

PEMBERDAYAAN POKDARWIS MELALUI EKONOMI SIRKULAR DAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA DALAM PENGELOLAAN SAMPAH PLASTIK DI DESA WISATA SUNGAI KAKAP

Heriyanto^{1*}, Masy'ari², Muhammad Habibie³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Pontianak, Kalimantan Barat, Indonesia

*Penulis Korespondensi : heriyanto.radien@gmail.com

Abstract. Sungai Kakap Tourism Village in Kubu Raya Regency, West Kalimantan, is a coastal tourism destination that requires better plastic waste management to support its tourism activities. This community service program aimed to strengthen the capacity of the Tourism Awareness Group (Pokdarwis) in managing plastic waste through 3R-based training, upcycling practices, and the application of appropriate technology. The program was implemented through outreach, training, technology application, mentoring, and evaluation. Seventeen Pokdarwis members participated in the training and achieved a skill-completion rate of at least 80%. The activities also resulted in eco-merchandise made from plastic waste. To support waste processing, the partner received a plastic granulation machine with a capacity of approximately 15 kg/hour, along with heating and molding equipment. Five waste-sorting bins and a Cleanliness and 3R Standard Operating Procedure were also provided to support more organized waste management in the tourism area. The results show improvements in the partners' knowledge and practical skills in waste sorting, upcycling, and the use of plastic waste-processing technology. The combination of training, appropriate technology, supporting facilities, and operational guidelines has strengthened the Pokdarwis capacity to manage plastic waste more systematically. This program demonstrates that community empowerment supported by appropriate technology can provide a practical approach to plastic waste management in coastal tourism villages.

Keywords: appropriate technology; circular economy; community empowerment; plastic waste management; tourism village; upcycling

Abstrak. Desa Wisata Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, merupakan destinasi wisata pesisir yang membutuhkan pengelolaan sampah plastik secara lebih baik untuk mendukung aktivitas pariwisata. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini bertujuan meningkatkan kemampuan Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) dalam mengelola sampah plastik melalui pelatihan berbasis 3R, praktik *upcycling*, dan penerapan teknologi tepat guna. Kegiatan dilaksanakan melalui sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan, dan evaluasi. Sebanyak 17 anggota Pokdarwis mengikuti pelatihan dengan tingkat ketuntasan keterampilan mencapai $\geq 80\%$. Kegiatan pelatihan juga menghasilkan *eco-merchandise* dari sampah plastik. Untuk mendukung proses pengolahan sampah, mitra memperoleh mesin pencacah plastik berkapasitas sekitar 15 kg/jam yang dilengkapi mesin pemanas dan cetakan. Selain itu, lima kotak sampah pemilahan dan SOP Kebersihan dan 3R disediakan untuk mendukung pengelolaan sampah yang lebih tertata di kawasan wisata. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam memilah sampah, melakukan *upcycling*, serta menggunakan teknologi pengolahan sampah plastik. Pelatihan yang didukung teknologi, sarana pemilahan, dan pedoman pengelolaan memberikan dasar bagi Pokdarwis untuk mengelola sampah plastik secara lebih teratur. Kegiatan ini menunjukkan bahwa pemberdayaan masyarakat yang didukung teknologi tepat guna dapat menjadi pendekatan praktis dalam pengelolaan sampah plastik di desa wisata pesisir.

Kata kunci: desa wisata; ekonomi sirkular; pemberdayaan masyarakat; pengelolaan sampah plastik; teknologi tepat guna; *upcycling*

1. PENDAHULUAN

Desa Wisata Sungai Kakap merupakan salah satu destinasi wisata pesisir di Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, yang

mengandalkan lanskap pesisir dan sungai, ekosistem mangrove, aktivitas nelayan, serta wisata susur sungai sebagai daya tarik utama dan identitas budaya setempat (Heriyanto, 2025). Dalam beberapa tahun terakhir, aktivitas kunjungan wisatawan ke desa ini menunjukkan tren peningkatan seiring semakin dikenalnya potensi wisata berbasis alam dan budaya pesisir tersebut. Peningkatan aktivitas wisata ini, di sisi lain, turut meningkatkan volume konsumsi masyarakat dan wisatawan yang berimplikasi pada bertambahnya timbulan sampah, terutama sampah plastik yang menjadi jenis sampah dominan di kawasan pesisir (Jambeck et al., 2015). Sampah plastik yang tidak tertangani berdampak pada penurunan estetika lingkungan, menurunkan kenyamanan wisatawan, dan mengancam kelestarian ekosistem pesisir, termasuk mangrove yang menjadi ciri khas destinasi ini (Ocean Conservancy, 2023).

Persoalan tersebut dirasakan langsung oleh Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Desa Wisata Sungai Kakap sebagai organisasi masyarakat yang menggerakkan pengelolaan destinasi. Selama ini, aktivitas anggota Pokdarwis terkonsentrasi pada fungsi pelayanan wisatawan, seperti pemanduan wisata susur sungai dan pengelolaan kunjungan, tanpa dibekali keterampilan teknis dalam pemilahan, pengumpulan, maupun pengolahan sampah. Kondisi lapangan menunjukkan sampah masih dikelola secara sederhana dan belum melalui proses pemilahan maupun pengolahan; Pokdarwis belum memiliki tempat pengelolaan sampah 3R (TPS 3R), sarana pemilahan, SOP kebersihan sebagai pedoman kerja, mekanisme bank sampah untuk menyalurkan sampah yang masih bernilai ekonomi, maupun peralatan pengolahan seperti mesin pencacah plastik. Akibatnya, sampah plastik yang sebenarnya masih dapat dimanfaatkan belum dapat diolah menjadi bahan baku produk *upcycling* dan *eco-merchandise*. Kondisi ini menjadikan Pokdarwis berada pada posisi rentan: memiliki potensi wisata yang besar, namun berisiko kehilangan daya tarik, kepercayaan wisatawan, dan manfaat ekonomi bagi masyarakat lokal apabila persoalan sampah tidak segera ditangani secara prioritas.

Berdasarkan hasil identifikasi bersama mitra, kebutuhan prioritas Pokdarwis mencakup tiga hal. Pertama, pelatihan pengelolaan sampah berbasis 3R (*reduce*, *reuse*, *recycle*) serta produksi *eco-merchandise*, karena kapasitas SDM Pokdarwis dalam pengelolaan sampah masih sangat terbatas. Kedua, penyediaan sarana pemilahan sampah menuju TPS 3R, penyusunan SOP Kebersihan dan 3R, serta rintisan pengelolaan bank

sampah, karena sistem dan infrastruktur pengelolaan sampah belum tersedia. Ketiga, penerapan teknologi pengolahan sampah plastik berupa mesin pencacah (*Plastic Granulation Tools*), karena sampah plastik yang terkumpul belum dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku produk akibat ketiadaan peralatan pengolahan. Ketiga kebutuhan inilah yang menjadi dasar perancangan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini.

Berdasarkan permasalahan dan kebutuhan tersebut, kegiatan PKM ini bertujuan (1) meningkatkan kompetensi Pokdarwis dan masyarakat dalam pengelolaan sampah serta pemanfaatannya menjadi produk ekonomi berupa *eco-merchandise/upcycling*; dan (2) mengembangkan sistem pengelolaan sampah berbasis 3R di kawasan wisata Sungai Kakap melalui penguatan kelembagaan (SOP dan rintisan bank sampah) serta penerapan teknologi pencacah plastik untuk mendukung produksi *eco-merchandise* sebagai bagian dari penguatan ekonomi sirkular berbasis komunitas.

Artikel ini disusun untuk menggambarkan pelaksanaan kegiatan PKM secara jelas dan runtut. Pembahasan dimulai dari kondisi dan permasalahan yang dihadapi mitra, kemudian dilanjutkan dengan kebutuhan yang menjadi prioritas dalam kegiatan. Berdasarkan kebutuhan tersebut, tim PKM melaksanakan serangkaian kegiatan pemberdayaan yang didukung dengan penerapan teknologi tepat guna. Hasil dari kegiatan kemudian dilihat dari perubahan pengetahuan, keterampilan, serta kemampuan mitra dalam mengelola sampah plastik. Artikel ini juga menyajikan capaian kegiatan yang telah diperoleh sebagai bahan evaluasi bagi tim pelaksana dan mitra serta dapat menjadi rujukan bagi kegiatan pemberdayaan di desa wisata pesisir lainnya.

2. LANDASAN KONSEPTUAL PEMBERDAYAAN MITRA

Untuk merancang solusi dan mengevaluasi perubahan yang dialami mitra, kegiatan PKM ini menggunakan dua acuan konseptual yang saling melengkapi, yaitu prinsip ekonomi sirkular berbasis 3R sebagai dasar perancangan intervensi, dan teori pemberdayaan masyarakat sebagai dasar penyusunan indikator evaluasi.

Ekonomi Sirkular dan Prinsip 3R sebagai Acuan Intervensi

Ekonomi sirkular (*circular economy*) adalah sistem yang berupaya menjaga nilai produk, komponen, dan material selama mungkin melalui strategi *reduce*, *reuse*, dan

recycle, sehingga limbah dapat dikembalikan menjadi sumber daya bernilai (Kirchherr et al., 2017; OECD, 2022). Ghisellini et al. (2016) menegaskan bahwa penerapan ekonomi sirkular memerlukan perubahan praktik pada level mikro, tidak hanya kebijakan makro. Pada komunitas perdesaan dan kepulauan yang keterbatasan infrastrukturnya besar, penerapan prinsip ini sangat bergantung pada solusi yang digerakkan oleh masyarakat sendiri, seperti pemilahan mandiri dan pengolahan skala kecil (Flouri et al., 2025; Mihai et al., 2022; Pew Charitable Trusts & Systemiq, 2020) kondisi yang sejalan dengan situasi Pokdarwis Desa Wisata Sungai Kakap. Prinsip 3R inilah yang digunakan sebagai dasar merancang solusi bagi mitra, mulai dari pelatihan pemilahan, praktik *upcycling* (Sung, 2015; Zhao et al., 2022), hingga penerapan mesin pencacah plastik sebagai teknologi pengolahan tahap awal.

Teori Pemberdayaan sebagai Acuan Evaluasi

Keberhasilan intervensi berbasis teknologi bagi komunitas tidak cukup dinilai dari terserhaknya alat, melainkan dari perubahan kapasitas penerima manfaat. Zimmerman (1995, 2000) membedakan tiga level pemberdayaan: level psikologis, yaitu perubahan pengetahuan, keterampilan, dan keyakinan diri individu; level organisasi, yaitu terbentuknya struktur, prosedur, dan sarana kolektif yang mendukung tindakan bersama; dan level komunitas, yaitu perluasan partisipasi dan keterlibatan kolektif. Ketiga level ini digunakan dalam kegiatan PKM untuk menyusun tujuh indikator pemantauan mitra, yaitu pengetahuan 3R, pemilahan sampah, keterampilan *upcycling*, penggunaan teknologi, sarana pengelolaan sampah, SOP Kebersihan dan 3R, serta partisipasi Pokdarwis, yang digunakan untuk membandingkan kondisi mitra sebelum dan sesudah program pada bagian hasil dan pembahasan. Pendekatan ini juga konsisten dengan tantangan pengelolaan sampah di desa wisata yang bersifat berlapis mencakup sarana, kelembagaan, dan partisipasi masyarakat (Putridira & Ramdhani, 2025; Sutomo et al., 2024) serta pentingnya partisipasi aktif warga dan keterlibatan bank sampah dalam mewujudkan manfaat ekonomi dari pengelolaan sampah berbasis komunitas (Antriandarti et al., 2025; Pambudi et al., 2025).

3. METODE PELAKSANAAN

Lokasi dan Mitra Program

Program dilaksanakan di Desa Wisata Sungai Kakap, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, dengan mitra sasaran Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Desa Wisata Sungai Kakap yang diketuai oleh Busrah. Program merupakan bagian dari skema Program Pemberdayaan Berbasis Masyarakat, Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, yang dilaksanakan oleh tim Politeknik Negeri Pontianak untuk periode tahun ke-1 dari rencana pelaksanaan satu tahun.

Analisis Permasalahan dan Kebutuhan Mitra

Sebelum program dilaksanakan, tim pelaksana melakukan analisis kondisi eksisting bersama mitra. Kapasitas SDM Pokdarwis dalam pengelolaan sampah berada pada tingkat yang sangat terbatas: aktivitas anggota selama ini terkonsentrasi pada pelayanan wisatawan, tanpa dibekali keterampilan teknis pemilahan, pengumpulan, maupun pengolahan sampah, dan pengetahuan mengenai prinsip 3R serta potensi ekonomi dari sampah plastik juga belum dimiliki secara memadai. Dari sisi sistem dan infrastruktur, sampah di kawasan wisata masih dikelola secara sederhana tanpa pemilahan maupun pengolahan; Pokdarwis belum memiliki SOP kebersihan, mekanisme bank sampah belum berjalan, dan belum tersedia peralatan pengolahan sampah plastik, khususnya mesin pencacah.

Hasil diskusi awal dengan Pokdarwis menegaskan dua persoalan utama, yaitu pengelolaan sampah yang belum tertata dan keterbatasan kemampuan anggota dalam mengolah sampah. Berdasarkan kondisi tersebut, solusi program dirumuskan sesuai kebutuhan mitra, sebagaimana dirangkum pada Tabel 1.

Tabel 1. Permasalahan, Kondisi Awal, dan Solusi bagi Mitra

Permasalahan	Kondisi Awal	Solusi	Target Program
Penanganan sampah belum sistematis	Sampah plastik ditangani spontan, tanpa sistem pemilahan, pengumpulan, dan sarana pendukung seperti TPS 3R	Penyediaan sarana pemilahan sampah menuju TPS 3R skala kecil, rintisan pengelolaan bank sampah, penyusunan	Minimal 5 titik/unit sarana pemilahan sampah tersedia; 1 dokumen SOP disusun dan disosialisasikan

Permasalahan	Kondisi Awal	Solusi	Target Program
		SOP Kebersihan dan 3R	
Keterbatasan kapasitas SDM dalam pengelolaan sampah	Anggota Pokdarwis hanya berfokus pada pelayanan tamu, belum memiliki kompetensi teknis pengelolaan sampah dan pemanfaatan ekonomi berbasis 3R	Pelatihan pengelolaan sampah 3R, workshop upcycling, sosialisasi dan edukasi lingkungan	Minimal 17 peserta pelatihan dengan ketuntasan keterampilan $\geq 80\%$; minimal 3 jenis eco-merchandise dihasilkan
Sampah plastik belum termanfaatkan	Tidak tersedia alat pengolah sampah plastik sehingga sampah tidak dapat dimanfaatkan menjadi bahan baku produk	Penerapan teknologi pencacah plastik (Plastic Granulation Tools)	Mitra mampu mengoperasikan mesin pencacah dan memanfaatkan hasil cacahan sebagai bahan baku eco-merchandise

Sumber: hasil analisis kondisi mitra dan kesepakatan solusi bersama Pokdarwis.

Solusi dan Tahapan Pelaksanaan

Ketiga solusi pada Tabel 1 dilaksanakan secara bertahap melalui lima tahapan yang saling berurutan, yaitu sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, pendampingan dan evaluasi, serta keberlanjutan program, sebagaimana dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Tahapan dan Metode Pelaksanaan Program

No.	Tahapan	Metode	Kegiatan	Target/Indikator
1	Sosialisasi	Diskusi, koordinasi, dan identifikasi kondisi awal	Pertemuan dengan Pokdarwis untuk membahas permasalahan, kebutuhan, dan rencana pelaksanaan	Permasalahan prioritas dan kebutuhan mitra teridentifikasi; jadwal kegiatan disepakati
2	Pelatihan	Penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik langsung	Pelatihan pengelolaan sampah 3R, praktik upcycling, dan pembuatan eco-merchandise	Minimal 17 peserta mengikuti pelatihan, ketuntasan keterampilan $\geq 80\%$, minimal 3 jenis eco-merchandise dihasilkan
3	Penerapan Teknologi	Demonstrasi alat dan praktik penggunaan	Penyerahan mesin pencacah plastik, pelatihan pengoperasian alat, penerapan sarana pengelolaan sampah	Mitra mampu menggunakan mesin pencacah, sarana 3R tersedia, dan SOP disosialisasikan
4	Pendampingan dan Evaluasi	Pendampingan langsung, monitoring, dan evaluasi	Pendampingan penggunaan alat, pengolahan sampah, pemanfaatan hasil cacahan, evaluasi perkembangan mitra	Mitra mampu menerapkan hasil pelatihan dan menggunakan teknologi dalam pengelolaan sampah
5	Keberlanjutan Program	Pendampingan lanjutan dan penguatan	Penguatan kader, pengelolaan bank sampah, penerapan SOP,	Pokdarwis mampu melanjutkan pengelolaan sampah dan memanfaatkan

No.	Tahapan	Metode	Kegiatan	Target/Indikator
		pengelolaan oleh mitra	pemanfaatan sarana secara berkelanjutan	sarana setelah program selesai

Sumber: disusun berdasarkan dokumentasi pelaksanaan program.

Tim Pelaksana

Pelaksanaan program melibatkan tim dosen lintas bidang, mahasiswa pendamping lapangan, dan Pokdarwis sebagai mitra. Ketua pelaksana berperan sebagai koordinator program, pengawasan kegiatan, evaluasi, dan koordinasi dengan mitra; anggota dari bidang teknik mesin bertanggung jawab atas pendampingan mesin pencacah plastik dan peralatan produksi eco-merchandise; anggota dari bidang pariwisata bertanggung jawab atas konsultasi destinasi wisata berkelanjutan dan pendampingan pelatihan eco-merchandise; tiga mahasiswa mendampingi pelaksanaan lapangan, mencakup dokumentasi, perawatan dan pemantauan alat, pencatatan data produksi, serta pendampingan praktik dan pengembangan desain produk. Pokdarwis Desa Wisata Sungai Kakap berpartisipasi aktif sebagai peserta sekaligus ko-kreator dalam pelatihan, penerapan teknologi, pengelolaan sampah, dan produksi eco-merchandise.

Teknik Pengumpulan dan Analisis Data

Data yang digunakan dalam artikel ini berasal dari dokumentasi kegiatan, hasil evaluasi keterampilan peserta, catatan pendampingan dan diskusi bersama Pokdarwis, serta dokumentasi produk dan sarana yang telah diserahkan kepada mitra. Evaluasi ketuntasan keterampilan peserta pelatihan diukur melalui kuesioner pemahaman dan sikap terhadap pengelolaan sampah plastik yang terdiri atas 10 item pernyataan berskala Likert 1–4, diisi secara pre-test dan post-test oleh peserta ($n = 13$ dari 17 peserta yang mengisi kuesioner pre-test dan post-test secara lengkap) dan direkap oleh tim pelaksana menggunakan pendekatan N-Gain Score (Hake, 1998). Ambang ketuntasan $\geq 80\%$ merujuk pada rata-rata skor post-test peserta terhadap skor maksimum kuesioner, bukan proporsi peserta yang dinyatakan tuntas secara individual. Data tersebut dianalisis secara deskriptif kualitatif dan kuantitatif dengan melihat perubahan kondisi mitra sebelum dan setelah mengikuti kegiatan PKM. Perubahan tersebut dinilai berdasarkan tujuh indikator keberdayaan yang digunakan dalam pemantauan program. Uraian hasil difokuskan pada kegiatan yang telah dilaksanakan dan capaian yang telah diperoleh mitra.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menguraikan pelaksanaan solusi atas permasalahan dan kebutuhan mitra yang telah diidentifikasi pada bagian metode, mencakup peningkatan kapasitas Pokdarwis, produk hasil penerapan teknologi, dan perubahan kondisi keberdayaan mitra sampai dengan tahap pelaporan kemajuan.

Peningkatan Kapasitas Pokdarwis dalam Pengelolaan Sampah Berbasis 3R

Menjawab kebutuhan pelatihan pada Tabel 1, kegiatan diawali dengan sosialisasi dan pelatihan pengelolaan sampah berbasis 3R pada 6–7 Juni 2026 yang diikuti oleh 17 peserta. Pelatihan membahas cara memilah, mengurangi, menggunakan kembali, dan memanfaatkan sampah yang masih memiliki nilai guna, disampaikan secara sederhana dan dilanjutkan dengan praktik langsung agar peserta dapat memahami cara pengelolaan sampah yang sesuai dengan kebutuhan di kawasan wisata. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa ketuntasan keterampilan peserta mencapai $\geq 80\%$ (rata-rata skor post-test kuesioner pemahaman dan sikap sebesar 85,0% dari skor maksimum; $n = 13$ peserta yang mengisi kuesioner lengkap), sehingga target pelatihan yang ditetapkan dalam program telah tercapai.



Gambar 1. Sosialisasi dan pelatihan pengelolaan sampah berbasis 3R bersama Pokdarwis Desa Wisata Sungai Kakap

Pemanfaatan Sampah melalui Upcycling dan Eco-Merchandise

Pengetahuan yang diperoleh pada tahap pelatihan dilanjutkan dengan praktik upcycling, yaitu peserta belajar memanfaatkan bahan sisa untuk diolah menjadi eco-merchandise, mulai dari pemilihan bahan hingga pembentukan produk akhir. Dari praktik tersebut, peserta telah mampu menghasilkan beberapa produk eco-merchandise dari tutup botol plastik dan kemasan bekas, seperti dompet kecil, gantungan kunci, dan wadah serbaguna. Capaian ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak berhenti pada penyampaian materi, tetapi telah menjawab kebutuhan mitra akan keterampilan mengolah sampah menjadi produk yang memiliki nilai guna.



Gambar 2. Praktik upcycling dan pengolahan sampah plastik menjadi bahan produk oleh Pokdarwis dan masyarakat Desa Wisata Sungai Kakap



Gambar 3. Produk eco-merchandise hasil produksi Pokdarwis Desa Wisata Sungai Kakap

Penerapan Teknologi Pencacah Plastik dan Sarana Pendukung

Menjawab kebutuhan teknologi pengolahan sampah plastik pada Tabel 1, kegiatan dilanjutkan dengan penerapan teknologi berupa mesin pencacah plastik (*Plastic Granulation Tools for Eco-Merchandise Production*). Mesin ini digunakan untuk mencacah sampah plastik menjadi potongan berukuran lebih kecil agar lebih mudah diolah sebagai bahan baku *eco-merchandise*. Berdasarkan spesifikasi alat, mesin memiliki kapasitas pengolahan sekitar 15 kg plastik per jam dengan ukuran hasil cacahan sekitar 1–2 cm. Setelah alat diserahkan kepada Pokdarwis, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan pengoperasian agar anggota dapat menggunakan mesin dengan benar dan memanfaatkan hasil cacahan plastik untuk pembuatan produk.

Penerapan teknologi juga didukung dengan mesin pemanas dan cetakan yang digunakan pada tahap pembentukan *eco-merchandise*. Dengan peralatan tersebut, Pokdarwis memiliki tahapan pengolahan mulai dari pencacahan sampah plastik, pemanasan bahan, hingga pembentukan produk. Produk *eco-merchandise* yang telah didokumentasikan pada tahap pelaporan ini, seperti dompet kecil, gantungan kunci, dan wadah serbaguna, dihasilkan melalui *upcycling* langsung dari tutup botol dan kemasan plastik bekas, sedangkan pemanfaatan hasil cacahan mesin untuk pembuatan produk cetak menjadi bagian pendampingan tahap berikutnya.

Selain penyediaan peralatan, Pokdarwis juga dibekali keterampilan pengelolaan sampah berbasis 3R dan praktik *upcycling*. Untuk mendukung penerapannya di kawasan wisata, mitra memperoleh SOP Kebersihan dan 3R sebagai pedoman pengelolaan sampah serta lima kotak sampah untuk membantu proses pemilahan. Rangkaian kegiatan dan sarana tersebut saling melengkapi dalam mendukung pengelolaan sampah plastik oleh Pokdarwis. Hasil penerapan teknologi dan capaian kegiatan dirangkum pada Tabel 3.

Tabel 3. Produk Hasil Implementasi Teknologi bagi Pokdarwis Desa Wisata Sungai Kakap

Jenis Produk	Deskripsi	Fungsi/Manfaat bagi Mitra
Mesin pencacah plastik (hard technology)	Plastic Granulation Tools for Eco-Merchandise Production; kapasitas berdasarkan spesifikasi alat ± 15 kg/jam, hasil cacahan 1–2 cm	Mengubah sampah plastik menjadi bahan baku cacahan untuk produksi <i>eco-merchandise</i> secara mandiri
Peralatan pendukung produksi	Mesin pemanas dan cetakan produk	Mendukung tahap lanjutan pembentukan hasil cacahan menjadi produk; produk <i>eco-merchandise</i> yang telah terdokumentasi pada tahap ini berasal dari <i>upcycling</i> langsung bahan bekas
Produk <i>eco-merchandise</i>	Produk <i>upcycling</i> langsung dari tutup botol dan kemasan plastik bekas (mis. dompet kecil, gantungan kunci, wadah serbaguna), bukan dari hasil cacahan mesin	Bukti awal pemanfaatan ekonomi sampah plastik yang sebelumnya belum memiliki nilai guna
Sarana pemilahan sampah	5 unit kotak sampah	Mendukung pemilahan sampah di kawasan desa wisata sebelum diolah

Jenis Produk	Deskripsi	Fungsi/Manfaat bagi Mitra
SOP Kebersihan dan 3R (soft technology)	Dokumen prosedur tertulis pengelolaan sampah 3R	Menjadi pedoman baku bagi Pokdarwis dalam mengelola sampah secara lebih teratur dan berkelanjutan

Sumber: disusun berdasarkan dokumentasi pelaksanaan dan luaran program.

Perubahan Kondisi Keberdayaan Mitra

Perubahan kondisi Pokdarwis sebelum dan sesudah pelaksanaan program dirangkum pada Tabel 4 berdasarkan tujuh indikator yang digunakan dalam pemantauan program, sebagaimana diuraikan pada bagian landasan konseptual.

Tabel 4. Perubahan Kondisi Keberdayaan Mitra Sebelum dan Sesudah Program

Indikator	Kondisi Sebelum Program	Kondisi Setelah Program	Perubahan
Pengetahuan 3R	Pemahaman pengelolaan sampah berbasis 3R masih terbatas (skor pre-test kuesioner pemahaman dan sikap rata-rata 25,77 dari skor maksimum 40, atau 64,4%; n = 13)	17 peserta telah mengikuti pelatihan; skor post-test rata-rata 34,00 dari 40 (85,0%; n = 13 peserta yang mengisi kuesioner lengkap), memenuhi ambang ketuntasan $\geq 80\%$	Skor pemahaman meningkat rata-rata 8,23 poin (N-Gain 0,58; kategori sedang)
Pemilahan sampah	Pemilahan belum dilakukan secara teratur	Peserta memperoleh pelatihan dan didukung 5 kotak sampah	Mitra mulai memiliki keterampilan dan sarana pemilahan
Keterampilan upcycling	Belum memiliki keterampilan pengolahan sampah menjadi produk	Peserta telah praktik upcycling dan menghasilkan eco-merchandise	Mitra mulai mampu memanfaatkan sampah menjadi produk
Penggunaan teknologi	Belum memiliki dan menggunakan mesin pencacah plastik	Mesin telah diserahkan dan peserta mengikuti pelatihan penggunaannya	Mitra memiliki teknologi dan keterampilan dasar pengoperasian
Sarana pengelolaan sampah	Sarana pemilahan masih terbatas	5 kotak sampah telah diserahkan	Sarana pemilahan sampah bertambah
SOP Kebersihan dan 3R	Belum tersedia pedoman tertulis	SOP Kebersihan dan 3R telah disusun	Mitra memiliki pedoman pengelolaan sampah
Partisipasi Pokdarwis	Keterlibatan dalam pengelolaan sampah masih terbatas	Terlibat dalam pelatihan, praktik, penggunaan teknologi, dan pengelolaan sarana	Keterlibatan mitra dalam kegiatan meningkat

Sumber: hasil evaluasi pelaksanaan program sampai dengan 21 Agustus 2026.

Pembahasan

Tabel 4 menunjukkan bahwa ketiga solusi yang dirancang pada Tabel 1 pelatihan, penguatan kelembagaan, dan penerapan teknologi telah direalisasikan dan memberikan perubahan pada seluruh tujuh indikator yang dipantau, meski dengan tingkat kemajuan yang tidak seragam. Pada level psikologis (Zimmerman, 2000), peningkatan pengetahuan dan keterampilan cukup jelas terlihat dari ketuntasan pelatihan $\geq 80\%$ di antara 17 peserta serta kemampuan mereka menghasilkan produk eco-merchandise, yang secara langsung

menjawab kebutuhan pelatihan yang teridentifikasi pada tahap analisis awal. Pada level organisasi, tersedianya SOP Kebersihan dan 3R serta sarana pemilahan berupa lima kotak sampah menunjukkan mulai terbentuknya struktur kelembagaan yang sebelumnya belum dimiliki mitra, meski rintisan bank sampah yang dapat menyalurkan hasil olahan menjadi nilai ekonomi berkelanjutan, sebagaimana dipraktikkan pada program bank sampah perdesaan lain (Antriyandarti et al., 2025; Widayat et al., 2025), belum sepenuhnya berjalan pada tahap pelaporan ini. Pada level komunitas, keterlibatan Pokdarwis yang semula terbatas pada pelayanan wisatawan kini meluas menjadi partisipasi aktif sebagai peserta pelatihan sekaligus ko-kreator produk.

Penerapan mesin pencacah plastik menjadi titik ungu penting karena secara langsung menjawab kebutuhan prioritas ketiga mitra, yaitu ketiadaan alat pengolah sampah plastik. Dengan kapasitas sekitar 15 kg/jam, mesin ini memungkinkan sampah plastik yang sebelumnya dibiarkan menumpuk untuk diolah menjadi bahan baku produk, sejalan dengan prinsip 3R (Kirchherr et al., 2017) dan pengalaman komunitas kepulauan/perdesaan yang mengandalkan solusi berskala kecil dan partisipatif (Flouri et al., 2025; Mihai et al., 2022). Produk eco-merchandise yang dihasilkan menegaskan relevansi upcycling (Sung, 2015) sebagai jembatan antara pengelolaan sampah dan penciptaan nilai ekonomi bagi mitra, meski pada tahap pelaporan ini dampak ekonominya belum dapat dinyatakan sebagai capaian karena data penjualan aktual belum tersedia, dan dampak lingkungan belum dihitung dalam satuan berat sampah yang berhasil dikurangi.

Secara keseluruhan, capaian ini menunjukkan bahwa perpaduan teknologi keras (mesin pencacah) dan teknologi lunak (pelatihan, SOP) mampu menjawab permasalahan dan kebutuhan mitra secara bertahap, dari peningkatan pengetahuan hingga penerapan teknologi (Sianipar et al., 2013). Bagi tim pelaksana, capaian ini menjadi dasar untuk memfokuskan pendampingan selanjutnya pada penguatan bank sampah dan pendokumentasian dampak ekonomi serta lingkungan secara kuantitatif, sebagaimana diuraikan pada bagian kesimpulan dan saran.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan PKM bersama Pokdarwis Desa Wisata Sungai Kakap difokuskan pada pengelolaan sampah plastik melalui peningkatan keterampilan anggota, penerapan teknologi, dan penguatan pengelolaan sampah di kawasan wisata. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 17 anggota Pokdarwis telah mengikuti pelatihan pengelolaan sampah berbasis 3R dan *upcycling* dengan ketuntasan keterampilan $\geq 80\%$. Pelatihan tersebut menghasilkan *eco-merchandise* dari sampah plastik yang dibuat langsung oleh peserta. Mitra juga telah menerima mesin pencacah plastik berkapasitas sekitar 15 kg/jam yang dilengkapi mesin pemanas dan cetakan untuk mendukung proses pembuatan produk. Penerapan kegiatan di kawasan wisata diperkuat dengan penyediaan lima kotak sampah dan SOP Kebersihan dan 3R sebagai pedoman bagi Pokdarwis.

Capaian tersebut menunjukkan adanya perubahan pada mitra, terutama dalam pengetahuan dan keterampilan mengelola sampah plastik. Anggota Pokdarwis tidak hanya memahami pemilahan dan prinsip 3R, tetapi juga telah mempraktikkan pengolahan sampah plastik menjadi produk serta menggunakan peralatan yang mendukung proses tersebut. Keberadaan SOP dan sarana pemilahan sampah juga membantu Pokdarwis menerapkan pengelolaan sampah secara lebih teratur di kawasan wisata.

Keberlanjutan kegiatan perlu diarahkan pada pemanfaatan mesin pencacah dan peralatan produksi secara rutin, peningkatan kualitas dan variasi *eco-merchandise*, serta penerapan SOP Kebersihan dan 3R dalam kegiatan Pokdarwis. Pencatatan jumlah sampah plastik yang diolah dan hasil produk yang dihasilkan juga diperlukan agar perkembangan pengelolaan sampah dapat diketahui secara lebih terukur. Dengan demikian, hasil kegiatan yang telah diberikan tidak berhenti pada pelatihan dan penyerahan peralatan, tetapi dapat terus digunakan oleh Pokdarwis dalam pengelolaan sampah plastik di Desa Wisata Sungai Kakap.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, atas pendanaan yang diberikan melalui skema

Program Pemberdayaan Berbasis Masyarakat sehingga pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini dapat berjalan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Politeknik Negeri Pontianak serta Kelompok Sadar Wisata (Pokdarwis) Desa Wisata Sungai Kakap, Kecamatan Sungai Kakap, Kabupaten Kubu Raya, Kalimantan Barat, atas kerja sama dan partisipasi aktif selama pelaksanaan program.

DAFTAR REFERENSI

- Antriyandarti, E., Nuryadi, M. H., Noviansyah, W., Khairiyakh, R., & Melati, N. S. K. (2025). Economic outcomes and community participation in rural waste bank initiatives: A study from Indonesia. *Problems and Perspectives in Management*, 23(4), 620–634. [https://doi.org/10.21511/ppm.23\(4\).2025.42](https://doi.org/10.21511/ppm.23(4).2025.42)
- Flouri, M., Alexakis, K., Kokkinakos, P., Bafaloukou, M., & Askounis, D. (2025). Circular transitions in island regions: Overcoming waste management challenges through community-driven solutions. *Sustainability*, 17(23), 10457. <https://doi.org/10.3390/su172310457>
- Ghisellini, P., Cialani, C., & Ulgiati, S. (2016). A review on circular economy: The expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner Production*, 114, 11–32. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007>
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74. <https://doi.org/10.1119/1.18809>
- Heriyanto. (2025). *Manajemen destinasi pariwisata di Provinsi Kalimantan Barat* [Disertasi doctoral, Universitas Negeri Makassar]. <https://lib.unm.ac.id/layanan/karya-ilmiah/manajemen-destinasi-pariwisata-diprovinsi-kalimantan-barat>
- Jambeck, J. R., Geyer, R., Wilcox, C., Siegler, T. R., Perryman, M., Andrady, A., et al. (2015). Plastic waste inputs from land into the ocean. *Science*, 347(6223), 768–771. <https://doi.org/10.1126/science.1260352>
- Kirchherr, J., Reike, D., & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221–232. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.09.005>
- Mihai, F.-C., Gündoğdu, S., Markley, L. A., Olivelli, A., Khan, F. R., Gwinnett, C., Gutberlet, J., Reyna-Bensusan, N., Llanquileo-Melgarejo, P., Meidiana, C., Elagroudy, S., Ishchenko, V., Penney, S., Lenkiewicz, Z., & Molinos-Senante, M. (2022). Plastic pollution, waste management issues, and circular economy opportunities in rural communities. *Sustainability*, 14(1), 20. <https://doi.org/10.3390/su14010020>
- Ocean Conservancy. (2023). *International Coastal Cleanup report 2023*. <https://oceanconservancy.org/trash-free-seas/international-coastal-cleanup/>

- OECD. (2022). *Global plastics outlook: Policy scenarios to 2060*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/de747aef-en>
- Pambudi, N. F., Simatupang, T. M., Samarakoon, S. M. K., Mulyono, N. B., Ratnayake, R. M. C., & Okdinawati, L. (2025). Enhancing public participation in plastic waste management for a sustainable circular economy: Insights from Indonesia. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 27(5), 3366–3389. <https://doi.org/10.1007/s10163-025-02294-5>
- Pew Charitable Trusts & Systemiq. (2020). *Breaking the plastic wave*. <https://www.systemiq.earth/breakingtheplasticwave/>
- Putridira, N., & Ramdhani, M. D. (2025). Sustainable solid waste management in tourism villages: Challenges and strategies for environmental sustainability tourism village. *Journal of Character and Environment*, 2(2), 168–181. <https://doi.org/10.61511/jocae.v2i2.2025.1155>
- Sianipar, C. P. M., Yudoko, G., Adhiutama, A., & Dowaki, K. (2013). Community empowerment through appropriate technology: Sustaining the sustainable development. *Procedia Environmental Sciences*, 17, 1007–1016. <https://doi.org/10.1016/j.proenv.2013.02.120>
- Sung, K. (2015). A review on upcycling: Current body of literature, knowledge gaps and a way forward. *Proceedings of the 17th International Conference on Environmental, Cultural, Economic and Social Sustainability (ICECESS 2015)*, 28–40. World Academy of Science, Engineering and Technology.
- Sutomo, Y. A. W., Sianipar, C. P. M., Hoshino, S., & Onitsuka, K. (2024). Self-reliance in community-based rural tourism: Observing tourism villages (Desa Wisata) in Sleman Regency, Indonesia. *Tourism and Hospitality*, 5(2), 28. <https://doi.org/10.3390/tourhosp5020028>
- Widayat, P., Marnis, Suci, A., Samsir, & Jahrizal. (2025). It is not about money: Exploring motives for public participation in Indonesian waste banks. *Voluntas: International Journal of Voluntary and Nonprofit Organizations*, 36(6), 880–893. <https://doi.org/10.1007/s11266-025-00773-9>
- Zhao, X., Korey, M., Li, K., Copenhaver, K., Tekinalp, H., Celik, S., Kalaitzidou, K., Ruan, R., Ragauskas, A. J., & Ozcan, S. (2022). Plastic waste upcycling toward a circular economy. *Chemical Engineering Journal*, 428, 131928. <https://doi.org/10.1016/j.cej.2021.131928>
- Zimmerman, M. A. (1995). Psychological empowerment: Issues and illustrations. *American Journal of Community Psychology*, 23(5), 581–599. <https://doi.org/10.1007/BF02506983>
- Zimmerman, M. A. (2000). Empowerment theory: Psychological, organizational and community levels of analysis. In J. Rappaport & E. Seidman (Eds.), *Handbook of community psychology* (pp. 43–63). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4193-6_2