

PENGEMBANGAN INOVASI BANK SAMPAH DIGITAL BAGI KELOMPOK PEREMPUAN SEBAGAI UPAYA MENUJU EKONOMI SIRKULAR

**Febriyanti Angelia Ginting¹⁾, Putri Ratna Setyowati²⁾, Bagas Triaji³⁾,
Afifah Sausani⁴⁾, Faras Dessyana⁵⁾, Trisno Fallo⁶⁾**

^{1,2,4,5,6)} Teknik Lingkungan, Universitas Proklamasi 45

³⁾ Software Engineering, Universitas Teknologi Digital Indonesia
febriyanti.ginting@up45.ac.id.

Abstract

This community engagement program aims to strengthen the capacity of Sardonoarjo Village residents in utilizing technology-based environmental information systems, while simultaneously providing structured learning experiences for students through integration with the Environmental Ethics and Environmental Engineering Economics courses. The program is motivated by the community's need for more accurate, responsive, and accessible environmental monitoring systems, as well as the importance of improving technological literacy among local environmental management actors. The methods include spatial data-driven situational analysis, training on environmental information technologies, student-assisted problem identification, and participatory impact evaluation. The results indicate increased community understanding of digital environmental monitoring, enhanced student technical skills that support potential credit recognition through academically weighted activities, and the establishment of a simple triple-helix collaboration involving universities, village government, and local communities. The discussion highlights that integrating community service, academic learning, and technological application effectively strengthens community empowerment while generating academic value for students. This program is expected to serve as a good practice model for developing community-based environmental information systems.

Keywords: *Waste Bank, Empowerment, Circular Economy.*

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkuat kapasitas masyarakat Kalurahan Sardonoarjo dalam pemanfaatan sistem informasi lingkungan berbasis teknologi, sekaligus memberikan pengalaman belajar terstruktur bagi mahasiswa melalui integrasi program dengan mata kuliah Etika Lingkungan dan Ekonomi Teknik Lingkungan. Program ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan masyarakat terhadap sistem pemantauan lingkungan yang lebih akurat, cepat, dan mudah diakses, serta perlunya peningkatan literasi teknologi bagi para pelaku pengelolaan lingkungan di tingkat lokal. Metode kegiatan mencakup analisis situasi berbasis data spasial, pelatihan teknologi informasi lingkungan, pendampingan mahasiswa dalam proses identifikasi masalah, serta evaluasi dampak melalui pendekatan partisipatif. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat terhadap pemantauan lingkungan digital, peningkatan keterampilan teknis mahasiswa yang berkontribusi pada potensi rekognisi SKS melalui aktivitas berbobot akademik, serta terbangunnya model kolaborasi triple-helix sederhana antara perguruan tinggi, pemerintah kalurahan, dan komunitas lokal. Pembahasan menunjukkan bahwa integrasi pengabdian, pembelajaran, dan pemanfaatan teknologi mampu memperkuat efektivitas pemberdayaan masyarakat dan menciptakan nilai tambah akademik bagi mahasiswa. Program ini diharapkan menjadi praktik baik dalam pengembangan sistem informasi lingkungan berbasis komunitas.

Keywords: *Bank Sampah, Pemberdayaan, Ekonomi Sirkular.*

PENDAHULUAN

Sampah menjadi tantangan lingkungan yang semakin kompleks seiring meningkatnya jumlah penduduk dan aktivitas manusia, baik di perkotaan maupun di pedesaan. Salah satu solusi inovatif yang berkembang adalah bank sampah, sebagaimana diatur dalam Permen LHK No. P.14/MENLHK/SETJEN/PLB.0/4/2021, yaitu tempat pengumpulan sampah terpilah dengan sistem manajemen layaknya perbankan. Bank sampah berperan penting dalam mendorong ekonomi sirkular berbasis masyarakat serta menjadi perpanjangan tangan pemerintah dalam edukasi dan pengurangan sampah.

Di Kabupaten Sleman terdapat 45.722 unit bank sampah, termasuk Bank Sampah Gondangan Sejahtera di Kalurahan Sardonoarjo, Kapanewon Ngaglik. Berlokasi di wilayah peri-urban, bank sampah ini dikelola oleh 13 pengurus dengan 165 nasabah dan menjadi pusat edukasi serta pemberdayaan masyarakat, khususnya perempuan. Sistem pengelolaan masih manual dengan pencatatan buku dan timbangan analog, sehingga diperlukan digitalisasi sistem pencatatan dan penimbangan untuk meningkatkan efisiensi, transparansi, dan literasi keuangan digital.

Program pengabdian ini bertujuan: (1) meningkatkan kapasitas perempuan dalam pengelolaan sampah partisipatif berbasis digital; (2) mengembangkan sistem bank sampah digital; (3) memperkuat kelembagaan bank sampah mandiri dan berkelanjutan; (4) mengurangi sampah rumah tangga melalui daur ulang; dan (5) menciptakan model pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang dapat direplikasi.

Program ini berkontribusi terhadap SDG 1 (Tanpa Kemiskinan) melalui peningkatan ekonomi keluarga; SDG 5 (Kesetaraan Gender) lewat pemberdayaan perempuan dan akses teknologi; serta SDG 13 (Penanganan Perubahan Iklim) melalui pengurangan emisi dari limbah. Inisiatif ini juga sejalan dengan Asta Cita poin 5 dan 8, yang menekankan penguatan SDM, kesetaraan gender, serta harmoni dengan alam dan budaya lokal.

Partisipasi aktif perempuan menjadi kekuatan utama program ini, menggambarkan sinergi nilai sosial, budaya, dan kepedulian ekologis. Melalui kegiatan gotong royong, bank sampah digital turut memperkuat solidaritas sosial lintas kelompok.

Program ini mendukung IKU 2 (Mahasiswa Mendapat Pengalaman di Luar Kampus) dan IKU 3 (Dosen Berkegiatan di Luar Kampus) melalui keterlibatan aktif sivitas akademika dalam pelatihan, pendampingan, dan penerapan inovasi digital. Secara strategis, kegiatan ini sejalan dengan RIRN 2017–2045, khususnya fokus pada pembangunan sosial, pengentasan kemiskinan, kesetaraan gender, dan pengelolaan lingkungan berkelanjutan.

Fokus utama pengabdian adalah penanganan tingginya volume sampah rumah tangga, rendahnya partisipasi perempuan dalam ekonomi sirkular, minimnya insentif ekonomi, serta ketiadaan sistem digital yang mendukung efisiensi dan transparansi operasional. Dengan penguatan kapasitas, teknologi, dan kelembagaan, Bank Sampah Gondangan Sejahtera diharapkan menjadi model pengelolaan sampah berkelanjutan berbasis pemberdayaan masyarakat.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian terapan (applied research) dengan pendekatan Participatory Action Research (PAR). Pendekatan ini dipilih karena program berorientasi pada penyelesaian masalah nyata di masyarakat melalui peningkatan kapasitas, penerapan teknologi, dan pendampingan berkelanjutan. PAR memungkinkan kelompok perempuan sebagai mitra terlibat aktif dalam seluruh tahapan, mulai dari identifikasi masalah, perencanaan, implementasi, hingga evaluasi hasil.

Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di **Bank Sampah Gondangan Sejahtera**, Kalurahan Sardonoarjo, Kapanewon Ngaglik, Kabupaten Sleman. Subjek penelitian terdiri atas:

1. **13 pengelola perempuan** Bank Sampah Gondangan Sejahtera sebagai kelompok inti, dan
2. **nasabah/anggota bank sampah** sebagai pengguna sistem.

Pemilihan subjek menggunakan teknik **purposive sampling** berdasarkan keterlibatan langsung dalam operasional bank sampah dan relevansi terhadap digitalisasi pengelolaan.

Jenis dan Sumber Data

Data penelitian bersifat kualitatif dan kuantitatif yang diperoleh melalui:

- Data primer: observasi lapangan, FGD, wawancara mendalam, dokumentasi kegiatan, serta uji coba aplikasi digital.
- Data sekunder: profil kelembagaan bank sampah, dokumen operasional, Permen LHK No. P.14/2021, laporan DLH, dan literatur

relevan tentang digitalisasi bank sampah serta ekonomi sirkular.

Teknik Pengumpulan Data

1. **Observasi Partisipatif**
Mengamati langsung proses operasional bank sampah (penimbangan, pencatatan, transaksi nasabah) sebelum dan sesudah digitalisasi.

2. **Focus Group Discussion (FGD)**

Dilakukan saat identifikasi awal, perencanaan program, dan evaluasi implementasi.

3. **Wawancara Mendalam**
Dilakukan terhadap pengurus inti untuk menggali kebutuhan, hambatan, serta pengalaman menggunakan teknologi digital.

4. **Pelatihan dan Uji Coba Sistem**

Mengumpulkan data mengenai kemampuan digital, kecepatan pencatatan, akurasi data, dan respon pengguna.

5. **Pengukuran Indikator Kinerja**

Data kuantitatif dikumpulkan terkait:

- volume sampah terkelola
- jumlah nasabah aktif
- akurasi pencatatan transaksi
- waktu proses administrasi
- peningkatan literasi digital.

Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan menggunakan pendekatan **mix-methods**:

1. **Analisis kualitatif tematik** untuk data FGD, wawancara, dan observasi, mencakup identifikasi masalah, perubahan perilaku, persepsi teknologi, dan dinamika kelembagaan.

2. **Analisis kuantitatif deskriptif** untuk mengukur peningkatan efisiensi (misal akurasi pencatatan 95–

100%, efisiensi operasional 40%), jumlah nasabah, frekuensi transaksi, dan kinerja sistem digital.

3. **Analisis komparatif sebelum–sesudah (pre–post)** untuk menilai dampak digitalisasi terhadap kinerja bank sampah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Kondisi Awal Mitra

Hasil observasi awal menunjukkan bahwa Bank Sampah Gondangan Sejahtera telah menjalankan kegiatan penimbangan dan pencatatan sampah secara rutin setiap minggu, namun seluruh proses masih dilakukan secara manual. Data transaksi dicatat dalam buku besar, sementara penimbangan dilakukan menggunakan timbangan analog dengan tingkat akurasi yang sering berubah. Kondisi ini menimbulkan beberapa permasalahan:

1. potensi kesalahan pencatatan
2. tidak adanya database nasabah
3. sulitnya melakukan rekapitulasi bulanan
4. tidak adanya transparansi saldo secara real-time bagi nasabah.

Dari sisi sumber daya manusia, pengurus memiliki komitmen kuat namun tingkat literasi digital relatif rendah, terutama pada perempuan berusia 40 tahun ke atas. Selain itu, volume sampah yang dikelola belum optimal karena banyak rumah tangga belum terbiasa memilah sampah sehingga potensi daur ulang belum terserap maksimal. Kondisi awal ini menunjukkan urgensi intervensi berbasis teknologi sekaligus pemberdayaan perempuan melalui peningkatan kapasitas digital.

Hasil Kegiatan Pelatihan dan Peningkatan Kapasitas

Pelatihan dilakukan sebanyak dua kali, meliputi:

1. peningkatan literasi digital dasar, dan
2. penggunaan aplikasi Bank Sampah Digital (*Android dan Web-Based*).

Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan kemampuan yang signifikan. Sebelum pelatihan, hanya 23% pengurus yang mampu mengoperasikan smartphone untuk aplikasi administrasi. Setelah pelatihan dan pendampingan, 92% pengurus telah mampu menggunakan aplikasi, termasuk fitur pencatatan transaksi, unggah foto sampah, pengecekan saldo, dan rekap otomatis.

Perubahan ini memperlihatkan bahwa pendekatan belajar berbasis praktik (*learning by doing*) serta pendampingan langsung sangat efektif untuk kelompok perempuan di wilayah peri-urban.

Hasil Penerapan Sistem Bank Sampah Digital

Uji coba sistem digital dilakukan selama empat minggu. Perubahan yang diperoleh meliputi:

1. Peningkatan Efisiensi Administrasi

- Kecepatan pencatatan meningkat dari rata-rata **3–5 menit/transaksi** menjadi **10–20 detik/transaksi**.

- Akurasi data meningkat dari perkiraan 70–80% (manual) menjadi 98–100% (digital).

- Rekap mingguan dan bulanan dapat diunduh otomatis tanpa harus menjumlahkan ulang secara manual.

2. Transparansi Data dan Penguatan Kelembagaan

Nasabah kini dapat mengetahui saldo tabungan sampah melalui aplikasi tanpa menunggu pencatatan manual dari pengurus. Transparansi data ini meningkatkan tingkat kepercayaan nasabah serta mengurangi potensi salah hitung.

3. Peningkatan Partisipasi Perempuan

Digitalisasi mendorong keterlibatan perempuan dalam:

- pengoperasian aplikasi
- pencatatan transaksi
- pelaporan kegiatan, dan
- pengambilan keputusan dalam pengelolaan bank sampah.

Selama masa implementasi, jumlah relawan perempuan yang aktif membantu meningkat 35%, menunjukkan bahwa teknologi dapat memperkuat peran perempuan sebagai agen ekonomi sirkular.

Dampak terhadap Volume Sampah dan Ekonomi Sirkular

Setelah digitalisasi, terdapat kenaikan volume sampah terkelola sebesar 25–30%. Peningkatan ini terjadi karena anggota mulai termotivasi memilah sampah di rumah setelah melihat transparansi tabungan dan nilai ekonomi yang tercatat dengan jelas di aplikasi.

Jenis sampah yang meningkat paling signifikan adalah:

- plastik (HDPE, PET, PP)
- kertas karton, dan
- logam ringan.

Peningkatan volume ini sekaligus memperkuat rantai hulu-hilir:

- **hulu:** pemilahan di rumah

- **tengah:** penimbangan & pencatatan digital

- **hilir:** pengiriman ke pengepul.

Model ini merupakan fondasi ekonomi sirkular berbasis komunitas yang mulai berjalan lebih efisien.

Permasalahan yang Bisa Diatasi

Permasalahan inti berhasil diatasi, antara lain:

1. Rendahnya akurasi pencatatan → teratasi melalui digitalisasi.
2. Keterbatasan literasi digital perempuan → meningkat secara signifikan.
3. Minimnya transparansi transaksi → kini dapat diakses setiap saat oleh nasabah.
4. Kelembagaan belum kuat → kini memiliki sistem administrasi digital yang stabil.
5. Rendahnya motivasi memilah sampah → meningkat setelah adanya sistem insentif digital.

Perbandingan Kondisi Sebelum dan Sesudah Program

Tabel berikut merangkum perubahan signifikan pada aspek pengelolaan, kelembagaan, dan kapasitas masyarakat (khususnya perempuan)

Aspek	Sebelum Program	Sesudah Program
Pencatatan transaksi	Manual, rawan salah hitung	Digital, otomatis, akurat (98–100%)
Waktu pencatatan	3–5 menit/transaksi	10–20 detik/transaksi
Transparansi saldo	Hanya melalui buku tabungan; tidak real-	Real-time melalui aplikasi Android

	time	
Literasi digital perempuan	Rendah (sekitar 23% mampu menggunakan aplikasi)	Meningkat tajam (92% menguasai fitur dasar)
Volume sampah terpilah	Rendah dan tidak stabil	Naik 25–30% secara konsisten
Pemilahan sampah rumah tangga	Tidak rutin	Menjadi kebiasaan karena adanya insentif digital
Data nasabah	Tidak ada database	Tersusun dalam sistem digital
Efisiensi kelembagaan	Bergantung pada pengurus senior	Sistematis dengan dashboard admin
Frekuensi keterlibatan perempuan	Aktivitas terbatas pada hari penimbangan	Meningkat 35%; perempuan terlibat sebagai operator digital

Transformasi digital terbukti memperbaiki pengelolaan hulu–hilir bank sampah dan memperkuat peran perempuan sebagai aktor utama dalam ekonomi sirkular.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penguatan perempuan melalui teknologi tepat guna merupakan strategi efektif untuk memperkuat ekonomi sirkular di tingkat komunitas. Di wilayah peri-urban seperti Sardonoarjo yang menghadapi peningkatan timbulan sampah akibat pertumbuhan penduduk, digitalisasi bank sampah berfungsi sebagai inovasi adaptif yang meningkatkan efisiensi dan partisipasi masyarakat.

Temuan ini sejalan dengan literatur yang menyebut bahwa digitalisasi pengelolaan sampah dapat meningkatkan efisiensi operasional, transparansi, dan keterlibatan masyarakat (SIPSN, 2024; KLHK, 2021). Selain itu, hasil pengabdian mendukung tujuan SDGs 5 (Kesetaraan Gender) dan SDGs 12 (Konsumsi dan Produksi Berkelanjutan) melalui

keterlibatan perempuan sebagai penggerak perubahan.

Integrasi perempuan sebagai pengguna utama sistem digital menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat, tetapi juga sebagai instrumen pemberdayaan sosial. Pendekatan PAR terbukti efektif karena memberikan ruang bagi perempuan untuk berpendapat, memutuskan, dan mengelola perubahan secara kolektif.

SIMPULAN

1. Digitalisasi bank sampah terbukti meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi. Sistem pencatatan manual kini berubah menjadi terintegrasi melalui aplikasi Android dan dashboard web admin.

2. Perempuan menjadi penggerak utama ekonomi sirkular. Pelatihan literasi digital meningkatkan kemampuan perempuan dari 23% menjadi 92%, memperkuat kapasitas teknis dan peran kepemimpinan dalam kelembagaan bank sampah.

3. Volume sampah terpilah meningkat signifikan, yaitu 25–30% selama periode uji coba, mencerminkan bahwa insentif digital mampu mendorong perilaku pemilahan sampah secara konsisten.

4. Kelembagaan mitra semakin mandiri dan transparan. Database nasabah, rekap sampah, saldo tabungan, dan laporan bulanan kini dapat diakses secara otomatis dan real-time.

5. Program berkontribusi pada SDG 5 (Kesetaraan Gender), SDG 11 (Kota dan Komunitas Berkelanjutan), SDG 12 (Konsumsi dan Produksi Berkelanjutan), dan SDG 13 (Aksi Iklim) melalui penguatan ekonomi sirkular berbasis komunitas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada Pemerintah Kelurahan Sardonoarjo atas dukungan, kolaborasi, serta keterbukaan data selama pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dan penelitian pendukung. Penghargaan juga diberikan kepada masyarakat dan para pelaku pemanfaatan sistem informasi lingkungan yang telah berpartisipasi aktif dalam setiap tahap kegiatan. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bank Sampah Gondangan Sejahtera dan Program Studi Teknik Lingkungan yang terlibat, khususnya dalam implementasi kegiatan pengabdian ini, yang telah berkontribusi dalam pengumpulan data, analisis lapangan, serta pendampingan teknis. Dukungan pendanaan dari Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Riset Dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia pada Tahun Anggaran 2025 sangat membantu kelancaran kegiatan ini, sehingga seluruh rangkaian program dapat terlaksana sesuai rencana. Tidak lupa penulis menyampaikan terima kasih kepada Universitas Proklamasi 45 melalui LPPM atas fasilitasi administratif, serta seluruh pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu namun telah memberikan kontribusi berarti. Semoga kolaborasi ini menjadi dasar bagi pengembangan penelitian dan pengabdian berkelanjutan di masa mendatang..

DAFTAR PUSTAKA

E Afdhal A. Peran Bank Sampah Dalam Memperkuat Ekonomi Lokal Dan Membangun Lingkungan

Berkelanjutan. *Saskara Indones J Soc Stud.* 2024;4(1):134–54.

Sudiah L, Rahmat Unton A, Masdiana, Setiayawan WON, Hanisu, Rizal. Tingkat Kesadaran Masyarakat dalam Pengolahan Sampah untuk Kebersihan Lingkungan di Desa Taduasa Kecamatan Batutas Kabupaten Buton Selatan. *J Pendidik Tambusi.* 2022;6(2):99–104.

Indonesia KLH dan KR. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P.14/MENLHK/SETJEN/PLB.0 /4/2021 tentang Pengelolaan Sampah pada Bank Sampah. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. 2021.

Jaya RK, Machdum SV. Manfaat Pemberdayaan yang Dilakukan Bank Sampah Induk di Kota Bandung. *Empati J Ilmu Kesejaht Sos.* 2021;10(2):126–34.