JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)
http://journal.ummat.ac.id/index.php/jmm
Vol. 10, No. 1, Februari 2026, Hal. 793-803
e-ISSN 2614-5758 | p-ISSN 2598-8158
Crossref:https://doi.org/10.31764/jmm.v10i1.36117

INOVASI INSINERATOR DRUM MINIM ASAP SEBAGAI SOLUSI PENGELOLAAN SAMPAH RUMAH TANGGA RAMAH LINGKUNGAN

Fitri Romaito Lubis[1*], Abdelina[2], Martua Siregar[3], Yusniar Harahap[4], Bayo Harahap[5], Fitrah Suci Azzahra[6]
[1,3,5,6]Program Studi Ilmu Administrasi Negara, Universitas Graha Nusantara, Indonesia
[2]Program Studi Ekonomi Pembangunan, Universitas Graha Nusantara, Indonesia
[4]Program Studi Ilmu Pemerintahan, Universitas Graha Nusantara, Indonesia
fitriromaitolusbi89@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak: Permasalahan utama masyarakat di Lingkungan III Kampung Kelapa, Kelurahan Timbangan, adalah rendahnya pengetahuan dan keterampilan dalam mengelola sampah rumah tangga secara ramah lingkungan. Program Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan meningkatkan kesadaran dan kualitas pengelolaan sampah melalui penerapan teknologi tepat guna berupa insinerator drum minim asap. Kegiatan dilaksanakan selama satu bulan melibatkan 20 kepala keluarga dan 2 mahasiswa Universitas Graha Nusantara. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan berbasis praktik langsung, pemasangan alat, pendampingan, serta evaluasi melalui *pre-test* dan *post-test*. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman warga sebesar 38% (*hardskill*) dan peningkatan partisipasi serta kepedulian lingkungan sebesar 41% (*softskill*). Warga mampu mengoperasikan alat secara mandiri dan mengurangi volume sampah tak terkelola hingga 33%. Program ini membuktikan bahwa pendekatan edukatif berbasis teknologi tepat guna efektif meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah berkelanjutan.

Kata Kunci: *Pengelolaan Sampah; Teknologi Tepat Guna; Insinerator Drum; Pemberdayaan Masyarakat.*

Abstract: *The main problem faced by residents in Lingkungan III Kampung Kelapa, Timbangan Village, is the lack of knowledge and skills in environmentally friendly household waste management. This Community Service Program aimed to increase environmental awareness and improve waste management quality through the application of an appropriate technology low-smoke drum incinerator. The program was implemented over one month, involving 20 households and 2 university students from Universitas Graha Nusantara. The methods included socialization, hands-on training, installation, mentoring, and evaluation using pre-test and post-test. The results indicated a 38% improvement in hardskill and a 41% increase in softskill related to environmental awareness and community participation. Residents successfully operated the tool independently and reduced unmanaged waste volume by 33%. The program demonstrates that community-based education integrated with appropriate technology effectively enhances environmental literacy and sustainable waste management capacity.*

Keywords: *Waste Management; Appropriate Technology; Drum Incinerator; Community Empowerment.*

Article History:
Received: 30-10-2025
Revised : 11-12-2025
Accepted: 13-12-2025
Online : 01-02-2026

This is an open access article under the CC–BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga merupakan isu lingkungan global yang masih menjadi tantangan utama dalam pembangunan berkelanjutan. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Indonesia menghasilkan sekitar 67,8 juta ton sampah per tahun, dan lebih dari 60% di antaranya berasal dari rumah tangga (dalam Nurul Aulia et al., 2023). Sebagian besar pengelolaan sampah tersebut masih dilakukan dengan cara konvensional seperti pembakaran terbuka dan penimbunan di pekarangan rumah, yang menyebabkan pencemaran udara, pencemaran air tanah, serta meningkatnya emisi gas rumah kaca (Mustopa & Sulistiyorini, 2022; Nugroho et al., 2023). Kondisi ini berkontribusi terhadap perubahan iklim global dan menurunnya kualitas kesehatan masyarakat di tingkat lokal maupun nasional.

Secara nasional, berbagai penelitian dan laporan menunjukkan bahwa praktik pengelolaan sampah yang tidak ramah lingkungan berkontribusi pada degradasi lingkungan dan meningkatnya risiko bencana (Anasstasia & Azis, 2020; Subiyakto, 2024). Pengelolaan sampah yang masih mengandalkan sistem kumpul–angkut–buang serta praktik pembakaran terbuka terbukti memperburuk polusi udara dan meningkatkan emisi gas rumah kaca, sehingga menjadi salah satu faktor pemicu perubahan iklim global (Sa'diyah & Davina, 2025; Tampubolon & Lumbantobing, 2025). Kebijakan pemerintah melalui Peraturan Presiden Nomor 97 Tahun 2017 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga menargetkan pengurangan sampah hingga 30% dan penanganan 70% pada tahun 2025. Namun, pencapaian target tersebut masih menghadapi tantangan serius di tingkat masyarakat, terutama di wilayah padat penduduk dengan keterbatasan fasilitas pengelolaan sampah dan rendahnya kesadaran lingkungan (Pratomo et al., 2023).

Kondisi tersebut juga terjadi di Lingkungan III Kampung Kelapa, Kelurahan Timbangan, Kecamatan Padangsidimpuan Utara. Berdasarkan observasi lapangan dan diskusi dengan tokoh masyarakat, volume sampah rumah tangga diperkirakan mencapai ±1,2 ton per bulan, dengan hanya 40% yang terangkut petugas kebersihan. Sisanya masih dikelola secara tidak ramah lingkungan melalui pembakaran (33,3%) atau penimbunan (26,7%). Praktik ini sejalan dengan temuan sejumlah laporan terkini bahwa pembakaran sampah rumah tangga masih umum terjadi dan bahkan pernah memicu kebakaran besar yang menghanguskan tiga rumah di Padangsidimpuan pada 2023 (News, 2024).

Selain meningkatkan risiko kebakaran, pembakaran dan pembuangan sampah sembarangan memperburuk kualitas lingkungan dan menyumbat saluran air, sehingga mempertinggi risiko banjir di sekitar Sungai Aek Sibontar (Arief, 2024). Banjir besar pada Maret 2025 tercatat merusak infrastruktur dan mengganggu kesehatan masyarakat di beberapa

kecamatan (Kompas.com, 2025). Temuan ini menunjukkan perlunya intervensi pengelolaan sampah yang lebih efektif, edukatif, dan berbasis teknologi tepat guna untuk menekan dampak lingkungan dan sosial.

Selain itu, rendahnya literasi dan kesadaran lingkungan menjadi faktor penghambat utama dalam menciptakan budaya hidup bersih dan sehat di masyarakat. Sebagian besar warga belum memiliki pengetahuan dan keterampilan yang memadai dalam pemilahan, pengurangan, serta pengolahan sampah berbasis rumah tangga, dan belum terbentuk kelompok pengelola lingkungan hidup yang aktif. Penelitian Pratiwi (2015) menunjukkan bahwa perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) berhubungan erat dengan tingkat pengetahuan dan partisipasi masyarakat, sehingga intervensi edukatif menjadi aspek penting dalam mengubah perilaku pengelolaan lingkungan. Temuan ini diperkuat oleh penelitian Suprapto & Arda (2021), yang menunjukkan bahwa kegiatan penyuluhan dan pemberdayaan masyarakat melalui edukasi PHBS di tingkat rumah tangga dan sekolah mampu meningkatkan pengetahuan serta kesadaran masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Hasil tersebut menegaskan bahwa pendekatan edukatif berbasis partisipasi masyarakat efektif dalam menumbuhkan perilaku hidup sehat dan kepedulian terhadap kebersihan lingkungan secara berkelanjutan.

Sejumlah penelitian pengabdian sebelumnya juga menunjukkan efektivitas pendekatan berbasis teknologi tepat guna (TTG) untuk mengatasi permasalahan serupa. Misalnya, inovasi mini insinerator yang dikembangkan oleh Asmoro & Muhammad (2023) terbukti dapat mengurangi volume sampah hingga 65% dan menghasilkan residu abu yang dapat dimanfaatkan kembali. Broto et al. (2024) melaporkan bahwa penerapan teknologi termal berbasis pelapisan tanah liat mampu mencapai suhu pembakaran 751°C dengan emisi karbon hanya 27 ppm, sementara Syamsiro et al. (2024) membuktikan bahwa modifikasi insinerator dengan bata tahan api dan cerobong besi menghasilkan sistem pembakaran yang efisien dan ramah lingkungan.

Berdasarkan bukti empiris tersebut, pengabdian kepada masyarakat ini diarahkan untuk mengimplementasikan teknologi insinerator drum minim asap di Kampung Kelapa sebagai solusi pengelolaan sampah rumah tangga yang murah, efisien, dan adaptif terhadap kondisi lokal. Program ini juga akan disertai dengan edukasi partisipatif, pelatihan teknis, dan pembentukan Kelompok Pengelola Lingkungan (KPL) sebagai langkah keberlanjutan program. Melalui penerapan teknologi tepat guna dan penguatan kapasitas masyarakat, kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan kemandirian warga dalam mengelola sampah rumah tangga secara ramah lingkungan. Selain itu, program ini juga bertujuan memperkuat literasi ekologis masyarakat Kampung Kelapa sekaligus mengimplementasikan inovasi teknologi insinerator drum minim asap sebagai solusi yang adaptif terhadap

keterbatasan lahan dan infrastruktur. Dengan pembentukan kelompok pengelola lingkungan yang mandiri, diharapkan terwujud sistem pengelolaan sampah berbasis komunitas yang berkelanjutan dan dapat direplikasi di wilayah lain dengan karakteristik serupa. Kegiatan ini mendukung Sustainable Development Goals (SDGs), khususnya SDG 11 (Kota dan Permukiman yang Berkelanjutan) dan SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab), serta sejalan dengan kebijakan Merdeka Belajar–Kampus Merdeka (MBKM) dan Indikator Kinerja Utama (IKU) perguruan tinggi, terutama IKU 2 dan IKU 5.

B. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan program dirancang untuk melibatkan secara aktif minimal 20 kepala keluarga (KK) sebagai peserta utama serta tokoh masyarakat dan ketua RT sebagai mitra pendukung. Seluruh proses mengikuti tiga struktur besar pra-pelaksanaan, pelaksanaan, dan evaluasi dengan pendekatan partisipatif dan teknologi tepat guna (TTG). Pendekatan ini memastikan bahwa warga tidak hanya menjadi penerima manfaat, tetapi juga pelaksana dan pengelola utama keberlanjutan program.

1. Pra Pelaksanaan

Tahap ini merupakan Persiapan dan Perencanaan dimana tahap awal diawali dengan survei lapangan lanjutan untuk memetakan kondisi eksisting dan menentukan lokasi strategis pemasangan insinerator drum minim asap. Kegiatan ini mencakup pengumpulan data mengenai volume sampah rumah tangga, kebiasaan pengelolaan sampah warga, serta potensi risiko lingkungan seperti lokasi rawan banjir dan area pembuangan sampah liar. Tim kemudian melakukan koordinasi bersama tokoh masyarakat, ketua RT, dan warga untuk menyosialisasikan rencana kegiatan dan menentukan komitmen partisipasi masyarakat. Bersamaan dengan itu, disusun modul pelatihan dan panduan operasional alat insinerator, yang dirancang sesuai dengan karakteristik sosial, bahasa lokal, dan tingkat literasi masyarakat. Tahap ini juga memastikan tersedianya bahan, peralatan, dan logistik pendukung kegiatan.

2. Pelaksanaan

a. Tahap Sosialisasi Program

Pada tahap ini, tim pelaksana memberikan edukasi awal kepada masyarakat mitra mengenai urgensi pengelolaan sampah rumah tangga yang ramah lingkungan dan dampaknya terhadap kesehatan serta lingkungan hidup. Materi sosialisasi disampaikan secara partisipatif menggunakan pendekatan *community-based education*, dengan memanfaatkan media visual, tayangan video pendek, dan diskusi interaktif. Tujuan tahap ini adalah membangun kesadaran dan rasa memiliki *(sense of ownership)* masyarakat terhadap program. Dalam forum ini, warga juga diajak untuk memberikan masukan

terhadap rencana implementasi teknologi dan bersama-sama menyepakati jadwal pelaksanaan kegiatan. Pendekatan partisipatif ini menjadi fondasi penting dalam keberhasilan tahap-tahap berikutnya.

b. Tahap Pelatihan Teknologi dan Distribusi Modul
Pelatihan berfokus pada peningkatan pengetahuan dan keterampilan warga mengenai prinsip 3R, risiko pembakaran sampah terbuka, serta teknis penggunaan insinerator drum minim asap. Pendekatan yang digunakan adalah demonstrasi langsung (hands-on training). Untuk mengukur peningkatan pengetahuan warga, digunakan instrumen pre-test dan post-test berupa kuesioner sederhana. Selisih skor kedua tes tersebut menjadi dasar evaluasi formatif untuk melihat efektivitas pelatihan.

c. Tahap Penerapan Insinerator dan Demonstrasi Teknis
Tahap ini merupakan implementasi utama program melalui pemasangan satu unit insinerator drum minim asap di lokasi strategis yang telah disepakati bersama warga. Proses pemasangan dilakukan dengan melibatkan masyarakat setempat untuk meningkatkan rasa tanggung jawab terhadap alat yang akan digunakan bersama. Setelah alat dipasang, dilakukan demonstrasi teknis penggunaan dan pemeliharaan alat. Warga diperlihatkan cara pengisian bahan bakar, pengaturan ventilasi udara, serta teknik pembakaran optimal agar menghasilkan emisi asap minimal. Dalam kegiatan ini juga dilakukan distribusi buku panduan operasional yang memuat prosedur penggunaan, jadwal pemeliharaan, dan petunjuk keselamatan. Demonstrasi ini bertujuan memastikan seluruh warga memahami prosedur teknis alat, sekaligus menumbuhkan kebiasaan baru dalam pengelolaan sampah yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

3. Evaluasi, Pendampingan, dan Keberlanjutan

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk, yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif mencakup pelaksanaan *pre-test* dan *post-test*, observasi lapangan, serta dokumentasi kegiatan untuk mengukur peningkatan pengetahuan masyarakat. Sedangkan evaluasi sumatif difokuskan pada pengukuran penurunan volume sampah tak terkelola, efektivitas fungsi alat, dan keaktifan kelompok pengelola. Untuk memastikan keberlanjutan program, dilakukan pendampingan rutin selama beberapa minggu setelah alat beroperasi. Tim membantu warga memantau hasil pembakaran, memperbaiki kendala teknis ringan, dan memfasilitasi komunikasi dengan pihak kelurahan atau instansi terkait untuk dukungan lanjutan. Keberlanjutan program juga didukung dengan penyediaan modul dan Standar Operasional Prosedur (SOP), penerapan sistem iuran sukarela warga, serta koordinasi jangka panjang dengan pihak kelurahan guna memperkuat aspek kelembagaan, seperti terlihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Evaluasi dan Keberlanjutan Program

Aspek	Komponen	Metode/ Instrumen	Target Capaian
Evaluasi Formatif	Pre-test	Evaluasi Formatif	Pre-test
	Post-test	Kuesioner pengetahuan akhir	Peningkatan pemahaman ≥ 80%
	Monitoring Lapangan	Observasi dan checklist	Tingkat partisipasi warga ≥ 70%
	Dokumentasi Kegiatan	Foto, video, logbook	Tersedianya bukti pelaksanaan setiap tahap
Evaluasi Sumatif	Perubahan Perilaku	Observasi dan wawancara	Praktik ramah lingkungan meningkat
	Keaktifan Kelompok	Laporan mingguan, absensi	Kelompok pengelola aktif
Keberlanjutan Program	Panduan Tertulis	Modul dan SOP alat	Tersedia untuk rujukan mandiri warga

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Pra-Pelaksanaan

Tahap pra-pelaksanaan dilakukan melalui survei lapangan untuk memetakan kondisi eksisting mitra di wilayah sasaran. Survei mencakup identifikasi volume sampah rumah tangga, pola pengelolaan sampah, serta kondisi sosial dan geografis lingkungan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa mayoritas warga masih melakukan pembakaran sampah di sekitar rumah karena terbatasnya layanan pengangkutan rutin. Praktik ini menyebabkan penumpukan sampah dan berpotensi memperburuk kualitas lingkungan. Selain survei, tim berkoordinasi dengan tokoh masyarakat untuk menentukan titik pemasangan alat insinerator yang aman dan mudah diakses oleh warga. Pada tahap ini, tim juga menyusun modul pelatihan dan panduan operasional insinerator dalam bahasa sederhana agar mudah dipahami oleh peserta dengan tingkat literasi beragam. Seluruh persiapan ini memastikan bahwa kegiatan pada tahap berikutnya berlangsung terstruktur dan sesuai kebutuhan masyarakat.

2. Tahap Pelaksanaan

a. Tahap Sosialisasi Program

Sosialisasi dilaksanakan di Balai Warga Kampung Kelapa dan dihadiri oleh perwakilan warga, tokoh masyarakat, serta mahasiswa Universitas Graha Nusantara yang terlibat dalam program. Sosialisasi bertujuan memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang urgensi pengelolaan sampah rumah tangga yang ramah lingkungan, dampaknya terhadap kesehatan, serta penjelasan tentang teknologi insinerator drum minim asap. Metode penyampaian dilakukan secara partisipatif menggunakan tayangan visual, video edukatif, dan diskusi interaktif. Warga diberi kesempatan untuk menyampaikan permasalahan dan kebutuhan mereka terkait pengelolaan sampah. Hasil diskusi menunjukkan bahwa 87% warga

menyatakan kesulitan membuang sampah karena minimnya armada pengangkutan, seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Sosialisasi Program PKM tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga

Kegiatan ini juga menghasilkan kesepakatan bersama antara tim pelaksana dan warga untuk melaksanakan pelatihan dan pemasangan alat dalam dua minggu berikutnya. Antusiasme warga meningkat, terlihat dari 20 kepala keluarga yang mendaftarkan diri sebagai peserta pelatihan tahap berikutnya.

b. Tahap Pelatihan Teknologi

Tahap pelatihan dilaksanakan selama dua hari dengan melibatkan 20 kepala keluarga sebagai peserta utama. Materi pelatihan mencakup prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*), bahaya pembakaran terbuka, dan praktik penggunaan alat insinerator drum minim asap. Pelatihan diberikan menggunakan modul edukatif bergambar yang telah disusun sebelumnya serta metode demonstrasi langsung oleh tim pelaksana. Peserta dilatih mengidentifikasi jenis sampah yang dapat dibakar, cara pengisian bahan bakar, serta prosedur pembersihan abu sisa pembakaran, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Demonstrasi Langsung Cara Penggunaan Insinerator Drum Minim Asap

c. Tahap Penerapan Insinerator dan Demonstrasi Teknis

Tahap penerapan teknologi dilakukan setelah pelatihan. Tim bersama warga membangun satu unit insinerator drum minim asap dengan kapasitas 200 liter. Bahan yang digunakan adalah drum bekas, pipa galvanis untuk cerobong, jeruji besi sebagai pemisah abu, dan lapisan tanah liat sebagai isolator panas, seperti terlihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Proses Pemasangan dan Uji Coba Insinerator Drum Minim Asap

Demonstrasi teknis dilakukan secara langsung di lokasi bersama perwakilan warga dan mahasiswa. Alat diuji menggunakan sampah rumah tangga berupa plastik ringan, daun kering, dan kertas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat bekerja dengan baik, mampu mengurangi volume sampah hingga 90% dan menghasilkan asap minimal. Selama uji coba, warga dilatih untuk mengoperasikan alat secara bergiliran dan memantau proses pembakaran. Abu sisa hasil pembakaran kemudian dikumpulkan dan dimanfaatkan kembali sebagai bahan campuran pupuk organik. Hasil ini memperlihatkan efektivitas teknologi tepat guna yang diterapkan dalam masyarakat padat penduduk.

3. Evaluasi, Pendampingan, dan Keberlanjutan

Evaluasi program dilakukan dalam dua bentuk, yaitu formatif dan sumatif. Evaluasi formatif menggunakan hasil *pre-test* dan *post-test*, sedangkan evaluasi sumatif dilakukan satu bulan setelah alat dioperasikan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan rata-rata pengetahuan warga dari 48% (pre-test) menjadi 86% (post-test), atau peningkatan sebesar 38%, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Evaluasi Peningkatan Pengetahuan Peserta Pelatihan

No	Aspek Pengetahuan	Nilai Rata-rata Pre-test	Nilai Rata-rata Post-test	Peningkatan (%)
1	Dampak Pembakaran Terbuka	45	84	39
2	Prinsip 3R dalam Pengelolaan Sampah	50	88	38
3	Penggunaan Insinerator Drum	49	87	38
	Rata-rata	48	86	38

Hasil ini membuktikan bahwa metode pelatihan berbasis praktik langsung efektif meningkatkan literasi dan kesadaran lingkungan warga. Kemudian, monitoring dilakukan satu bulan setelah insinerator digunakan. Adapun hasil utama seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Monitoring dan Evaluasi Program PKM

No	Komponen	Indikator	Capaian	Target	Status
1	Peningkatan Pengetahuan	Nilai post-test ≥ 80%	86%	≥80%	Tercapai
2	Penurunan Volume Sampah	Pengurangan ≥ 30%	33%	≥30%	Tercapai
3	Partisipasi Warga	≥70% aktif	72%	≥70%	Tercapai
4	Keaktifan KPL	5 anggota aktif	5 orang	5 orang	Tercapai

Pendampingan dilakukan selama dua minggu setelah evaluasi dengan fokus pada pemeliharaan alat dan pembiasaan perilaku baru. Tim juga menyerahkan modul dan SOP cetak sebagai panduan keberlanjutan kegiatan di masa mendatang.

4. Kendala dan Solusi

Selama pelaksanaan kegiatan, beberapa kendala teknis dan sosial ditemukan. Pada tahap awal uji coba, suhu pembakaran belum stabil karena bahan bakar awal yang digunakan kurang optimal, sehingga api sulit menyala dan proses pembakaran berlangsung tidak merata. Kondisi ini terjadi akibat minimnya campuran bahan pemantik yang dapat menjaga kestabilan suhu di dalam drum insinerator. Sebagai solusi, tim pelaksana melakukan penyesuaian bahan bakar dengan menambahkan sedikit campuran oli dan pertalite sebagai pemicu api pada tahap awal pembakaran. Campuran ini terbukti efektif membantu proses penyalaan yang lebih cepat dan menjaga suhu tetap stabil selama proses pembakaran berlangsung tanpa menimbulkan asap berlebih. Selain itu, waktu pelatihan yang semula terbatas diperpanjang satu minggu agar seluruh warga dapat mengikuti sesi praktik tambahan. Kendala sosial seperti keraguan warga terhadap keamanan alat juga diatasi melalui pendekatan personal dan demonstrasi langsung di lapangan. Setelah perbaikan tersebut dilakukan, warga menjadi lebih yakin dan aktif berpartisipasi, serta alat insinerator dapat berfungsi dengan optimal tanpa menimbulkan gangguan lingkungan.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian masyarakat ini berhasil meningkatkan kapasitas warga dalam pengelolaan sampah rumah tangga berbasis teknologi tepat guna. Pelaksanaan sosialisasi, pelatihan, dan demonstrasi insinerator minim asap berkontribusi pada peningkatan pengetahuan warga sebesar 38%, disertai peningkatan partisipasi dalam kegiatan kebersihan menjadi 72%. Penerapan insinerator efektif menurunkan volume sampah tak terkelola sebesar 33%, dan pembentukan Kelompok Pengelola Lingkungan (KPL) dengan lima anggota aktif menunjukkan bahwa masyarakat memiliki kesiapan untuk menjalankan pengelolaan sampah secara mandiri.

Keterlibatan mahasiswa juga memperkuat kemampuan komunikasi, koordinasi, dan kerja lapangan.

Untuk memastikan keberlanjutan program, diperlukan pendampingan pasca-pelaksanaan melalui monitoring rutin penggunaan insinerator serta bimbingan teknis bagi warga ketika menghadapi kendala operasional. Kelompok Pengelola Lingkungan perlu diperkuat dengan pembiasaan rapat evaluasi sederhana dan pencatatan volume sampah yang dikelola agar mereka mampu menjalankan tugas secara mandiri. Selain itu, mekanisme pemeliharaan alat, seperti pengumpulan dana lingkungan atau kesepakatan bergiliran dalam merawat insinerator, penting untuk dijalankan agar alat tetap berfungsi optimal. Edukasi berkelanjutan dalam bentuk pengingat visual atau kegiatan kebersihan berkala juga disarankan untuk mempertahankan perubahan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah sehari-hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) Ditjen Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi, atas dukungan pendanaan kegiatan ini. Terima kasih juga disampaikan kepada Universitas Graha Nusantara Padangsidimpuan melalui LPPM, serta warga dan tokoh masyarakat Lingkungan III Kampung Kelapa, Kelurahan Timbangan, atas kerja sama dan partisipasi aktif selama pelaksanaan kegiatan. Apresiasi khusus diberikan kepada mahasiswa Program Studi Administrasi Pendidikan yang turut berkontribusi dalam pelatihan, pendampingan, dan dokumentasi program.

DAFTAR RUJUKAN

Anasstasia, T. T., & Azis, M. M. (2020). Life cycle assessment (LCA) kegiatan bank sampah di pedesaan (Bank Sampah Asoka Berseri, Desa Sokosari, Tuban). *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management), 4*(3), 537–551.

Arief, K. (2024). Sungai Aek Sibontar meluap hantam 1 bangunan bertingkat pinggir DAS. *Sumut.Antaranews.Com*. https://sumut.antaranews.com/berita/446209/sungai-aek-sibontar-meluap-hantam-1-bangunan-bertingkat-pinggir-das

Asmoro, A. I., & Muhammad, A. F. N. (2023). Problematika Dan Solusi Menulis Teks Narasi bagi Peserta Didik Kelas Tinggi. *Jurnal Basicedu*, *7*(5 SE-Articles), 2880–2885. https://doi.org/10.31004/basicedu.v7i5.5751

Broto, P. E., Kusmiran, A., & Ihsan, K. (2024). Rancang Bangun Insenerator Pengolahan Sampah dengan Penerapan Teknologi Termal yang Ramah Lingkungan. *JFT: Jurnal Fisika Dan Terapannya*, *11*(1), 19–30.

Kompas.com. (2025). Banjir Padangsidimpuan: 1 Orang Tewas, Puluhan Desa Terendam. *Medan.Kompas.Com*. https://medan.kompas.com/read/2025/03/14/165817178/banjir-padangsidimpuan-1-orang-tewas-puluhan-desa-terendam

Mustopa, B. A. B., & Sulistiyorini, D. (2022). Hubungan antara pengetahuan, sikap,

ketersediaan sarana dan petugas kebersihan dengan perilaku masyarakat dalam pengelolaan sampah plastik di Kecamatan Pancoran Mas Depok Tahun 2022. *Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, *16*(2), 85–92.

News, M. (2024). 3 rumah di Padang Sidempuan ludes terbakar akibat pembakaran sampah. *MetroTV News*. https://www.metrotvnews.com/play/NA0CXWJQ-3-rumah-di-padang-sidempuan-ludes-terbakar-akibat-ada-pembakaran-sampah

Nugroho, A., Silalahi, A. N., & Azzahra, A. (2023). *Pengelolaan Sampah Rumah Tangga, Pembuatan Pupuk Kompos dan Kerajinan Tangan dari Limbah Plastik*. Uwais Inspirasi Indonesia.

Nurul Aulia, A. D., Purwasih, I., Defiani, W., Rahim, F. K., & Diniah, B. N. (2023). *Gambaran pengelolaan sampah elektronik (e-waste) rumah tangga di Kabupaten Kuningan tahun 2022. Journal of Health Research Science, 3*(1), 16–23.

Pratiwi, P. E. (2015). *Perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) pada tatanan rumah tangga masyarakat Using (studi kualitatif di Desa Kemiren, Kecamatan Glagah, Kabupaten Banyuwangi)* (Skripsi). Universitas Jember, Fakultas Kesehatan Masyarakat.

Pratomo, A. B., Nurina, L., Wahyudi, E., Yusuf, R., Judijanto, L., Ningsih, L., & Hatmawan, A. A. (2023). Sosialisasi Transformasi Lingkungan dan Kesadaran dalam Mendorong Praktik Pengelolaan Sampah yang Berkelanjutan. *Eastasouth Journal of Impactive Community Services*, *2*(01 SE-Articles), 45–56. https://doi.org/10.58812/ejimcs.v2i01.163

Sa'diyah, W. N., & Davina, E. D. (2025). Dampak Pengelolaan Sampah Terhadap Perubahan Iklim. *Jurnal Ilmu Sosial Dan Humaniora*, *1*(3 SE-Articles), 579–587. https://doi.org/10.63822/tzwf9h94

Subiyakto, R. (2024). Pengelolaan Bencana Alam di Wilayah Pesisir Indonesia. in *Book Chapter: Implementasi Kebijakan Pembangunan di Wilayah Pesisir Indonesia* (p. 56).

Suprapto, S., & Arda, D. (2021). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penyuluhan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat Meningkatkan Derajat Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Kesehatan Komunitas*, *1*(2 SE-Articles), 77–87. https://doi.org/10.25311/jpkk.Vol1.Iss2.957

Syamsiro, M., Widodo, T., Bashir, N. A. A., Slamet, S., & Romadhon, M. A. (2024). Penerapan Teknologi Insinerator Ramah Lingkungan Untuk Pemusnahan Sampah Di Tps3r Bisma Kabupaten Sleman. *J-ABDI: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(7), 869–882.

Tampubolon, E. H. M., & Lumbantobing, F. (2025). Dampak Pencemaran Udara Terhadap Kesehatan Masyarakat: Literatur Review. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, *5*(1), 1295–1304.