MATAPPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat
Volume 9 | Nomor 4 | November | 2026
e-ISSN: 2614-6673 dan p-ISSN: 2615-5273
This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Penerapan Incinerator Tanpa Asap sebagai Solusi Pengelolaan Sampah di Kawasan Wisata Meranti, Balikpapan

Alfi Suci Dirgantari[1], Healty Susantiningdyah[2], Hilga Clararissa AS.[3], Rezky Pratama[4], Farid Fajar[5], Syifa Salsabila Eka Nur Yuwono[6], Dion Alfito Kadang[7], Muhammad Fajri Ilham[8], Fitroh Ardian Syaviri[9], Achmad Nun Dayyan[10], Iesta Qhuni Maheswari[11], Imelda Marcelle Junita[12], Khaira Nabigha Nareswari Hanggono[13]

Keywords:
Incinerator; Open Burning; Pengelolaan Sampah; Teknologi Tepat Guna; Wisata Meranti.

Corespondensi Author:
Fisika
Institut Teknologi Kalimantan
Email: alfisuci@lecturer.itk.ac.id

History Artikel:
Received: 25-09-2026
Reviewed: 30-09-2026
Revised: 09-10-2026
Accepted: 19-10-2026
Published: 21-11-2026

ABSTRAK

Wisata Meranti merupakan kawasan ekowisata di Kilometer 15, Karang Joang, Balikpapan Utara yang menghadapi permasalahan serius dalam pengelolaan sampah. Peningkatan kunjungan wisatawan sebesar 15-30% per tahun menyebabkan peningkatan volume sampah, namun keterbatasan akses ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) mendorong pengelola melakukan pembakaran terbuka (open burning) yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan menerapkan teknologi incinerator tanpa asap skala kecil sebagai solusi pengelolaan sampah on-site yang ramah lingkungan. Metode pelaksanaan mencakup enam tahap: identifikasi masalah, analisis kebutuhan, perancangan program, pembuatan incinerator, sosialisasi dan pembekalan, serta monitoring dan evaluasi. Incinerator yang dirancang menggunakan sistem double chamber dengan mekanisme filter carbon dan scrubber untuk meminimalkan emisi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa teknologi ini berhasil mengurangi volume sampah residu, terutama residu berupa asap pembakaran, menghentikan praktik open burning, dan meningkatkan literasi lingkungan pengelola Wisata Meranti. Program ini selaras dengan SDG 11 (Kota dan Permukiman Berkelanjutan) dan SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab), serta menjadi model penerapan teknologi tepat guna bagi kawasan wisata dengan keterbatasan infrastruktur serupa.

ABSTRACT

Wisata Meranti is an ecotourism area located at Kilometer 15, Karang Joang, North Balikpapan, facing serious challenges in waste management. A 15-30% annual increase in tourist visits has led to growing waste volumes, yet limited access to the Final Waste Processing Site (TPA) has pushed managers to resort to open burning, which is hazardous to the environment and public health. This community service program aims to implement small-scale smokeless incinerator technology as an environmentally friendly on-site waste management

solution. The implementation method consists of six stages: problem identification, needs analysis, program design, incinerator construction, socialization and training, and monitoring and evaluation. The incinerator was designed using a double-chamber system equipped with carbon filter and scrubber mechanisms to minimize emissions. Results indicate that this technology successfully reduced residual waste volume, eliminated open burning practices, and improved environmental literacy among Wisata Meranti managers. This program aligns with SDG 11 (Sustainable Cities and Communities) and SDG 12 (Responsible Consumption and Production), and serves as a model for applying appropriate technology in tourism areas with similar infrastructure limitations.

PENDAHULUAN

Wisata Meranti merupakan salah satu aset ekowisata yang vital bagi pengembangan ekonomi lokal dan pelestarian lingkungan di Kota Balikpapan, Kalimantan Timur. Kawasan yang berlokasi di Kilometer 15, Jalan Soekarno-Hatta, Karang Joang, Balikpapan Utara ini menawarkan daya tarik utama berupa vegetasi hutan yang asri, udara yang sejuk, serta keanekaragaman hayati yang menjadi nilai jual bagi wisatawan domestik maupun mancanegara. Pengelolaan kawasan ini melibatkan kelompok masyarakat lokal melalui Pokdarwis (Kelompok Sadar Wisata) yang berupaya menjadikan pariwisata sebagai pilar ekonomi kreatif.

Sejak tahun 2023, popularitas Wisata Meranti mengalami peningkatan yang signifikan. Jumlah kunjungan wisatawan diperkirakan meningkat sekitar 15-30% setiap tahunnya, khususnya pada hari Sabtu dan Minggu yang dipadati kegiatan pasar wisata serta kunjungan dari siswa dan mahasiswa berbagai institusi. Peningkatan ini berbanding lurus dengan volume timbunan sampah yang dihasilkan setiap minggunya, mencakup sampah organik dari sisa makanan maupun sampah anorganik berupa kemasan plastik, botol, dan kertas (Aryastana et al., 2025).

Permasalahan krusial yang ditemukan adalah praktik pembakaran sampah secara terbuka (open burning). Keterbatasan akses ke Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) yang letaknya jauh, ditambah ketiadaan sistem pengangkutan sampah yang mapan, mendorong pengelola mengambil jalan pintas ini. Padahal, pembakaran terbuka pada suhu rendah menghasilkan asap pekat yang mengandung senyawa beracun seperti dioksin dan furan, terutama dari sampah plastik (Istifadlah et al., 2025). Di kawasan hutan seperti Wisata Meranti, praktik ini juga berisiko memicu kebakaran lahan yang lebih luas.

Dampak yang ditimbulkan mencakup tiga aspek: penurunan kualitas udara dan kesuburan tanah (dampak lingkungan dan ekologi), risiko gangguan pernapasan akut/ISPA pada pengunjung dan pengelola (dampak kesehatan), serta penurunan kepuasan dan jumlah kunjungan wisatawan dalam jangka panjang (dampak ekonomi pariwisata). Oleh karena itu, diperlukan terobosan teknologi yang mampu menyelesaikan masalah sampah secara on-site tanpa menimbulkan polusi udara (Dewanti et al., 2023).

Teknologi incinerator tanpa asap menjadi solusi yang tepat karena mampu mereduksi volume sampah melalui pembakaran termal terkendali di dalam ruang tertutup. Berbeda dengan open burning, incinerator modern dilengkapi sistem pengendalian emisi yang dapat meminimalkan polutan udara secara signifikan (Kumar et al., 2021). Program pengabdian ini bertujuan merancang, membangun, dan menerapkan incinerator tanpa asap skala kecil di Wisata Meranti sebagai wujud nyata teknologi tepat guna yang mendukung pariwisata berkelanjutan serta selaras dengan SDG 11 dan SDG 12.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini melibatkan tiga dosen Institut Teknologi Kalimantan (ITK) dan sepuluh mahasiswa dari berbagai program studi.

Pelaksanaan kegiatan dirancang secara sistematis melalui delapan tahapan yang mencakup aspek teknis, sosial, dan keberlanjutan program.

1. Identifikasi Masalah

Tahap awal dimulai dengan observasi langsung ke Wisata Meranti Km. 15 untuk memperoleh gambaran nyata kondisi pengelolaan sampah. Observasi difokuskan pada volume timbulan sampah, lokasi penumpukan, dan metode pembuangan yang digunakan. Selain itu, dilakukan wawancara dengan pengurus Wisata Meranti dan petugas kebersihan untuk mengidentifikasi permasalahan utama, yaitu praktik open burning, keterbatasan akses ke TPA, dan dampak lingkungan yang ditimbulkan.

2. Analisis Kebutuhan

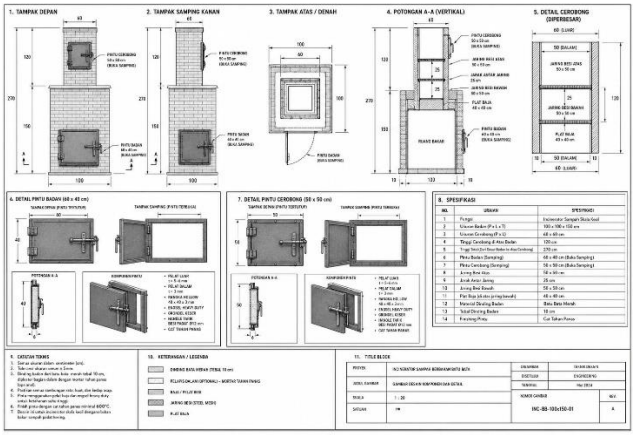
Analisis kebutuhan dilakukan dengan mengolah data hasil identifikasi masalah melalui diskusi bersama pengelola wisata dan Pokdarwis. Analisis difokuskan pada kebutuhan akan teknologi pengolahan sampah yang mampu beroperasi secara mandiri di lokasi (on-site), tidak menghasilkan asap, serta mudah dioperasikan oleh pengelola setempat.

3. Perancangan Program

Tahap perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan kajian literatur terkait teknologi incinerator skala kecil. Perancangan mencakup spesifikasi teknis alat, desain konstruksi menggunakan AutoCAD dan SketchUp, pemilihan material tahan panas, serta rencana alur kegiatan secara keseluruhan dengan pendekatan partisipatif yang melibatkan pengelola wisata.

4. Pembuatan Incinerator

Proses fabrikasi incinerator menggunakan material utama berupa batu bata, semen, pasir, plat besi, dan carbon filter. Incinerator dirancang dengan sistem double chamber yang membakar ulang gas sisa pembakaran agar oksidasi sampah berlangsung lebih sempurna, mengikuti prinsip desain yang terbukti efektif menurunkan emisi partikulat pada incinerator skala kecil (Putri & Hidayat, 2023). Sistem filter karbon dipasang pada cerobong untuk menangkap partikel berbahaya sebelum dilepaskan ke lingkungan, sejalan dengan rekomendasi penggunaan activated carbon sebagai media adsorpsi emisi gas buang pembakaran sampah (Nugraha et al., 2022). Uji coba fungsional dilakukan setelah pemasangan selesai.



Gambar 1. Desain Teknis Incinerator tanpa Asap

Tabel 1. Spesifikasi Teknis Incinerator Tanpa Asap

Parameter	Spesifikasi
Sistem Ruang Bakar	Double chamber
Dimensi (P x L x T)	2000 mm x 600,8 mm x 1000 mm
Material Utama	Batu bata, semen, pasir, plat besi 2 mm
Sistem Filter	Carbon filter solder smoke (15 pcs)
Penutup Cerobong	Plat besi (50 x 50 cm)
Kapasitas Pintu Masuk	2 pintu besi ukuran 30 x 40 cm
Jenis Sampah	Sampah organik, sampah anorganik berbahan dasar hidrokarbon atau serat organik sintetis

5. Sosialisasi dan Pembekalan

Kegiatan sosialisasi dilakukan kepada pengurus Wisata Meranti sebelum incinerator dioperasikan secara mandiri. Materi yang disampaikan mencakup: (a) permasalahan sampah dan bahaya open burning; (b) tata cara pemilahan sampah yang dapat dan tidak dapat dibakar; (c) prinsip kerja dan cara pengoperasian

incinerator; dan (d) prosedur perawatan rutin alat. Sosialisasi dilaksanakan dalam format pemaparan materi dan diskusi interaktif.

6. Monitoring dan Evaluasi

Tahap monitoring dan evaluasi dilakukan sebanyak dua kali pendampingan pasca pemasangan untuk menilai efektivitas pengurangan sampah dan dampaknya terhadap kualitas lingkungan kawasan wisata. Untuk mengukur tingkat keberhasilan dan penerimaan masyarakat terhadap alat pembakar sampah yang telah diterapkan, tim pelaksana menyebarkan kuesioner kepuasan kepada enam responden yang merupakan warga dan pengelola wisata Meranti yang terlibat langsung dalam kegiatan ini. Kuesioner terdiri atas lima indikator penilaian dengan skala persetujuan (Sangat Setuju, Setuju, Cukup Setuju), serta satu kolom saran terbuka. Hasil survei dapat dilihat pada Tabel 3.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Program pengabdian kepada masyarakat di Wisata Meranti Km. 15 telah menghasilkan penerapan teknologi incinerator tanpa asap yang berfungsi sebagai solusi pengelolaan sampah on-site. Hasil pelaksanaan program mencakup tiga aspek utama: aspek teknis (produk alat), aspek sosial (peningkatan kapasitas mitra), dan aspek keberlanjutan.

3.1 Desain dan Konstruksi Incinerator

Incinerator tanpa asap yang dibangun memiliki dimensi 2000 mm x 600,8 mm x 1000 mm dengan sistem double chamber. Chamber pertama berfungsi sebagai ruang pembakaran utama (primary combustion chamber) tempat sampah dibakar pada suhu tinggi, sedangkan chamber kedua berfungsi sebagai ruang bakar sekunder (secondary combustion chamber) yang membakar ulang gas dan partikel yang belum terbakar sempurna pada chamber pertama. Sistem ini secara signifikan mengurangi emisi asap dibandingkan dengan pembakaran terbuka (Riyanto et al., 2024).



Gambar 2. Incinerator yang telah selesai dibangun

Cerobong asap dilengkapi dengan carbon filter (15 pcs) yang berfungsi menangkap partikel halus dan senyawa berbahaya sebelum gas dilepaskan ke udara. Pintu masuk sampah berukuran 30 x 40 cm dirancang agar mudah diakses oleh operator, dengan dua pintu untuk memudahkan pengisian sampah secara bergantian tanpa menghentikan proses pembakaran. Material tahan panas (batu bata, semen tahan api, dan plat besi 2 mm) dipilih untuk memastikan keamanan dan ketahanan jangka panjang.

3.2 Uji Coba Fungsional

Alat pembakar sampah yang dikembangkan telah melalui proses uji fungsi langsung di lingkungan wisata Meranti, dengan melibatkan pengelola Wisata Meranti sebagai mitra utama dalam proses operasionalnya. Selama masa uji coba, alat digunakan untuk membakar sampah hasil aktivitas wisata maupun sampah rumah tangga warga sekitar. Penerapan alat ini memberikan perubahan nyata pada pola pengelolaan sampah di lokasi, di mana sampah yang sebelumnya menumpuk dan dibakar secara terbuka tanpa pengendalian, kini dapat diproses melalui sistem pembakaran yang lebih terarah.

Uji coba fungsional dilakukan untuk memverifikasi kinerja insinerator sebelum diserahterimakan kepada mitra. Pengujian menunjukkan bahwa insinerator mampu membakar campuran sampah organik dan anorganik tanpa menghasilkan asap pekat yang terlihat. Pengamatan visual selama pengujian mengonfirmasi bahwa asap yang keluar dari cerobong jauh lebih sedikit dibandingkan dengan open burning konvensional.

Tabel 2. Perbandingan Open Burning vs. Incinerator Tanpa Asap

Aspek	Open Burning	Incinerator Tanpa Asap
Emisi asap	Pekat, tidak terkendali	Minimal, terfilter
Senyawa berbahaya	Dioksin, furan (tidak terkontrol)	Ditangkap oleh carbon filter
Risiko kebakaran	Tinggi	Rendah (ruang tertutup)
Jenis sampah	Terbatas (kering)	Basah dan kering
Kebutuhan lahan	Lahan terbuka luas	Minimal
Kemudahan operasi	Mudah, tidak terlatih	Perlu pelatihan singkat

Tabel 3. Hasil Survei Kepuasan

Indikator Penilaian	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju
1. Mengurangi penumpukan sampah di lingkungan wisata	83,3%	16,7%	0%
2. Mempermudah pengelolaan sampah di sekitar wisata	66,7%	33,3%	0%
3. Desain alat berfungsi baik dalam proses pembakaran	33,3%	50,0%	16,7%
4. Mengurangi gangguan asap dibandingkan cara konvensional	83,3%	16,7%	0%
5. Kelayakan penggunaan berkelanjutan di lingkungan wisata	100%	0%	0%

3.3 Pelaksanaan Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi dihadiri oleh pengurus Wisata Meranti, anggota Pokdarwis, dan petugas kebersihan. Materi disampaikan dengan format yang mudah dipahami oleh peserta yang tidak memiliki latar belakang teknis. Pembekalan mencakup praktik langsung pemilahan sampah organik dan anorganik, demonstrasi pengoperasian incinerator, serta simulasi prosedur perawatan rutin. Kegiatan sosialisasi ini ditujukan agar pengelola Wisata Meranti dan peserta yang lain memperoleh pemahaman tentang bahaya *open burning* dan memiliki kemampuan mengoperasikan incinerator secara mandiri.



Gambar 3. Kegiatan Sosialisasi Pengoperasian Incinerator kepada Mitra

Keterlibatan mitra dalam proses implementasi tidak hanya sebatas sebagai pengguna, tetapi juga sebagai pemberi masukan teknis terhadap performa alat di lapangan. Hal ini tercermin dari respons KUPS Wana Wisata Meranti, Bapak Setyo Pranoto, yang menyampaikan bahwa alat tersebut sudah cukup baik dan inovatif, namun masih memerlukan penambahan kapasitas agar dapat menampung volume sampah yang lebih besar. Masukan semacam ini menunjukkan bahwa proses pengabdian berjalan dua arah, yaitu tim pelaksana memberikan solusi teknis, sementara mitra memberikan umpan balik untuk penyempurnaan solusi tersebut.

3.4 Hasil Monitoring dan Evaluasi

Hasil monitoring pasca implementasi menunjukkan bahwa incinerator beroperasi sesuai rencana dan mitra mampu menggunakannya secara mandiri. Survei kepuasan mitra menunjukkan respons positif terhadap seluruh aspek program.

Indikator pertama mengenai kemampuan alat dalam mengurangi penumpukan sampah di lingkungan wisata Meranti memperoleh respons yang sangat positif, dengan 83,3% responden menyatakan Sangat Setuju dan 16,7% menyatakan Setuju. Seluruh responden (100%) memberikan penilaian positif pada indikator ini, yang mengindikasikan bahwa kehadiran alat pembakar sampah dirasakan langsung manfaatnya dalam mengurangi volume sampah

yang sebelumnya menumpuk di kawasan wisata.

Pada indikator kedua, yaitu kemudahan pengelolaan sampah, sebanyak 66,7% responden menyatakan Sangat Setuju dan 33,3% menyatakan Setuju, sehingga seluruh responden juga memberikan penilaian positif terhadap indikator ini. Hal ini diperkuat oleh tanggapan dari salah satu responden, Ibu Jumam, yang menyebutkan bahwa proses pengelolaan sampah kini menjadi lebih mudah dibandingkan sebelumnya.

Indikator ketiga terkait desain dan fungsi alat dalam proses pembakaran sampah menunjukkan hasil yang relatif lebih beragam dibandingkan indikator lainnya, dengan 33,3% responden menyatakan Sangat Setuju, 50,0% menyatakan Setuju, dan 16,7% menyatakan Cukup Setuju. Meskipun seluruh responden tetap memberikan penilaian pada rentang positif hingga cukup positif, variasi jawaban pada indikator ini menjadi catatan penting bagi tim pelaksana, khususnya terkait penyempurnaan desain teknis alat agar fungsinya dapat lebih optimal.

Indikator keempat mengenai kemampuan alat dalam mengurangi gangguan asap dibandingkan dengan metode pembakaran konvensional memperoleh apresiasi tinggi dari responden, dengan 83,3% menyatakan Sangat Setuju dan 16,7% menyatakan Setuju. Hasil ini menunjukkan bahwa salah satu tujuan utama perancangan alat, yaitu menekan dampak asap pembakaran yang selama ini menjadi sumber keluhan, telah tercapai dan dirasakan langsung manfaatnya oleh masyarakat sekitar.

Indikator kelima, yaitu kelayakan alat untuk digunakan secara berkelanjutan di lingkungan wisata, memperoleh hasil paling menonjol dengan tingkat persetujuan mencapai 100% pada kategori Sangat Setuju. Capaian ini mengindikasikan adanya tingkat kepercayaan dan penerimaan yang sangat tinggi dari masyarakat terhadap keberlanjutan program, serta membuka peluang bagi replikasi atau pengembangan lebih lanjut dari alat pembakar sampah ini di lokasi-lokasi lain dengan permasalahan serupa.

Secara keseluruhan, dari 30 respons yang terkumpul atas lima indikator dari enam responden, sebanyak 73,3% jawaban berada pada kategori Sangat Setuju, 23,3% pada kategori Setuju, dan hanya 3,3% pada kategori Cukup Setuju. Dengan demikian, tingkat penerimaan positif (Sangat Setuju dan Setuju) terhadap alat pembakar sampah ini mencapai 96,7%, yang menunjukkan bahwa program pengabdian ini berhasil memberikan dampak yang dirasakan signifikan oleh mitra dan masyarakat sasaran.

Penerapan incinerator tanpa asap ini berpotensi memberikan dampak positif pada tiga aspek utama. Dari sisi lingkungan, kualitas udara di kawasan wisata dapat meningkat karena berhentinya praktik open burning. Dari sisi sosial, literasi lingkungan pengelola ditargetkan meningkat secara signifikan. Sementara dari sisi ekonomi, inovasi ini mampu memperkuat citra Wisata Meranti sebagai destinasi ekowisata yang bersih dan sehat, sehingga berkontribusi pada peningkatan jumlah kunjungan jangka panjang. Temuan ini sejalan dengan penelitian Istifadlah et al. (2025) yang menunjukkan bahwa penerapan incinerator berbasis eco-construction di kawasan serupa berhasil mengurangi dampak pembakaran sampah secara signifikan. Hasil kegiatan yang dilakukan Maulana et al. (2025) juga menunjukkan bahwa implementasi incinerator rendah emisi berhasil memangkas 85% volume sampah dari total 25,5 kg limbah domestik harian yang diproduksi oleh 51 warga.

SIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian masyarakat melalui penerapan insinerator tanpa asap di Wisata Meranti Km. 15, Balikpapan, telah sukses dijalankan dan memberi dampak positif yang nyata. Alat berbasis sistem double chamber yang dilengkapi filter karbon ini dirancang untuk membakar sampah dengan emisi asap yang minim, guna mengurangi kebiasaan pembakaran terbuka (open burning) yang berisiko bagi lingkungan. Pengurus lokasi wisata selaku mitra kini sudah bisa mengoperasikan alat secara mandiri setelah mendapatkan sosialisasi dan pembekalan. Kehadiran teknologi ini tidak hanya meningkatkan kebersihan kawasan dan kesadaran lingkungan warga setempat, tetapi juga menjadi model pengelolaan sampah yang bertanggung jawab dan layak direplikasi di berbagai destinasi wisata lain.

Secara umum, pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui implementasi alat pembakar sampah di lingkungan wisata Meranti telah menunjukkan hasil yang positif. Hal ini dibuktikan dengan tingkat penerimaan masyarakat yang tinggi

terhadap seluruh indikator yang diukur, dengan capaian penilaian positif rata-rata sebesar 96,7%. Alat yang dikembangkan terbukti membantu mengurangi penumpukan sampah, mempermudah proses pengelolaan, serta menekan gangguan asap dibandingkan dengan metode konvensional. Tingkat kepercayaan masyarakat terhadap keberlanjutan penggunaan alat ini juga tergolong sangat tinggi, sebagaimana ditunjukkan oleh capaian 100% pada indikator kelayakan penggunaan berkelanjutan.

Meskipun demikian, masukan terkait penyempurnaan desain dan penambahan kapasitas alat menjadi catatan penting yang perlu ditindaklanjuti pada tahap pengembangan berikutnya. Dengan adanya dukungan dan partisipasi aktif dari mitra, yaitu Wisata Meranti beserta warga sekitar, program pengabdian ini diharapkan dapat terus dikembangkan dan direplikasi sebagai model pengelolaan sampah berbasis inovasi sosial di kawasan wisata lainnya.

Meski fungsi operasionalnya berjalan optimal, penerapan teknologi ini masih menyisakan catatan teknis terkait kerumitan desain insinerator. Proses pembuatannya dinilai cukup rumit jika mitra harus mereplikasinya secara mandiri dari awal. Beberapa pengerjaan khusus—seperti pemotongan pelat baja, perakitan struktur, hingga pengerjaan detail pada ruang bakar dan cerobong untuk filter karbon aktif—membutuhkan keterampilan teknis yang terbilang tinggi. Kendala ini menjadi tantangan tersendiri bagi masyarakat awam untuk melakukan perawatan berat atau membuat unit baru tanpa bantuan ahli.

Oleh karena itu, pengembangan insinerator di masa mendatang perlu berfokus pada penyederhanaan desain agar lebih praktis, efisien, dan ramah pengguna. Disarankan pula adanya modul panduan pembuatan serta perawatan berkala yang lebih sederhana agar mitra lokal benar-benar mampu merawat maupun mereplikasi alat ini secara mandiri. Langkah efisiensi ini sangat penting untuk menjaga keberlanjutan program, sekaligus memudahkan adopsi teknologi serupa di wilayah lain yang memiliki keterbatasan akses infrastruktur sampah.

DAFTAR RUJUKAN

Aryastana, P., Kurniawan, I. P. M., Eryani, I. G. P., Pradnya, G. W., & Wui, J. C. H. (2025). Technological and environmental evaluation of incinerator systems for sustainable waste-to-energy solutions in Denpasar City. Indonesian Journal of Social and Environmental Issues, 6(2), 182-192.

Dewanti, D. P., Ma'rufatin, A., Oktivia, R., & Pratama, R. A. (2023). Penerapan teknologi tepat guna pengolah sampah: mini incinerator. Jurnal Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ, 10(3), 251-256. https://doi.org/10.32699/ppkm.v10i3.446

Istifadlah, C. N., Mubarroq, A. Y., Fatahillah, M. A., Permadi, T., & Raya, M. N. A. (2025). Penerapan teknologi incinerator minim asap berbasis eco-construction di Desa Pakis Kabupaten Mojokerto. Dharma: Jurnal Pengabdian Masyarakat, 6(2), 99-108. https://doi.org/10.31315/dlppm.v6i2.15703

Kumar, A., Samadder, S. R., & Kumar, N. (2021). Waste-to-energy technologies: A review of status and opportunities. Energies, 14(11), 3320. https://www.mdpi.com/1996-1073/14/11/3320

Maulana, K., Marbun, L. V., Intani, E. T., & Bimantio, M. P. (2025). Efektivitas Incinerator Rendah Emisi untuk Pengelolaan Sampah di Perumahan PT Ciliandra Perkasa, Dumai, Riau. ABDIMASKU : Jurnal Pengabdian Masyarakat, 8(2), 601–613. https://doi.org/10.62411/ja.v8i2.2934

Riyanto, B., Widarbo, D., Idris, M., Nugroho, D. D. S., & Setiyono, M. (2024). Design environmentally-friendly and hybrid smokeless incinerator. Brilliance: Research of Artificial Intelligence. https://jurnal.itscience.org/index.php/brilliance/article/view/3703

Putri, A. R., & Hidayat, T. (2023). Optimasi desain double chamber incinerator untuk menurunkan emisi partikulat pada pengolahan sampah skala komunal. Jurnal Teknik Lingkungan Indonesia, 19(2), 145-156. https://doi.org/10.5614/jtl.2023.19.2.4

Nugraha, F., Santoso, B., & Wulandari, R. (2022). Pemanfaatan activated carbon sebagai media adsorpsi emisi gas buang

pada sistem pembakaran sampah skala kecil. Jurnal Rekayasa Proses, 16(1), 33-42. https://doi.org/10.22146/jrekpros.2022.16.1.5

Wijaya, K. A., Pratiwi, D., & Hakim, L. (2024). Strategi pengelolaan sampah berkelanjutan pada kawasan ekowisata berbasis masyarakat. Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan, 8(3), 210-221. https://doi.org/10.31764/jpl.v8i3.2024