan 100% partisipasi dari target 30 siswa

Sumber: Data pelaksanaan FBD Arcapada 2026

Capaian program menunjukkan bahwa kegiatan tidak hanya menghasilkan sarana fisik, tetapi juga membentuk aktivitas edukatif dan partisipatif yang melibatkan masyarakat, kelompok sosial, dan institusi pendidikan. Keberadaan sarana biopori dan Cemplung Plastik menjadi bentuk intervensi fisik, sedangkan praktik pengolahan limbah, kerja bakti, dan pendampingan pendidikan menjadi bentuk penguatan kapasitas masyarakat. Dengan demikian, hasil kegiatan mencakup aspek sarana, keterampilan, partisipasi, dan edukasi lingkungan. Pada program Cemplung Plastik, tiga unit fasilitas berhasil ditempatkan pada lokasi yang memiliki aktivitas masyarakat dan pendidikan. Sistem tersebut juga telah memiliki jalur pemanfaatan melalui kesepakatan dengan pengepul dengan harga Rp2.100/kg. Namun, hasil evaluasi menunjukkan bahwa keberadaan fasilitas partisipasi optimal. Sebagian warga menilai prosedur persiapan botol, seperti mengosongkan, melepas label, dan meremas botol, kurang praktis.

Program pengolahan limbah organik melalui kompos dan eco-enzyme dilaksanakan bersama warga dan ibu-ibu PKK menggunakan metode demonstrasi dan praktik langsung. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa proses pembuatan dan

pemanenan kompos serta praktik eco-enzyme berhasil dilaksanakan dan terdokumentasi. Dalam kegiatan ini, hasil pengabdian lebih ditekankan pada pengalaman praktik dan pemanfaatan limbah organik sebagai media pembelajaran, karena tidak dilakukan pengujian laboratorium terhadap kualitas produk.

Pada aspek lingkungan, kegiatan Pakis Lestari melalui Ecoriparian diwujudkan dalam kerja bakti pembersihan sungai bersama KSM Lorong Ijo serta penanaman padi pada media galon bekas. Kegiatan ini menggabungkan aksi kebersihan dengan pemanfaatan kembali bahan bekas. Sementara itu, program Biopori menghasilkan dua unit instalasi yang dilengkapi papan informasi dan dilakukan pemantauan selama kegiatan. Bidang edukasi lingkungan juga menghasilkan capaian melalui pendampingan di TK Beta Islamic Eco School dan TPQ Ar-Roudhloh. Modul Pandu Pilah diserahkan dan digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan partisipasi 100% dari target 30 siswa. Kegiatan edukasi dilakukan melalui pendekatan yang lebih interaktif sehingga peserta tidak hanya memperoleh informasi, tetapi juga terlibat dalam permainan, diskusi, dan aktivitas pembelajaran lingkungan.

Tabel 7. *Before–After Evidence*

Indikator	Baseline	Capaian	Interpretasi
Fasilitas biopori	Belum tersedia dalam intervensi	2 unit terpasang	Output fisik tercapai
Pengumpulan plastik	Belum terdapat sistem terkoordinasi	3 fasilitas tersedia	Jalur pengumpulan terbentuk
Nilai ekonomi plastik	Belum ada kesepakatan dalam program	Rp2.100/kg	Jalur nilai ekonomi awal terbentuk
Pengolahan organik	Belum optimal	Kompos dan eco-enzyme dipraktikkan	Kapasitas praktik meningkat
Edukasi lingkungan	Kebutuhan edukasi teridentifikasi	30 siswa menjadi target dan 100% berpartisipasi	Reach kegiatan tercapai
Kebersihan sungai	Sampah ditemukan di bantaran/aliran	Kerja bakti terlaksana	Perbaikan kebersihan jangka pendek
Dampak ekologis	Tidak tersedia baseline numerik	Tidak diukur	Belum dapat disimpulkan

Hasil pengabdian menunjukkan bahwa pendekatan yang menggabungkan edukasi, praktik, penyediaan sarana, dan aksi kolektif mampu menghasilkan capaian yang lebih beragam dibandingkan kegiatan yang hanya berorientasi pada penyampaian informasi. Program FBD Arcapada tidak berhenti pada sosialisasi, tetapi menghasilkan sarana dan aktivitas yang dapat digunakan masyarakat, seperti biopori, Cemplung Plastik, pengolahan kompos, Raised Bed, dan kegiatan kebersihan sungai. Pola tersebut sejalan dengan Pratama et al. (2020) yang menekankan pentingnya keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah karena masyarakat merupakan bagian utama dari keberlangsungan sistem pengelolaan lingkungan.

Temuan penting berasal dari program Cemplung Plastik. Fasilitas telah tersedia, tetapi penggunaan belum optimal karena sebagian pengguna menilai prosedur persiapan botol kurang praktis. Proses tersebut meliputi mengosongkan botol, melepas label, meremas, kemudian memasukkan botol ke fasilitas. Temuan ini penting karena menunjukkan bahwa penyediaan fasilitas tidak otomatis menghasilkan partisipasi. Logbook menunjukkan bahwa desain program juga beberapa kali disesuaikan dengan masukan

mitra mengenai lokasi, estetika, aksesoris, banner, dan pengamanan. Pada perilaku lingkungan, kemudahan sistem, norma sosial, fasilitas, pengetahuan, dan modal sosial dapat memengaruhi praktik pemilahan sampah (Hua et al., 2021; Wang & Zhang, 2022; Tanjung et al., 2024). Oleh karena itu, Cemplung Plastik perlu dikembangkan menggunakan prinsip user-centered design, yaitu membuat prosedur sesederhana mungkin, memperjelas jenis plastik yang diterima, menyediakan petunjuk visual, menentukan jadwal pengosongan, serta memastikan adanya pengelola lokal..

Program kompos dan eco-enzyme memberikan pengalaman langsung kepada masyarakat dalam memanfaatkan limbah organik. Praktik tersebut relevan dengan prinsip ekonomi sirkular karena mengarahkan material organik agar tetap memiliki fungsi dan tidak langsung menjadi residu. Namun, hasil kegiatan tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa kualitas kompos atau eco-enzyme telah memenuhi standar tertentu, karena tidak dilakukan pengujian laboratorium. Outcome yang dapat dinyatakan adalah meningkatnya pengalaman praktik pengolahan organik. Hal tersebut sejalan dengan berbagai program pengabdian yang menunjukkan pentingnya kombinasi antara

edukasi dan praktik dalam meningkatkan kapasitas masyarakat (Tanau et al., 2023; Gillespie & Halog, 2023).

Kegiatan Ecoriparian dilaksanakan melalui kerja bakti di kawasan sungai serta pemanfaatan galon bekas sebagai raised bed untuk penanaman padi. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kepedulian dan partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan sekaligus menerapkan prinsip reuse. Observasi awal menunjukkan masih terdapat sampah di bantaran dan aliran sungai. Namun, karena kegiatan tidak disertai pengukuran kualitas air, erosi, tutupan vegetasi, atau indikator ekologis lainnya, hasil Ecoriparian tidak digunakan untuk mengklaim pemulihan ekologis sungai, melainkan sebagai bentuk aksi kebersihan, edukasi lingkungan, partisipasi masyarakat, dan pemanfaatan kembali material.

Pandu Pilah/CERIA merupakan komponen pendidikan lingkungan yang ditujukan kepada anak. Program dilaksanakan pada TK Beta Islamic Eco School dan TPQ Ar-Roudhloh. Target peserta yang tercatat adalah 30 siswa, dengan 100% partisipasi. Modul diserahkan kepada mitra pendidikan agar dapat digunakan setelah kegiatan selesai. Partisipasi 100% menunjukkan keberhasilan dari sisi reach dan keterlibatan, tetapi tidak secara otomatis menunjukkan perubahan perilaku jangka panjang. Oleh karena itu, indikator keberlanjutan pendidikan yang lebih tepat adalah apakah guru tetap menggunakan modul setelah mahasiswa selesai melaksanakan FBD.

Temuan utama menunjukkan bahwa pengelolaan lingkungan di Pakiskembar membutuhkan kombinasi antara fasilitas, edukasi, praktik, dan hubungan sosial. Biopori memberikan intervensi berbasis teknologi sederhana; Cemplung Plastik membentuk jalur pengumpulan material; kompos dan eco-enzyme memanfaatkan limbah organik; Ecoriparian menggabungkan aksi

kebersihan dengan reuse; sedangkan pendidikan lingkungan membangun pengalaman sejak usia dini. Pendekatan tersebut mendukung prinsip ekonomi sirkular yang tidak hanya berfokus pada daur ulang, tetapi juga pengurangan, reuse, pemulihan, dan perubahan sistem material (Geissdoerfer et al., 2017; Kirchherr et al., 2017).

Program Pakiskembar memiliki kesamaan dengan pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang menempatkan warga sebagai bagian dari solusi. Penelitian tentang waste bank di Indonesia menunjukkan bahwa keberhasilan program dipengaruhi oleh partisipasi, kelembagaan, jaringan, dan modal sosial (Rachman et al., 2021; Haryanti et al., 2023; Tomimi, 2024). Perbedaannya, Pakiskembar Lestari tidak hanya berfokus pada pengumpulan sampah, tetapi menggabungkan pemilahan, pengumpulan plastik, pengolahan organik, reuse, edukasi, aksi sungai dan stewardship lokal. Temuan Cemplung Plastik menunjukkan bahwa hambatan partisipasi tidak semata-mata berasal dari rendahnya kesadaran lingkungan, tetapi juga dari biaya transaksi pada tingkat pengguna. Dalam konteks ini, biaya transaksi tidak hanya dipahami sebagai biaya moneter, tetapi mencakup waktu, tenaga, tambahan langkah, dan usaha yang diperlukan untuk memenuhi prosedur pengumpulan. Ketika pengguna harus mengosongkan, melepas label, meremas, dan kemudian memasukkan botol, setiap tahapan menambah beban operasional yang dapat menurunkan kemauan untuk berpartisipasi. Literatur mengenai perilaku pemilahan menunjukkan bahwa persepsi kemudahan dan perceived behavioral control merupakan faktor penting dalam mendorong perilaku pemilahan, sementara desain sistem yang tidak nyaman dapat menjadi hambatan meskipun fasilitas dan informasi telah tersedia (Negash et al., 2021; Goh et al., 2022; Cheng et al., 2022). Dengan demikian, masalah Cemplung Plastik dapat dipahami sebagai persoalan

desain proses dan biaya transaksi pengguna, bukan sekadar persoalan kesadaran masyarakat.

Dari perspektif rantai pasok sirkular, keberadaan fasilitas pengumpulan belum cukup untuk membentuk sistem ekonomi sirkular apabila tidak diikuti oleh jalur material yang menghubungkan sumber sampah dengan pihak pengguna kembali atau pengolah. Kesepakatan dengan pengepul pada harga Rp2.100/kg merupakan bentuk awal pembentukan reverse material flow, yaitu perpindahan material dari pengguna kembali menuju aktor pengelola material. Namun, sistem tersebut masih berada pada tahap awal karena belum tersedia data volume plastik, frekuensi pengumpulan, biaya transportasi, biaya pemeliharaan, dan pendapatan bersih. Oleh sebab itu, capaian ekonomi dalam kegiatan ini lebih tepat diposisikan sebagai terbentuknya mekanisme awal pertukaran nilai material, bukan sebagai bukti keuntungan ekonomi. Pendekatan ini sejalan dengan literatur circular supply chain yang menekankan pentingnya koordinasi aktor, aliran material balik, serta kesesuaian struktur biaya dan manfaat dalam menjaga keberlanjutan sistem sirkular (Hazen et al., 2020; Allevi et al., 2021).

Temuan penelitian memberikan beberapa implikasi manajerial bagi pengelolaan sampah berbasis komunitas. Pertama, pengembangan selanjutnya perlu menerapkan desain layanan yang berpusat pada pengguna dengan meminimalkan langkah yang tidak memberikan nilai langsung bagi pengguna. Kedua, setiap fasilitas perlu memiliki local owner atau penanggung jawab yang jelas untuk menjaga kebersihan, melakukan pencatatan, dan mengoordinasikan pengumpulan material. Ketiga, jalur ekonomi perlu dibangun sejak awal melalui hubungan yang jelas dengan pengepul atau pengelola material sehingga masyarakat dapat melihat manfaat dari pemilahan. Keempat, pengelolaan perlu menggunakan

indikator sederhana seperti jumlah material terkumpul, frekuensi pengosongan fasilitas, jumlah pengguna aktif, kondisi fasilitas, dan penerimaan ekonomi. Kelima, monitoring pascaprogram perlu dilakukan secara berkala agar output fisik dapat berkembang menjadi praktik yang berkelanjutan. Dengan demikian, pengelolaan sampah tidak diposisikan sebagai kegiatan satu kali, tetapi sebagai sistem layanan komunitas yang menggabungkan desain pengguna, koordinasi aktor, aliran material, dan pengelolaan lokal.

Keberlanjutan program diarahkan pada penguatan kapasitas lokal agar kegiatan tidak berhenti setelah program pengabdian selesai. Keberlanjutan dilakukan melalui penunjukan local champion dari unsur masyarakat atau mitra yang berperan dalam mengoordinasikan kegiatan, disertai penyusunan SOP sederhana untuk pengelolaan fasilitas dan pelaksanaan kegiatan. Pemantauan direncanakan pada bulan ke-1, ke-3, dan ke-6 dengan mencatat kondisi fasilitas, keterlibatan masyarakat, serta perkembangan pengumpulan dan pemanfaatan plastik. Fasilitas Cemplung Plastik juga diarahkan memiliki pengelola yang bertanggung jawab terhadap kebersihan, pencatatan, dan koordinasi dengan pihak pengumpul atau mitra terkait. Sementara itu, modul pendidikan lingkungan dapat dilanjutkan oleh pihak sekolah atau pendamping melalui kegiatan pembelajaran dan praktik lingkungan secara berkala. Dengan mekanisme tersebut, keberlanjutan program tidak hanya bergantung pada keberadaan sarana, tetapi juga pada pengelolaan lokal, pencatatan kegiatan, dan pemantauan secara berkala.

SIMPULAN

Pengelolaan sampah berbasis masyarakat dalam kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan ekonomi sirkular pada tingkat komunitas membutuhkan integrasi antara jalur

material, perilaku pengguna, dan kapasitas kelembagaan lokal. Melalui pendekatan PAR, program menghasilkan dua unit biopori, tiga fasilitas Cemplung Plastik, jalur awal penjualan plastik dengan harga Rp2.100/kg, praktik pengolahan limbah organik, pemanfaatan kembali material, serta partisipasi 100% dari target 30 siswa dalam edukasi lingkungan. Temuan utama menunjukkan bahwa penyediaan fasilitas belum otomatis menghasilkan partisipasi optimal; persepsi terhadap kemudahan prosedur menjadi faktor penting dalam penggunaan fasilitas. Dengan demikian, kontribusi utama model Pakiskembar Lestari terletak pada integrasi participatory diagnosis and co-design, circular material pathways, experiential environmental education, dan local stewardship and monitoring. Secara manajerial, keberlanjutan sistem memerlukan desain yang sederhana dan berpusat pada pengguna, pembagian tanggung jawab yang jelas, jalur nilai material, SOP, pencatatan, dan monitoring berkala. Namun, karena durasi kegiatan hanya satu bulan dan belum tersedia data follow-up, volume material yang terkumpul, keuntungan bersih, serta indikator ekologis, penelitian ini belum dapat menyimpulkan dampak jangka panjang terhadap perilaku, kinerja ekonomi, maupun kondisi lingkungan.

Kegiatan memiliki keterbatasan pada durasi pelaksanaan yang hanya satu bulan, belum tersedianya follow-up jangka panjang, belum adanya kelompok pembanding, dan keterbatasan pengukuran indikator lingkungan. Selain itu, data numerik pre-test dan post-test belum terdokumentasi secara lengkap sehingga perubahan skor dan uji statistik tidak dapat dilaporkan secara kuantitatif. Oleh karena itu, hasil temuan dibatasi pada output dan outcome jangka pendek.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiardjo, M. A., Ardiansyah, S. Y., & Ramadan, B. S. (2022). Community-driven material recovery facility (CdMRF) for sustainable economic incentives of waste management: Evidence from Semarang City, Indonesia. *Habitat International*, 119, 102488.
- Cheng, X., Long, R., & Yang, J. (2022). Interactive effects of two-way information and perceived convenience on waste separation behavior: Evidence from residents in eastern China. *Journal of Cleaner Production*, 374, 134032.
- Eff, A. R. Y., Resmiati, M., Purborini, M. A., & Kusumaningtiar, D. A. (2023). Waste management education for the community of Duri Kepa Village, West Jakarta. *Community Empowerment*, 8(12), 1974–1979.
- Easterling, D. V., et al. (2023). Participatory logic modeling in a multi-site initiative to advance implementation science. *Implementation Science Communications*, 4, 106.
- Fauziah, Y. E., Wardiyanto, B., & Mardiyanta, A. (2022). Community participation in the implementation of waste management policies in Surabaya Main Waste Bank. *Jurnal Ilmiah Ilmu Administrasi Publik*, 12(2).
- Fitriani, A., Windusari, Y., & Putri, W. A. E. (2024). Community-based waste management in the township PT. Bukit Asam, Tanjung Enim, Indonesia. *Indonesian Journal of Environmental Management and Sustainability*, 8(2), 71–81.
- Garmini, R., et al. (2024). Waste sorting education for preschool children in Silaberanti Village, Palembang City. *Community Empowerment*, 9(4), 697–701.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The circular economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768.

- Gillespie, A., & Halog, A. (2023). Community-scale composting initiatives in South-East Queensland and beyond. *Circular Economy and Sustainability*, 3, 305–319.
- Goh, E., Esfandiar, K., Jie, F., Brown, K., & Djajadikerta, H. G. (2022). Please sort out your rubbish! An integrated structural model approach to examine antecedents of residential households' waste separation behaviour. *Journal of Cleaner Production*, 355, 131789.
- Hazen, B. T., Russo, I., Confente, I., & Pellathy, D. (2020). Supply chain management for circular economy: Conceptual framework and research agenda. *The International Journal of Logistics Management*, 32(2), 510–537.
- Haryanti, S., Ganefati, S. P., & Muryani, S. (2023). The social capital and impact in waste management of the waste bank system in Yogyakarta Indonesia. *Jurnal Teknologi Lingkungan*.
- Hua, Y., Dong, F., & Goodman, J. (2021). How to leverage the role of social capital in pro-environmental behavior. *Journal of Cleaner Production*, 280, 124376.
- Ichsan, N., Attas, N. H., & Nasir, C. (2022). Community empowerment in waste management household using barrel media. *Journal of Indonesian Scholars for Social Research*, 2(2), 215–218.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (2003). Participatory action research. In *Strategies of Qualitative Inquiry*. Sage.
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232.
- Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular economy: The concept and its limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46.
- Kusuma, Y. A., & Syahrir, I. (2022). Pemberdayaan masyarakat melalui gerakan pilah sampah dan pengolahan sampah organik dengan metode Takakura. *Humanism: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(2), 113–123. <https://doi.org/10.30651/hm.v3i2.13721>
- Marleni, N. N., et al. (2022). Study of community-based waste management strategy determination in Magelang City. *Community Empowerment*, 7(5), 905–913.
- Meidiana, C., Sekito, T., & Sasongko, W. (2021). Determining factors of community participation in waste bank. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 940, 012085.
- Meyer, M. L., Louder, C. N., & Nicolas, G. (2022). Creating with, not for people: Theory of change and logic models for culturally responsive community-based intervention. *American Journal of Evaluation*, 43(3), 378–393.
- Pratama, A., Mulyani, S., & Hidayat, T. (2020). Pengelolaan sampah berbasis partisipasi masyarakat. *Jurnal ABM Mengabdi*, 7(1), 28–37.
- Negash, Y. T., Calahorrano Sarmiento, L. S., Tseng, M.-L., Lim, M. K., & Ali, M. H. (2021). Engagement factors for household waste sorting in Ecuador: Improving perceived convenience and environmental attitudes enhances waste sorting capacity. *Resources, Conservation and Recycling*, 175, 105893.
- Pujiana, D., et al. (2024). Education on waste management in Kelurahan 13 Ulu, Palembang City. *Community Empowerment*, 9(4), 625–631.

- Qomariyah, L., et al. (2022). Empowering Geduang Village community through the establishment of a waste bank. *Community Empowerment*, 7(10), 1651–1658.
- Rachman, I., Komalasari, N., & Hutagalung, I. R. (2021). Community participation on waste bank to facilitate sustainable solid waste management in a village. *Journal of Environmental Science and Sustainable Development*, 4(2), 327–345.
- Salsabila, L., Ariany, R., & Koeswara, H. (2024). Fostering community-led waste management through dynamic governance. *Jurnal Bina Praja*, 16, 187–200.
- Tanau, M. U., et al. (2023). PEDULI program: The method to increase women's environmental knowledge. *Community Empowerment*, 8(3), 407–413.
- Tanjung, A., Rachman, I., & Matsumoto, T. (2024). The impact of environmental education, knowledge, and facility on pre-service teachers' intention toward waste separation and recycling on campus. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 26, 3917–3927.
- Teng, Y., Li, N., Yang, J., Liu, Y., & Liu, C. (2024). Study on the impact of social capital on rural residents' conscious interpersonal waste separation behavior. *Frontiers in Environmental Science*.
- Tomimi, Z. M. (2024). Waste banks: Social capital in community-based sustainable waste management efforts in Padang City. *Jurnal Administrasi dan Kebijakan Publik*, 9(2), 342–361.
- Wang, Y., & Zhang, C. (2022). Waste sorting in context: Untangling the impacts of social capital and environmental norms. *Journal of Cleaner Production*, 330, 129937.
- Wikurendra, E. A., & Nagy, I. (2022). Strengths, weaknesses, opportunities, and threats of waste management with circular economy principles in developing countries. *Environmental Quality Management*, 32(1), 87–94.
- World Bank. (2018). *What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. World Bank.