

MENGELOLA SAMPAH DENGAN KEARIFAN LOKAL: STUDI KASUS BANK SAMPAH MUTIARA TIMOR DI KOTA KUPANG

Ahmad Hidayah¹, Satrio Lelono², Buhari Ramadani³

^{1,2,3}PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari, Indonesia

Email: aviation.koe@pertamina.com

ABSTRACT

The waste crisis is one of the main challenges to sustainable development in Indonesia, including in Kupang City, which faces limited landfill capacity and low public awareness of waste sorting. In this context, community-based waste management (CWM) is an adaptive strategy that can connect the technical aspects of waste processing with socio-economic empowerment. This research uses a qualitative approach with a case study of PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari's CSR Program through the development of the Mutiara Timor Waste Bank. Data were collected through interviews with program managers and analysis of secondary documents, such as implementation reports, Community Satisfaction Index (IKM) results, and social mapping. The results show that this program has succeeded in increasing community income by 20–180 percent, strengthening inclusive participation of vulnerable groups, and generating positive environmental impacts in the form of waste reduction, eco-enzyme production, and creative recycling practices. Furthermore, the program leverages local wisdom and multi-actor collaboration—companies, government, NGOs, and communities—as the foundation for success. However, challenges related to behavioral change, limited infrastructure, and financial sustainability still require attention.

Keywords: Local Knowledge, Community Waste Management, Waste Bank, CSR

ABSTRAK

Krisis sampah merupakan salah satu tantangan utama pembangunan berkelanjutan di Indonesia, termasuk di Kota Kupang yang menghadapi keterbatasan kapasitas TPA dan rendahnya kesadaran masyarakat dalam memilah sampah. Dalam konteks ini, pengelolaan sampah berbasis komunitas (*community waste management*) menjadi strategi adaptif yang mampu menghubungkan aspek teknis pengolahan limbah dengan pemberdayaan sosial-ekonomi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan studi kasus Program CSR PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari melalui pengembangan Bank Sampah Mutiara Timor. Data dikumpulkan melalui wawancara dengan pengelola program serta analisis dokumen sekunder, seperti laporan implementasi, hasil Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM), dan pemetaan sosial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program ini berhasil meningkatkan pendapatan masyarakat sebesar 20–180 persen, memperkuat partisipasi inklusif dari kelompok rentan, serta menghasilkan dampak lingkungan positif berupa pengurangan sampah, produksi eco-enzyme, dan praktik daur ulang kreatif. Selain itu, program memanfaatkan kearifan lokal dan kolaborasi multiaktor—perusahaan, pemerintah, LSM, dan komunitas—sebagai fondasi keberhasilan. Meskipun demikian, tantangan terkait perubahan perilaku, keterbatasan infrastruktur, dan keberlanjutan finansial masih perlu mendapat perhatian.

Kata Kunci: Pengetahuan Lokal, Pengelolaan Sampah Komunitas, Bank Sampah, CSR

PENDAHULUAN

Krisis lingkungan merupakan salah satu tantangan global terbesar pada abad ke-21. Pertumbuhan populasi, urbanisasi cepat, serta pola konsumsi yang meningkat telah mendorong eskalasi produksi sampah di berbagai belahan dunia, termasuk Indonesia. Data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menunjukkan bahwa Indonesia menghasilkan

lebih dari 60 juta ton sampah setiap tahun, sebagian besar berasal dari sampah rumah tangga. Dari jumlah tersebut, hanya sebagian kecil yang berhasil didaur ulang atau dikelola secara berkelanjutan, sementara sisanya menumpuk di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) atau mencemari ekosistem darat dan laut. Kondisi ini memperlihatkan bahwa pengelolaan sampah bukan semata isu teknis, melainkan juga

menyangkut dimensi sosial, budaya, dan ekonomi masyarakat.

Dalam kerangka pembangunan berkelanjutan, krisis sampah mendorong lahirnya agenda pembangunan hijau (*green development*) yang menuntut keterlibatan multi-aktor, termasuk sektor privat. Menurut Dang et al. (2022), ekspektasi publik terhadap perusahaan untuk mengintegrasikan agenda hijau dalam operasi bisnis semakin meningkat. Salah satu bentuk adaptasi adalah melalui penerapan *green innovation* yang tidak hanya berorientasi pada profitabilitas, tetapi juga menekan dampak ekologis (Tu & Wu, 2020; Takalo et al., 2021). Meski demikian, literatur yang ada masih banyak menilai keberhasilan inovasi hijau dari sudut pandang perusahaan, seperti efisiensi produksi, penghematan energi, atau kepatuhan regulasi (Santangeli & Mogannam, 2022; Amaranti et al., 2019). Padahal, persoalan lingkungan menuntut pendekatan yang lebih luas, yakni melibatkan interaksi lintas aktor antara perusahaan, pemerintah, komunitas lokal, dan kelompok masyarakat sipil.

Dalam konteks pengelolaan sampah, pendekatan *community waste management* (CWM) menjadi relevan. CWM menekankan bahwa solusi berkelanjutan hanya dapat tercapai bila masyarakat dilibatkan secara aktif dalam seluruh siklus pengelolaan sampah, mulai dari pengurangan, pemilihan, pengolahan, hingga pemanfaatan kembali. Prinsip ini selaras dengan konsep ekonomi sirkular yang mendorong nilai material tetap berada dalam siklus konsumsi-produksi selama mungkin. Di Indonesia, inisiatif bank sampah telah berkembang luas sebagai bentuk inovasi sosial berbasis komunitas. Selain berkontribusi terhadap pengurangan volume sampah, bank sampah juga menciptakan nilai

ekonomi baru dan menumbuhkan kesadaran lingkungan (Asteria & Heruman, 2016).

Namun, implementasi CWM tidak lepas dari tantangan. Faktor budaya, norma sosial, dan kapasitas kelembagaan lokal sering kali memengaruhi keberhasilan program pengelolaan sampah. Sejumlah penelitian menegaskan pentingnya pengetahuan lokal (*local knowledge*) dalam memastikan keberlanjutan program (Fitriani et al., 2024; Utami & Corsita, 2024; Salsabila et al., 2024). Fitriani et al. (2024) menunjukkan bahwa pemahaman masyarakat terkait pengelolaan sampah berhubungan signifikan dengan kualitas kesehatan lingkungan, meskipun praktik tradisional belum sepenuhnya mampu menekan dampak lingkungan secara langsung. Utami & Corsita (2024) menyoroti bank sampah sebagai wahana pembelajaran sosial yang tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan, tetapi juga membuka peluang ekonomi di tingkat rumah tangga. Sementara itu, Salsabila et al. (2024) menambahkan bahwa kolaborasi multipihak—antara komunitas, pemerintah, dan sektor swasta—merupakan faktor kunci agar program pengelolaan sampah berbasis komunitas dapat berjalan berkelanjutan.

Dalam konteks ini, kearifan lokal menjadi faktor yang semakin penting. Praktik tradisional masyarakat dalam mengelola sumber daya, misalnya kebiasaan memilah sampah organik untuk kompos atau memanfaatkan kembali barang bekas, dapat memperkuat efektivitas program modern seperti bank sampah. Kearifan lokal tidak hanya mencerminkan strategi adaptasi ekologis masyarakat, tetapi juga berfungsi sebagai instrumen sosial yang membangun kesadaran kolektif. Dengan mengintegrasikan pengetahuan lokal, program pengelolaan sampah menjadi lebih kontekstual dan mudah

diterima oleh masyarakat (Madonsela et al., 2024).

Program CSR PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari di Kota Kupang menjadi contoh yang relevan untuk menggambarkan sinergi ini. Melalui inisiatif Kampung Bersih Sehat Asri El Tari (Kampung Berseri), perusahaan mengembangkan Bank Sampah Mutiara Timor sebagai instrumen pengelolaan limbah rumah tangga. Program ini tidak hanya fokus pada aspek teknis seperti tata kelola sampah saja tetapi juga mengintegrasikan prinsip ekonomi sirkular dengan pemberdayaan komunitas berbasis kearifan lokal. Praktik tradisional masyarakat Kupang dalam mengelola sampah dipadukan dengan model bank sampah modern, sehingga tercipta kombinasi yang lebih adaptif. Selain itu, kelompok rentan dilibatkan secara aktif dalam kegiatan bank sampah. Partisipasi kelompok tersebut kemudian memperkuat nilai sosial program sekaligus menciptakan peluang ekonomi baru.

Hasil program memperlihatkan tiga capaian utama. Pertama, adanya peningkatan pendapatan masyarakat dari aktivitas bank sampah, dengan kisaran 20–180 persen. Kedua, terbentuknya partisipasi inklusif lintas kelompok yang menguatkan legitimasi sosial program. Ketiga, dampak lingkungan positif tampak nyata melalui pengolahan puluhan ton sampah, produksi eco-enzyme, serta praktik daur ulang kreatif. Meski masih menghadapi kendala berupa keterbatasan infrastruktur dan perubahan perilaku masyarakat, integrasi kearifan lokal memberikan fondasi penting bagi keberlanjutan program.

Penelitian ini bertujuan mengisi celah dalam literatur tentang *community waste management* dengan menekankan peran

pengetahuan lokal dan dukungan CSR dalam memperkuat efektivitas pengelolaan sampah komunitas. Studi ini menyoroti bagaimana sektor privat dapat berkolaborasi dengan komunitas lokal melalui penguatan kearifan lokal untuk menciptakan model pengelolaan sampah yang lebih inklusif, adaptif, dan berkelanjutan. Studi kasus di Kupang juga memberi kontribusi empiris penting, mengingat wilayah Indonesia Timur masih relatif jarang menjadi fokus penelitian dalam isu inovasi sosial dan pengelolaan lingkungan.

Pengelolaan sampah berbasis komunitas (*Community Waste Management/CWM*) telah berkembang sebagai pendekatan alternatif untuk menjawab krisis sampah yang semakin kompleks di negara berkembang. Definisi CWM merujuk pada proses pengelolaan limbah yang mengutamakan keterlibatan aktif masyarakat, mulai dari pengumpulan, pemilahan, hingga pemanfaatan kembali sampah, sehingga menghasilkan dampak sosial, ekonomi, dan lingkungan yang berkelanjutan (Wilson et al., 2015). Pendekatan ini dianggap lebih adaptif karena mampu mengintegrasikan nilai-nilai lokal dan membangun kesadaran kolektif masyarakat terhadap lingkungan.

Komunitas memiliki peran yang sangat penting dalam mewujudkan keberhasilan pengelolaan sampah. Marshall & Farahbakhsh (2013) menekankan bahwa partisipasi komunitas merupakan syarat mutlak agar sistem pengelolaan sampah tidak hanya berhenti pada level teknis, tetapi juga menjadi praktik sosial yang berkelanjutan. Studi Fitriani et al. (2024) menunjukkan bahwa semakin tinggi keterlibatan komunitas dalam pengelolaan sampah, semakin besar pula tingkat keberhasilan pengurangan volume sampah di tingkat rumah tangga. Dengan

demikian, komunitas bukan hanya obyek penerima manfaat, melainkan aktor utama dalam transformasi menuju lingkungan yang lebih bersih.

Selain peran komunitas, sektor privat melalui program *Corporate Social Responsibility* (CSR) juga memegang peranan strategis dalam memperkuat praktik CWM. CSR dalam konteks lingkungan kini tidak lagi dipahami sebatas filantropi, melainkan sebagai instrumen kolaboratif yang mampu memperluas dampak sosial sekaligus mendukung legitimasi perusahaan. Dalam konteks ini, inovasi hijau melalui CSR terbukti menjadi sarana penting untuk memperkuat keberlanjutan komunitas (Dang et al., 2022). Salsabila et al. (2024) bahkan menegaskan bahwa bank sampah yang diperkuat melalui kolaborasi multi-aktor, termasuk sektor privat, lebih berdaya tahan dalam jangka panjang.

Selanjutnya, pengetahuan lokal memainkan peran penting sebagai fondasi bagi efektivitas CWM. Di Indonesia, Utami & Corsita (2024) menyoroti peran bank sampah tidak hanya sebagai pusat pengelolaan limbah, tetapi juga sebagai ruang pembelajaran komunitas yang menumbuhkan kesadaran lingkungan berbasis kearifan lokal. Dengan demikian, pengetahuan lokal dapat dipahami sebagai struktur sosial yang mendorong komunitas untuk bergerak dan berinovasi dalam menghadapi tantangan lingkungan (Fitriani et al., 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan strategi studi kasus untuk memahami dinamika pelaksanaan program *Corporate Social Responsibility* (CSR) PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari melalui inisiatif Bank Sampah Mutiara Timor di Kota Kupang. Studi

kasus dipilih karena mampu menggali secara mendalam pengalaman, strategi, serta tantangan yang dihadapi pengelola program dalam konteks sosial tertentu (Creswell, 2021; Yin, 2018). Fokus penelitian adalah mengeksplorasi bagaimana program bank sampah dijalankan, strategi pelibatan komunitas, serta dampak sosial-ekonomi dan lingkungan yang muncul dari implementasinya.

Data penelitian diperoleh melalui wawancara semi-terstruktur dengan pengelola Bank Sampah Mutiara Timor, observasi terbatas, dan analisis dokumen. Sebanyak 15 informan diwawancara, semuanya adalah pengelola bank sampah yang terlibat langsung dalam operasional program. Untuk menjaga etika penelitian, nama asli informan tidak dituliskan secara lengkap, melainkan diganti dengan kode berupa singkatan nama. Wawancara difokuskan pada pengalaman mereka dalam menjalankan program, strategi pelibatan masyarakat dan organisasi keagamaan, serta tantangan dan dampak program.

Tabel 1. Daftar Informan

No	Kode Informan	Instansi
1	MM	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
2	MA	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
3	YFT	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
4	AAO	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
5	DJW	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
6	BY	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
7	EL	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
8	JEN	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
9	BF	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
10	DDG	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
11	KL	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
12	FS	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
13	RK	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
14	VAL	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor
15	TM	Pengelola Bank Sampah Mutiara Timor

Sumber: Olah Data Penelitian (2025)

Selain wawancara, data sekunder digunakan untuk melengkapi temuan, berupa Profil Program Kampung Berseri, Laporan Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM), Laporan Pemetaan Sosial dan Pemangku Kepentingan, serta laporan implementasi program CSR. Observasi terbatas dilakukan pada kegiatan pengumpulan, pemilihan, dan praktik daur ulang di lokasi bank sampah untuk memperkaya pemahaman konteks.

Analisis data dilakukan menggunakan analisis tematik (Terry et al, 2017). Triangulasi sumber diterapkan dengan mengombinasikan data wawancara, observasi, dan dokumen (Denzin & Lincoln, 2011). Secara lebih detail, proses dilakukan melalui beberapa tahap mulai dari (a) reduksi data, (b) kategorisasi, (c) penafsiran data, (d) menarik kesimpulan (Moleong, 2017). Selain itu, *member check* dilakukan dengan meminta pengelola bank sampah meninjau interpretasi awal peneliti agar makna yang ditangkap sesuai dengan realitas di lapangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil Program CSR PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari dan Konteks Masalah Sampah di Kupang

Program Kampung Berseri yang diinisiasi PT Pertamina Patra Niaga Aviation Fuel Terminal (AFT) El Tari lahir dari kesadaran ganda: di satu sisi, meningkatnya ekspektasi publik agar korporasi berkontribusi nyata terhadap agenda pembangunan hijau; di sisi lain, urgensi krisis sampah perkotaan di Kupang yang membutuhkan solusi berbasis komunitas dan berkelanjutan. Di dalam portofolio CSR PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari, Kampung Berseri diposisikan bukan sebagai program “karitatif”, melainkan sebagai investasi sosial lingkungan yang menyatu dengan strategi keberlanjutan perusahaan. Fokusnya jelas: memperkuat tata kelola sampah plastik yang berbasis komunitas serta menumbuhkan ekonomi sirkular di level rumah tangga dan komunitas, serta memperluas peluang penghidupan (*green jobs*) bagi kelompok rentan.

Kerangka program dibangun di atas tiga gagasan pokok. Pertama, pengarusutamaan bank sampah sebagai instrumen konversi sampah menjadi nilai ekonomi, baik dalam bentuk tabungan maupun hasil penjualan material daur ulang. Kedua, penguatan kapasitas kelembagaan dan infrastruktur pengelolaan, agar inisiatif komunitas tidak berhenti sebagai gerakan sporadis tetapi tumbuh sebagai sistem layanan lingkungan. Ketiga, orkestrasi kolaborasi multiaktor—pemerintah daerah, lembaga swadaya masyarakat, institusi pendidikan, komunitas lokal, dan perusahaan lain—untuk menambal celah sumber daya, legitimasi, dan jangkauan sosial.

Sejak awal 2024, PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari bermitra erat dengan Bank Sampah Mutiara Timor (BSMT) sebagai *implementing partner* utama. BSMT bukan pemain baru, didirikan Maret 2020, lembaga ini sejak awal memposisikan diri sebagai pusat edukasi daur ulang plastik dan hub logistik material anorganik terpilih. Kemitraan CSR memperkuat dua sisi sekaligus—hulu dan hilir. Di hulu, AFT El Tari mengadakan rangkaian edukasi publik (roadshow “Ubah Sampah Jadi Berkah”, *Bank Sampah Goes to School*, loka karya ketahanan iklim dan GESDI, serta lokakarya penguatan kelembagaan). Di hilir, perusahaan memfasilitasi penguatan kapasitas bank sampah dengan menyediakan mesin press dan APD, sehingga pengolahan jadi lebih aman dan efisien.

Gambar 1. Kegiatan Roadshow Ubah Sampah Jadi Berkah



Sumber: Dokumentasi Kegiatan Perusahaan
(2025)

Agenda teknis program dilengkapi inovasi pelatihan pembuatan eco-enzyme dan pupuk organik cair (POC) dari suplai sampah organik (antara lain dari Hotel Harper Kupang)—yang hasilnya dipakai untuk inisiatif Taman Keanekaragaman Hayati PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari. Di tingkat jejaring, Program Kampung Berseri melibatkan Yayasan PLAN International Indonesia, DLH Kota Kupang, Bappeda kota Kupang, Poltekkes Kemenkes Kupang, lembaga keagamaan dan komunitas lingkungan, hingga mitra swasta seperti PT Hendah Karya. Keterlibatan ini tampak dalam kegiatan bersama (workshop GEDSI, roadshow, beach clean-up, advokasi pemilihan), kehadiran narasumber ahli, serta dukungan kebijakan (contoh penting: terbitnya kebijakan Kelurahan Penfui yang lahir dari inisiatif dan dorongan advokasi program).

Dari sisi keluaran awal (2024–pertengahan 2025), kombinasi edukasi, infrastruktur, dan kelembagaan menumbuhkan basis partisipasi dan kapasitas pengelolaan. Saat ini Bank Sampah Mutiara Timor sudah memiliki 29 unit di 18 kelurahan, melibatkan lebih dari 3.300 rumah tangga. Bersama warga, mereka berhasil mencegah hampir 100 ton sampah masuk ke TPA. Selain itu, dilihat dari Indeks Kepuasan Masyarakat (IKM) program mencapai 78,83%—kategori “puas”—mengindikasikan penerimaan sosial yang baik atas pendekatan program.

Kota Kupang sendiri menghadapi beberapa persoalan produksi sampah yang terus meningkat, sementara infrastruktur dan praktik pengelolaan masih tertinggal. Pertama, minimnya akses warga terhadap prasarana pembuangan dan pengolahan sampah memadai. Di banyak titik, lahan kosong menjelma menjadi tempat pembuangan liar dan praktik pembakaran sampah masih sering dijumpai. Kebiasaan ini bukan hanya memproduksi polusi udara dan residu berbahaya, tetapi juga memperbesar risiko kebakaran lahan serta dampak kesehatan pernapasan.

Kedua, Tempat Pembuangan Akhir Alak mengalami tekanan kapasitas serius dan berisiko overcapacity. Praktik *open dumping* yang berlangsung lama meningkatkan potensi kebakaran (tercatat kejadian berulang sejak 2022), emisi gas, dan lindi, serta mempersempit ruang pemerintah untuk melakukan penataan TPA tanpa dukungan kuat dari sumber pengurangan di hulu. Ketiga, perilaku rumah tangga dalam memilah sampah masih rendah. Campuran sampah organik-anorganik dari sumber membuat *cost of recycling* menjadi mahal dan kualitas material daur ulang menurun. Dalam situasi ini, intervensi hulu—edukasi sampah serta penyediaan titik kumpul terdekat menjadi kunci untuk memutus aliran sampah ke TPA.

Di tengah tantangan itu, komunitas lokal di Kupang memiliki modal sosial penting berupa gotong royong, jejaring kampung-kelurahan yang relatif kuat, dan kepemimpinan warga yang dipercaya. Modal sosial inilah yang ditangkap Program Kampung Berseri. Alih-alih bertumpu semata pada pendekatan teknis, program memanfaatkan *local agency*—tokoh warga, penggerak komunitas, guru dan pengurus sekolah, kader lingkungan, pengurus RT/RW, dan pelaku UMKM—untuk mengikat komitmen kolektif dan menormalisasi perilaku baru memilah-menabung-mendaur ulang. Penggunaan narasi “sampah sebagai tabungan” dan “ubah sampah jadi berkah” efektif menjembatani logika ekonomi rumah tangga dengan misi lingkungan, sehingga partisipasi menjadi rasional sekaligus bermakna.

Strategi Pelaksanaan Program

a. Local Heroes sebagai Motor Perubahan

Figur Meilsi Anita Mansula—pendiri sekaligus CEO BSMT—menjadi episentrum daya program di tingkat komunitas. Berbekal latar belakang *Master of Urban and Environmental Planning* dan rekam jejak advokasi sejak 2015, ia mendirikan BSMT dari unit kecil yang pada awalnya hanya mampu mengelola ±2.000 kg/bulan, hingga meningkat ke 15.000–25.000 kg/bulan (15–25 ton) plastik yang rutin dikirim ke pabrik daur ulang, dengan 18–

20 pekerja (majoritas perempuan dan penerima bantuan sosial). Peran Meilsi meliputi tiga lapis: (1) kepemimpinan operasional—standarisasi pemilahan, pemasaran, dan rantai pasok; (2) kepemimpinan sosial—edukasi publik, kampanye di media sosial, serta pengorganisasian relawan lintas komunitas; dan (3) kepemimpinan kelembagaan—kemitraan dengan AFT El Tari, LSM, perguruan tinggi, jemaat gereja, hingga pemerintah (ia kini dilibatkan dalam satgas penanganan sampah Kota Kupang).

Penguatan kelembagaan dan regenerasi. Untuk mencegah ketergantungan pada satu figur, BSMT membentuk divisi edukasi dan pemasaran pada 2025 yang dipimpin Maria Inesta Arias Sore. Divisi ini bertugas mendorong *brand awareness*, mengelola program edukasi dan promosi digital, serta merawat minat masyarakat agar berkelanjutan. Di tingkat akar rumput, BSMT mereplikasi model “unit bank sampah” sebagai depo sementara dan simpul edukasi di permukiman, sekolah, serta kantor. Hasilnya, sejak 2022 terbentuk 25 unit di Kota Kupang dan 8 unit dampingan di luar kota dan berimplikasi pada meluasnya titik layanan dan kedekatan akses bagi warga.

b. Edukasi, Advokasi, dan Aksi Bersama

Kampanye pengelolaan sampah dijalankan secara berlapis dan menyasar berbagai kelompok masyarakat. Dimulai dengan kegiatan roadshow menabung sampah yang dilaksanakan di Kelurahan Penfui, Nasipanaf, dan Maulafa, program ini kemudian diperluas melalui Bank Sampah Goes to School untuk menanamkan kesadaran sejak dini kepada pelajar. Selanjutnya, masyarakat juga difasilitasi melalui workshop GEDSI dan ketahanan iklim yang melibatkan PLAN International, Dinas Lingkungan Hidup Kota Kupang, pemerintah kelurahan Penfui, Poltekkes Kemenkes Kupang, serta Bappeda kota Kupang, sehingga memperkuat aspek inklusi sosial sekaligus kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim. Selain itu, aksi nyata berupa beach clean-up turut dilakukan, di mana salah satu

kegiatan di Pantai Kelapa Tinggi berhasil mengumpulkan sekitar 40 kilogram sampah. Rangkaian kegiatan ini menunjukkan bahwa kampanye dilakukan secara menyeluruh, mulai dari edukasi hingga praktik langsung di lapangan.

Gambar 2. Workshop Pengembangan Ketahanan Iklim dan GEDSI dalam Manajemen Sampah



Sumber: Dokumentasi Perusahaan (2024)

Sesi edukasi selalu disertai demonstrasi pemilahan dan simulasi skema tabungan, lalu diakhiri penandatanganan komitmen warga. Program juga menyarankan jejaring keagamaan—melalui Sinode GMIT—untuk membangun kanal penyebaran informasi yang rutin (mimbar, majelis, sekolah keagamaan) dan merintis pembentukan unit bank sampah berbasis jemaat. Dalam tradisi sosial masyarakat di NTT, jalur-jalur ini memudahkan internalisasi norma baru karena pesan dibawa melalui institusi yang dipercaya.

c. Inklusi Sosial: dari edukasi ke green jobs

Di BSMT, perempuan menjadi ujung tombak—baik sebagai pekerja teknis yang dilatih memilah-menimbang-mencatat, maupun sebagai nasabah aktif yang menyotor sampah terpisah. Delapan keluarga prasejahtera terdokumentasi berhasil terangkat dari garis kemiskinan karena penghasilan yang meningkat. Beberapa keluarga yang ikut program berhasil menambah penghasilan hingga keluar dari garis kemiskinan. Mereka kini bisa memenuhi kebutuhan dasar lebih layak dibanding

sebelumnya. Pelatihan keterampilan (kriya daur ulang, eco-enzyme/POC) memperluas portofolio green livelihoods. Di kalangan pemuda, posisi di divisi edukasi-pemasaran menjadi “jalan masuk” ke kerja sosial-lingkungan yang profesional.

d. Kolaborasi Multi-aktor dan Penguatan Kebijakan

Di level kebijakan, program secara aktif mendorong lahirnya kebijakan pemilahan di Kelurahan Penfui—sebuah *policy win* yang menegaskan bahwa inisiatif warga perlu ditopang aturan formal. Di level jejaring, Plan International, Katong dan Bumi Flobamora, GMIT, SMPK Adisucipto, Bappeda Kota Kupang, Dinas Lingkungan Hidup Kota Kupang, pemerintah kecamatan, hingga PT Hendah Karya turut mengambil peran sebagai pemateri, hingga fasilitator perizinan Lokasi kegiatan. Di hilir, fasilitas mesin press yang dihadirkan perusahaan membuat bal plastik lebih rapi dan bernilai jual lebih tinggi sehingga berimplikasi pada kemandirian bank sampah. Di hulu, sekolah dan RT/RW menjadi kanal rekrutmen nasabah baru. Bahkan, inovasi waste-to-donation melalui donasi sampah untuk biaya pasien cuci darah berhasil mengumpulkan Rp4.712.880 dan transplantasi >1.000 terumbu karang sebanyak Rp4.401.850—membuktikan bahwa skema tabungan sampah bisa mengalirkan manfaat melampaui isu persampahan semata.

Tabel 1. Strategi Pelaksanaan Program CSR PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari dalam Community Waste Management

Tema Strategi	Aktor Kunci / Stakeholder	Bentuk Pelaksanaan	Relevansi terhadap Community Waste Management
Peran Local Heroes	Penggerak Bank Sampah Mutiara Timor, Ketua RT/RW	Menjadi fasilitator warga, mendorong partisipasi rumah tangga dalam menabung sampah, mengedukasi soal nilai ekonomi sampah	Local hero memperkuat kepercayaan warga dan menjadi agen perubahan di tingkat komunitas
Kearifan Lokal dalam Pengelolaan Sampah	Tokoh adat dan masyarakat Penfui	Pemanfaatan budaya gotong royong, kerja bakti rutin, dan nilai kebersihan lingkungan	Kearifan lokal memperkuat legitimasi sosial program dan meningkatkan keterlibatan kolektif
Partisipasi Komunitas Rentan	Perempuan, pemuda, kelompok marginal	Dilibatkan sebagai nasabah dan pengelola bank sampah, serta dalam workshop GEDSI	Memberikan akses ekonomi baru, memperkuat inklusi sosial, dan mendorong kesetaraan gender

Inklusi GEDSI	PLAN Indonesia, DLH Kota Kupang, komunitas difabel	Workshop dan pelatihan pengelolaan sampah berbasis ketahanan iklim dan GEDSI	Memastikan program berorientasi pada keberlanjutan sosial sekaligus lingkungan
Kolaborasi Multiaktor	AFT El Tari (CSR PT Pertamina Patra Niaga), DLH, PLAN Indonesia, Pemkot Kupang, komunitas lokal	Penandatanganan MoU, roadshow menabung sampah, advokasi regulasi, aksi pungut sampah	Kolaborasi memperkuat koordinasi, sumber daya, dan legitimasi program di tingkat kota

Sumber: Olah Data Penelitian (2025)

Dampak Program

a. Dampak Ekonomi

Di tingkat rumah tangga, bank sampah mengubah sampah menjadi aset *likuid*: material plastik film, kemasan kosmetik, produk rumah tangga plastik, kaleng besi-aluminium, kardus, duplek, rak telur—semuanya memiliki nilai tukar yang akumulatif. Karena penghasilan dari tabungan sampah bersifat *cashable*, warga memiliki alasan praktis untuk mulai pemilahan. Di tingkat pekerja, data menunjukkan kenaikan pendapatan 20–180% bagi pegawai BSMT; delapan keluarga prasejahtera terangkat dari kemiskinan ekstrem (melewati ambang PPP). Pada sisi hilir, kapasitas operasional BSMT yang kini 15–25 ton/bulan membuat arus material ke pabrik daur ulang lebih stabil. Efisiensi *baling* dengan mesin press meningkatkan kualitas produk (densitas bal) dan menekan biaya logistik per kilogram.

b. Dampak Sosial

Secara keseluruhan, Bank Sampah Mutiara Timor sebagai binaan program Kampung Berseri telah

berkembang pesat dengan membentuk 29 unit yang tersebar di 18 kelurahan di Kota Kupang. Hingga kini, jaringan tersebut berhasil menjangkau lebih dari 3.304 rumah tangga dan menghentikan aliran sampah ke TPA dengan mengelola sekitar 99.947,6 kilogram sampah langsung dari sumbernya. Dari hal tersebut kohesi sosial menguat melalui kerja kolektif unit bank sampah di 25 lokasi, dan jejaring lintas lembaga mempercepat penyebaran norma baru pengelolaan sampah rumah tangga.

c. Dampak Lingkungan

Dampak yang paling mudah diobservasi adalah pengalihan sampah dari TPA dan pengurangan *leakage* ke sungai/laut. Sejak kemitraan CSR, lebih dari 30 ton anorganik teralihkan; sedangkan secara operasional rutin, BSMT mengelola 17–25 ton plastik per bulan (angka ini fluktuatif mengikuti musim dan harga pasar sekunder). Untuk sampah organik, 270 kg yang disuplai (antara lain dari Hotel Harper) diolah menjadi *eco-enzyme* dan POC dan dimanfaatkan untuk Taman Keanekaragaman Hayati AFT El Tari—menutup siklus material di tingkat lokal.

Aksi bersih pantai di Kelapa Tinggi berhasil mengumpulkan 40 kg sampah. Kegiatan ini juga jadi sarana edukasi warga tentang bahaya sampah laut. Ukuran-ukuran dampak ini penting meskipun kontribusi terhadap total timbulan kota (sekitar ratusan ton/hari ke TPA) masih kecil, namun pesan kunci yang ingin disampaikan adalah pentingnya reduksi sampah dari sumbernya.

d. Dampak Kultural

Dalam konteks kultural, fasilitasi yang dilakukan telah mendorong warga untuk melihat kebersihan sebagai bagian dari kebiasaan sehari-hari, bukan hanya sekadar omongan. Slogan ‘Ubah Sampah Jadi Berkah’ benar-benar terasa nyata. Sampah yang dipilah kini menjadi tabungan bagi keluarga, sekaligus memperkuat semangat gotong royong di kampung. Di jejaring jemaat, integrasi pesan lingkungan ke dalam mimbar, majelis, dan sekolah menciptakan pengulangan yang menumbuhkan

kebiasaan. Lambat laun, kebiasaan memilah sampah dari rumah mulai dianggap sebagai tanda keluarga yang baik dan lingkungan yang rapi. Hal ini jadi contoh positif yang mendorong tetangga lain untuk ikut melakukannya.

Tantangan Program

a. Tantangan Perilaku dan Logistik

Perubahan kebiasaan memilah sampah tidak selalu berjalan mulus. Setelah mengikuti sosialisasi, sebagian warga kembali ke cara lama karena ada kendala sehari-hari, seperti jarak ke lokasi setor yang jauh, jadwal pengambilan sampah yang belum rutin, atau keterbatasan waktu dan ruang di rumah. Karena itu, program ini menekankan pentingnya pendampingan terus-menerus dan membangun unit bank sampah yang dekat dengan pemukiman.

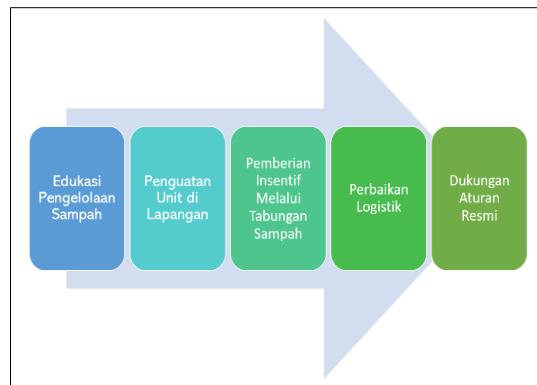
Tantangan logistik juga masih terasa, misalnya gudang yang penuh, armada pengangkut yang terbatas, dan alat kerja yang belum memadai. Hal-hal ini perlu ditingkatkan supaya bank sampah benar-benar bisa bersaing dan jadi pilihan utama warga, bukan kalah dengan cara lama membuang sampah ke TPA.

b. Tantangan Finansial

Program ini masih sangat bergantung pada dana CSR, sehingga rawan goyah kalau sewaktu-waktu perusahaan mengubah prioritasnya. Karena itu, perlu ada sumber pendanaan lain, misalnya iuran layanan angkut sampah dari RT/RW, biaya pengelolaan sampah dari sekolah atau kantor, kerja sama dengan produsen kemasan, atau menjual produk hasil olahan seperti pupuk cair (POC) dan eco-enzyme. Dari sisi kebijakan, contoh di Kelurahan Penfui bisa jadi model yang diperluas ke kelurahan lain, supaya aturan memilah sampah punya dasar hukum yang jelas dan berlaku merata. Tanpa aturan yang mengikat, gerakan berbasis kearifan lokal dan modal sosial ini bisa melemah kalau ada pergantian tokoh atau perubahan agenda.

Implementasi Program Bank Sampah dengan Skema CWM

Gambar 3. Urutan Intervensi Bank Sampah



Pertama, urutan intervensi sangat penting: mulai dari edukasi, lalu penguatan unit di lapangan, pemberian insentif lewat tabungan sampah, perbaikan logistik, hingga dukungan aturan resmi. Kedua, pendekatan ekosistem terbukti efektif karena program ini berjalan lewat kerja sama yang jelas antara pemerintah (pemberi legitimasi), komunitas (pelaksana), dan swasta (penyedia dana, manajemen, dan sarana). Ketiga, pintu masuk berbasis gender juga berhasil: melibatkan ibu rumah tangga sebagai agen perubahan di tingkat awal membuat lebih banyak keluarga cepat terbiasa menyetor sampah secara rutin. Keempat, muncul juga "ekonomi simbolik": donasi sampah untuk membantu biaya kesehatan dan restorasi terumbu karang membuat bank sampah dilihat bukan lagi sekadar tempat jual barang bekas, tapi ruang solidaritas. Identitas baru ini meningkatkan kebanggaan dan dorongan sosial bagi warga untuk ikut serta.

Kampung Berseri bersama Bank Sampah Mutiara Timor memperlihatkan bagaimana CSR bisa berubah menjadi motor penggerak community waste management. Inovasi teknis—seperti pemilahan, pemadatan sampah dengan mesin press, dan rantai pasok daur ulang—dipadukan dengan inovasi sosial berupa tabungan sampah, pembentukan unit komunitas, jejaring berbasis jemaat, serta edukasi GEDSI.

Dampaknya terasa di banyak sisi. Dari sisi ekonomi, pendapatan pekerja naik 20–180% dan delapan keluarga berhasil keluar dari garis kemiskinan ekstrem. Sosial: 345 warga ikut pelatihan, 78–85 nasabah aktif hasil inkubasi, serta terbentuk 25 unit bank sampah dan 8 unit dampingan. Pada aspek lingkungan, setiap bulan 17–25 ton sampah berhasil dikelola, lebih dari 30 ton teralihkan sejak kemitraan dimulai, 270 kg sampah organik diolah menjadi eco-enzyme/POC, ditambah aksi beach clean-up dan kampanye anti-bakar. Terakhir, dari aspek kultural, kebiasaan memilah sampah dari rumah mulai dianggap wajar, jadi simbol keluarga rapi, sekaligus memperkuat semangat gotong royong di masyarakat.

Tabel 2. Dampak Program CSR PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari dalam Community Waste Management

Dimensi Dampak	Capaian Utama	Pengjelasan Kontekstual	Rel evansi bagi Keberlanjutan
Ekonomi	Peningkatan pendapatan bank sampah 20–180%	Nasabah memperoleh insentif ekonomi dari menabung sampah; muncul peluang usaha baru (daur ulang, eco-enzyme, kerajinan)	Meningkatkan daya tarik partisipasi dan memperkuat ketahanan ekonomi rumah tangga
Sosial	Partisipasi inklusif lintas	Perempuan, pemuda, kelompok	Memperkuat kohesi sosial dan

	kelompok	marginal, serta tokoh lokal ikut terlibat dalam pengelolaan sampah	mengurangi eksklusi sosial
Lingkungan	Pengolahan puluhan ton sampah dan produksi eco-enzyme	Sampah organik dikelola menjadi produk bermanfaat, sampah anorganik masuk skema daur ulang	Mengurangi beban TPA dan menekan pencemaran lingkungan
Kultural	Revitalisasi nilai lokal seperti gotong royong dan tanggung jawab kolektif	Praktik kerja bakti, nilai kebersihan kampung, serta narasi moral dikaitkan dengan identitas komunitas	Menjadikan program berakar pada budaya lokal sehingga lebih berkelanjutan

Sumber: Olah Data Penelitian (2025)

Penelitian ini menegaskan pentingnya *community waste management* (CWM) sebagai strategi adaptif dalam menjawab tantangan krisis sampah di perkotaan. Marshall & Farahbakhsh (2013) menekankan bahwa keberhasilan pengelolaan sampah tidak semata ditentukan oleh aspek teknis, tetapi sangat bergantung pada keterlibatan komunitas sebagai aktor utama. Hal ini tercermin jelas dalam Program CSR PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari di Kupang yang mengembangkan Bank

Sampah Mutiara Timor (BSMT). Program ini memperlihatkan bagaimana partisipasi aktif komunitas lokal menjadi tulang punggung keberlanjutan agenda hijau perusahaan.

Temuan penelitian memperlihatkan bahwa CSR PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari secara strategis membangun kolaborasi multiaktor, termasuk pemerintah daerah, lembaga swadaya masyarakat, dan komunitas akar rumput. Kolaborasi ini menjadikan bank sampah bukan hanya instrumen teknis untuk mengurangi limbah, tetapi juga sebagai medium pemberdayaan sosial-ekonomi. Studi Salsabila, Ariany, & Koeswara (2024) menekankan bagaimana tata kelola dinamis (dynamic governance) dan pemberdayaan komunitas adalah modal utama dalam mengimplementasikan pengelolaan sampah berbasis komunitas yang tangguh.

Selain aspek kolaborasi, penelitian ini juga menyoroti pentingnya kearifan lokal (*local wisdom*) dalam menyokong efektivitas CWM. Studi Utami & Corsita (2024) menggarisbawahi bahwa praktik keseharian masyarakat—seperti gotong royong dan norma kebersihan kolektif—merupakan sumber daya sosial penting dalam keberlanjutan pengelolaan sampah. Selain itu, Ismail et al. (2024) dalam studi kasus Pulau Penyengat mengonfirmasi bahwa pengetahuan dan nilai-nilai lokal secara signifikan memengaruhi efektivitas sistem CWM, terutama dalam menciptakan rasa kepemilikan bersama. Dalam konteks Kupang, kearifan lokal ini menjadi kekuatan strategis, tidak hanya memperkuat legitimasi program, tetapi juga mendorong partisipasi inklusif dari perempuan, pemuda, dan kelompok rentan.

Integrasi antara CSR, komunitas, dan kearifan lokal memperlihatkan bahwa inovasi sosial dapat menjadi jembatan penting bagi keberhasilan pengelolaan sampah di tingkat komunitas. Wilson et al. (2015) menyatakan bahwa praktik CWM yang berhasil biasanya mampu menghubungkan tujuan ekologis dengan manfaat sosial-ekonomi. Hal ini selaras dengan temuan penelitian bahwa bank sampah di Kupang tidak hanya berhasil mengurangi

volume limbah rumah tangga, tetapi juga menciptakan dampak ekonomi dengan peningkatan pendapatan masyarakat antara 20–180 persen. Program ini sekaligus mendorong tumbuhnya usaha kecil berbasis daur ulang dan pengolahan sampah kreatif seperti eco-enzyme dan ecobrick.

Dari perspektif sosial, program ini memperlihatkan kemampuan dalam membangun kohesi sosial melalui partisipasi lintas kelompok. Keterlibatan perempuan dan pemuda, misalnya, bukan hanya memperluas basis sosial program, tetapi juga memperkuat legitimasi sosial dari pengelolaan sampah berbasis komunitas. Hal ini sejalan dengan gagasan Gamaralalage & Lee (2021) yang menekankan bahwa keberhasilan program lingkungan sangat bergantung pada pengakuan terhadap pengetahuan dan kapasitas lokal.

Meskipun demikian, program ini juga menemukan sejumlah tantangan. Pertama, perubahan perilaku masyarakat dalam memilah sampah masih membutuhkan waktu, edukasi berkelanjutan, serta insentif yang konsisten. Kedua, keterbatasan infrastruktur dan fasilitas teknis, seperti mesin pencacah atau sarana transportasi sampah, menjadi hambatan dalam memperluas cakupan program. Ketiga, ketergantungan pada dana CSR menimbulkan pertanyaan tentang keberlanjutan jangka panjang, terutama jika dukungan perusahaan berkurang. Selain itu, kearifan lokal berpotensi kehilangan daya institionalisasi apabila tidak diintegrasikan ke dalam regulasi formal pemerintah daerah.

Namun demikian, keterlibatan multiaktor dan pengakuan terhadap kapasitas komunitas lokal memungkinkan tantangan tersebut diatasi secara bertahap. Wang et al. (2021) menegaskan bahwa perusahaan sering kali tidak memiliki semua sumber daya untuk mengelola inovasi secara mandiri, sehingga kolaborasi lintas sektor menjadi strategi vital. Dalam kasus Kupang, kehadiran berbagai pihak—mulai dari DLHK Kota Kupang, Yayasan PLAN Internasional, hingga tokoh

masyarakat—memperlihatkan bagaimana kolaborasi mampu memperluas cakupan program sekaligus memperkuat legitimasi sosialnya.

Dengan demikian, diskusi ini menegaskan bahwa Program CSR PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari berhasil menunjukkan efektivitas *community waste management* ketika tiga elemen utama—partisipasi komunitas, pengakuan kearifan lokal, dan dukungan lintas aktor—dikombinasikan secara strategis. Sintesis antara teori dan temuan lapangan memperlihatkan bahwa pengelolaan sampah berbasis komunitas bukan hanya solusi teknis terhadap krisis lingkungan, tetapi juga instrumen sosial-ekonomi yang mendorong inklusivitas, keberlanjutan, dan adaptabilitas dalam menghadapi tantangan urbanisasi dan perubahan iklim.

KESIMPULAN

Penelitian ini menegaskan bahwa pengelolaan sampah berbasis komunitas (*Community Waste Management/CWM*) merupakan strategi adaptif yang relevan dalam menghadapi krisis sampah di perkotaan. Studi kasus Program CSR PT Pertamina Patra Niaga AFT El Tari di Kupang memperlihatkan bahwa keberhasilan pengelolaan sampah tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi sangat bergantung pada partisipasi komunitas, pengakuan terhadap kearifan lokal, serta dukungan multiaktor. Melalui pengembangan Bank Sampah Mutiara Timor, program ini mampu mengintegrasikan fungsi teknis pengurangan sampah dengan fungsi sosial-ekonomi, seperti peningkatan pendapatan masyarakat hingga 20–180 persen, penguatan partisipasi inklusif lintas kelompok, dan terciptanya inovasi berbasis kearifan lokal.

Temuan ini juga menunjukkan bahwa kolaborasi CSR dengan komunitas dan pemerintah daerah dapat membangun legitimasi sosial serta memperkuat keberlanjutan program. Namun, sejumlah tantangan masih perlu diatasi, terutama terkait perubahan perilaku masyarakat dalam memilah sampah, keterbatasan

infrastruktur, dan ketergantungan pada dana CSR. Oleh karena itu, keberlanjutan program menuntut integrasi lebih lanjut dengan regulasi pemerintah serta penguatan kapasitas komunitas agar tidak hanya bergantung pada dukungan eksternal.

Secara keseluruhan, studi ini menegaskan bahwa model CWM berbasis kolaborasi dan kearifan lokal dapat menjadi instrumen strategis dalam pembangunan berkelanjutan di Indonesia, sekaligus menawarkan pembelajaran bagi kota-kota lain yang menghadapi persoalan serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Amaranti, R., Govindaraju, R., & Irianto, D. (2019). Green dynamic capability for enhancing green innovation performance in a manufacturing company: A conceptual framework. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 703(1), 012023. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/703/1/012023>
- Asteria, D., & Heruman, H. (2016). Bank sampah sebagai alternatif strategi pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Tasikmalaya (Bank Sampah (Waste Banks) as an alternative of community-based waste management strategy in Tasikmalaya). *Jurnal manusia dan lingkungan*, 23(1), 136-141.
- Creswell, J. W. (2021). *A concise introduction to mixed methods research*. SAGE Publications.
- Dang, H. A. N., Khan, A., Doan, A. T., & Ibbett, N. (2022). The social impact of green innovation: Towards a conceptual framework. *International Journal of Public Administration*, 45(5), 399–411. <https://doi.org/10.1080/01900692.2021.1889998>
- Dang, V. T., La, V. Q., Nguyen, N. P., & Nguyen, H. L. (2022). Green innovation and

- environmental sustainability: Evidence from emerging markets. *Sustainable Production and Consumption*, 31, 781–795.
<https://doi.org/10.1016/j.spc.2022.02.004>
- Denzin, N. K., & Lincoln, Y. S. (Eds.). (2011). *The SAGE handbook of qualitative research* (4th ed.). SAGE Publications.
- Fitriani, A., Windusari, Y. W., & 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.
https://doi.org/10.26554/ijems.2024.8.2.7_1-81
- Ismail, K., Syakti, A. D., Raza'i, T. S., Lestari, F., Apdillah, D., Andia, B., ... & Riani, E. (2024). The role of traditional knowledge and local values in community-based waste management in small islands: A case study of Penyengat Island. *BIO Web of Conferences*, 134, Article 07013.
https://doi.org/10.1051/bioconf/20241340_7013
- Madonsela, B. S., Machete, M., & Shale, K. (2024). Indigenous knowledge systems of solid waste management in Bushbuckridge rural communities, South Africa. In *Waste* (Vol. 2, No. 3, pp. 293–311). MDPI.
- Moleong, L. J. (2017). Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi). In PT. Remaja Rosda Karya.
- Marshall, R. E., & Farahbakhsh, K. (2013). Systems approaches to integrated solid waste management in developing countries. *Waste Management*, 33(4), 988–1003.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2012.12.023>
- Santangeli, R., & Mogannam, J. (2022). The impact of green innovation on enterprise green economic efficiency. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(24), 16464.
<https://doi.org/10.3390/ijerph192416464>
- Salsabila, L., Ariany, R., & Koeswara, H. (2024). Fostering community-led waste management through dynamic governance: A case study of Batam City. *Jurnal Bina Praja*, 16(1), 187–200.
<https://doi.org/10.21787/jbp.16.2024.187-200>
- Takalo, S. K., Tooranloo, H. S., & Parizi, Z. S. (2021). Green innovation: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 279, 122474.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122474>
- Terry, G., Hayfield, N., Clarke, V., & Braun, V. (2017). Thematic analysis. In C. Willig & W. Stainton-Rogers (Eds.), *The SAGE handbook of qualitative research in psychology* (2nd ed., pp. 17–37). SAGE Publications.
- Tu, Y., & Wu, W. (2021). How does green innovation improve enterprises' competitive advantage? The role of organizational learning. *Sustainable Production and Consumption*, 26, 504–516.
<https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.12.037>
- Utami, T. I., & Corsita, L. (2024). Implementation of community-based waste management to improve environmental health in villages. *SAMEC*, 1(2), 1–8.
<https://doi.org/10.69855/samec.v1i2.90>
- Wang, G., Li, Y., Zuo, J., Hu, W., Nie, Q., & Lei, H. (2021). Who drives green innovations? Characteristics and policy implications for green building collaborative innovation networks in China. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 110875.
<https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110875>

Wilson, D. C., Velis, C., & Cheeseman, C.
(2015). Role of informal sector recycling
in waste management in developing
countries. *Habitat International*, 30(4),
797–808.

<https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2005.09.005>

Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). SAGE Publications