KAMPUS AKADEMIK PUBLISING
Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat (JAPM)
Vol.4, No.6 November 2026
e-ISSN: 3030-8631, p-ISSN : 3030-864X, Hal 297-310
DOI : https://doi.org/10.61722/japm.v4i6.13365

Optimalisasi Pengelolaan Sampah melalui Pembangunan Insinerator Berbasis Masyarakat di Desa Duren

Inggar Rezha Listiary[1], Rayhan Andy Maulana[2], Zahran Qolbi Salim[3], Syaefwanda Agita Saputri[4], Febry Putra Rochim[5]
[1]Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan dan Psikologi, Universitas Negeri Semarang
[2]Pendidikan Kepelatihan Olahraga, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang
[3]Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Negeri Semarang [4]Ilmu Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Negeri Semarang [5]Fakultas Teknik, Universitas Negeri Semarang
*Penulis Korespondensi: inggarezha22@students.unnes.ac.id

Abstract. *Waste management in Duren Village, Sumowono District, Semarang Regency, still relies largely on residents' own efforts. Common practices include dumping waste into ditches and rivers and burning it in the open. The village's distance from service centers, the condition of inter-village roads, and the absence of scheduled waste collection worsen the situation. This community service program, carried out by the KKN Giat 17 UNNES team, aimed to provide a more controlled waste-handling alternative by building a simple incinerator, accompanied by waste-sorting education. The program ran for approximately two months using a descriptive qualitative method and a community-based intervention approach, in three stages: field observation and needs analysis, intervention design and agreement through a village deliberation forum, and procurement and construction of the incinerator. Education was delivered through a hydroponic activity using used plastic bottles for elementary school students and a biopore infiltration hole demonstration for villagers.*

Keywords: *waste management, incinerator, waste sorting, community service, Duren Village*

Abstrak. Pengelolaan sampah di Desa Duren, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang, masih bertumpu pada warga sendiri. Praktik yang umum dilakukan adalah membuang sampah ke selokan dan sungai serta membakarnya secara terbuka. Jarak yang jauh dari pusat layanan, kondisi jalan antar desa, dan belum adanya layanan angkut terjadwal turut memperparah kondisi ini. Program pengabdian kepada masyarakat oleh Tim KKN Giat 17 UNNES ini bertujuan menyediakan alternatif penanganan sampah yang lebih terkendali melalui pembangunan insinerator sederhana disertai edukasi pemilahan sampah. Kegiatan berlangsung ± 2 bulan dengan metode deskriptif kualitatif dan pendekatan intervensi berbasis komunitas, dalam tiga tahap: observasi dan analisis kebutuhan, perancangan serta penetapan intervensi melalui musyawarah desa, dan pengadaan serta pembuatan insinerator. Edukasi dilakukan melalui praktik hidroponik botol bekas bagi siswa sekolah dasar dan demonstrasi lubang resapan biopori bagi warga.

Kata kunci: pengelolaan sampah, insinerator, pemilahan sampah, pengabdian kepada masyarakat, Desa Duren

1. LATAR BELAKANG

Sampah merupakan sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat, meliputi sampah rumah tangga dan sampah sejenis sampah rumah tangga yang memerlukan pengelolaan secara tepat. Pengelolaan sampah menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang perlu mendapat perhatian karena berkaitan erat

Naskah Masuk: 04 November 2026; Revisi: 05 November 2026; Diterima: 06 November 2026 ; Terbit: 14 November 2026

dengan kebersihan, kesehatan masyarakat, dan kelestarian lingkungan. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah, pengelolaan sampah harus dilaksanakan secara sistematis, menyeluruh, dan berkesinambungan melalui kegiatan pengurangan dan penanganan sampah.

Desa Duren, Kecamatan Sumowono, Kabupaten Semarang, terdiri atas empat dusun, yaitu Duren, Sekeper, Kaligintung, dan Brujulan. Desa ini masih menghadapi kendala dalam pengelolaan sampah. Berdasarkan hasil observasi lapangan, setiap dusun memiliki rata-rata 64 rumah tangga dengan estimasi timbulan sampah sebesar 1,5 kg per rumah tangga setiap hari. Dengan demikian, total timbulan sampah dari sektor rumah tangga di empat dusun diperkirakan mencapai ±384 kg per hari. Jumlah tersebut belum termasuk sampah yang dihasilkan dari aktivitas institusi pendidikan, khususnya sekolah dasar, yang juga menjadi salah satu penyumbang timbulan sampah di Desa Duren.

Kondisi tersebut diperburuk oleh keterbatasan akses jalan desa yang menyulitkan kegiatan pengangkutan sampah serta belum tersedianya fasilitas pemrosesan akhir yang dapat dimanfaatkan masyarakat. Akibatnya, masyarakat masih menangani sampah secara mandiri dengan membuangnya ke lahan kosong atau membakarnya di sekitar pekarangan rumah. Apabila dilakukan secara terus-menerus tanpa pengelolaan yang tepat, praktik tersebut berpotensi menimbulkan pencemaran tanah dan udara serta berdampak terhadap kesehatan masyarakat dan kenyamanan lingkungan.

Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, mahasiswa KKN GIAT 17 Universitas Negeri Semarang (UNNES) menginisiasi pembangunan insinerator sebagai salah satu alternatif fasilitas pengolahan sampah melalui proses pembakaran dengan upaya meminimalkan emisi asap. Pembangunan fasilitas ini dilaksanakan melalui kolaborasi antara mahasiswa, perangkat desa, dan masyarakat setempat sebagai bentuk partisipasi bersama dalam mendukung penanganan permasalahan sampah di Desa Duren.

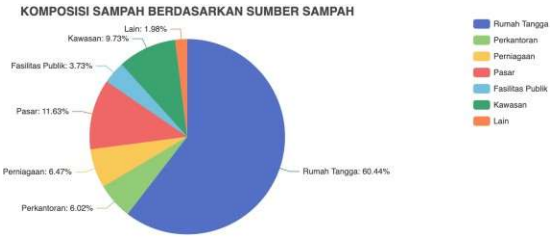
2. KAJIAN TEORITIS

Sampah adalah limbah yang berbentuk padat atau setengah padat yang berasal dari kegiatan manusia pada suatu lingkungan, terdiri dari bahan organik atau anorganik, logam, dan non logam. sampah yang dapat dibakar dan tidak dapat dibakar. Menurut regulasi pada UU Nomor 18 tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah menyatakan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari-hari manusia dan/atau proses alam yang berbentuk padat. Pengelolaan sampah adalah serangkaian aktivitas pengumpulan, pengangkutan,

pengelolaan, hingga pemrosesan akhir sampah yang bertujuan meminimalkan dampak negatif terhadap kesehatan, lingkungan dan estetika (Jatiningrum et al., 2023). Pengelolaan sampah memiliki korelasi erat dengan perubahan iklim, terutama dalam hal intensitas dan eskalasi dampaknya. Sampah yang tidak dikelola dengan baik, seperti dibuang sembarangan, dibakar di area yang terbuka atau hanya dibuang di tempat pembuangan sementara, ditimbun dengan sistem yang tidak memdai dapat memberikan konsekuensi negatif, dan tidak dikelola dnegan baik akan menghasilkan permasalahan yang serius (Ro'aini et al, 2024).

Permasalahan yang ditimbulkan yaitu dapat menghasilkan emisi dari gas rumah kaca dalam jumlah yang signifikan. Eksistensi gas rumah kaca dalam tingkat yang normal sejatinya baik untuk bumi dan seluruh makhluk yang tinggal di bumi. Jika jumlahnya normal gas rumah kaca mampu memerangkap panas matahari yang dapat menghangatkan bumi yang membuat nyaman untuk dihuni. Namun jika jumlah gas rumah kaca yang terlalu tinggi, maka panas yang terserap pun akan semakin besar dan dapat menyebabkan kenaikan suhu bumi hingga dibatas kewajaran.

Pengelolaan sampah terpadu dapat dimulai dengan menangani sampah di sumbernya melalui sistem 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Penanganan sampah di sumber dapat dilakukan pada skala rumah tangga dan skala kawasan. Penerapan prinsip 3R secara konsisten sangat penting untuk menekan dampak negatif sampah rumah tangga terhadap kesehatan keluarga(Kristina et al., 2025) . Sampah dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia dan alam, sehingga sumbernya pun sangat beragam. Secara umum sumber sampah dapat dikelompokkan menjadi beberapa kategori utama, yaitu rumah tangga, industri, komersial, pertanian, dan alam. Sumber sampah terbesar berdasarkan data di SIPSN adalah rumah tangga yang menyumbangkan sampah sebanyak 60,44%. Adapun angka nasional volume sampah menurut SIPSN tahun 2026 sebagai berikut:



Gambar 1.1 Komposisi Sampah Berdasarkan Sumber Sampah

3. METODE PELAKSANAAN

Program pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan pendekatan intervensi berbasis komunitas (*community-based intervention*). Pendekatan ini melibatkan masyarakat dalam upaya mengatasi permasalahan sampah di Desa Duren, Kecamatan Sumowono. Kegiatan dilaksanakan selama ± 2 bulan melalui tiga tahapan berikut :

Tahap	Pelaksanaan Kegiatan	Durasi
1. Observasi dan Analisis Kebutuhan	Observasi Lapangan, Wawancara & Kuesioner Awal, Diskusi Kelompok Terarah (FGD) dengan Tokoh Masyarakat	2 Minggu
2. Perancangan, Edukasi, dan Penetapan Intervensi	Penyajian Hasil Diagnosa, Musyawarah Masyarakat Desa (MMD), Kesepakatan Intervensi meliputi Incinerator & Edukasi	2 Minggu
3. Persiapan dan Implementasi	Pengadaan bahan dan Pembuatan Incinerator, instalasi di Lokasi.	3 Minggu

Tahap pertama dilakukan melalui pengamatan lingkungan dan wawancara untuk mengidentifikasi permasalahan serta kebutuhan masyarakat terkait pengelolaan sampah. Hasil identifikasi selanjutnya menjadi dasar perencanaan program melalui diskusi dan musyawarah bersama masyarakat.

Pada tahap kedua, kegiatan difokuskan pada edukasi pemilahan sampah, alternatif penanganan sampah, prinsip kerja incinerator, dan keselamatan penggunaannya. Edukasi ini bertujuan meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah yang tepat (Hanafi et al., 2025).

Tahap terakhir meliputi pengadaan alat dan bahan, instalasi, serta pelatihan penggunaan incinerator. Pelatihan diberikan untuk memastikan masyarakat memahami prosedur pengoperasian dan keselamatan kerja. Selain itu, penggunaan alat perlu memperhatikan karakteristik sampah, pengelolaan emisi, dan sisa pembakaran agar tidak menimbulkan risiko bagi kesehatan maupun lingkungan (Ramadan et al., 2022).

Pelaksanaan kegiatan dievaluasi melalui observasi, wawancara, dan dokumentasi pada setiap tahapan. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk

menggambarkan pelaksanaan program dan mengidentifikasi kendala dalam pengelolaan sampah di Desa Duren.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pelaksanaan

Edukasi Pemilahan Sampah Kepada Masyarakat

Pemanfaatan insinerator idealnya difokuskan pada pengolahan sampah residu, yaitu sampah yang tidak lagi dapat dimanfaatkan melalui proses daur ulang maupun memiliki nilai ekonomis. Pencampuran sampah organik yang masih basah ke dalam tungku pembakaran dapat menurunkan suhu pembakaran dan menyebabkan proses pembakaran berlangsung tidak optimal sehingga berpotensi menghasilkan asap lebih pekat. Oleh karena itu, pembangunan insinerator oleh Tim KKN GIAT 17 UNNES diimbangi dengan program sosialisasi pemilahan sampah yang menyasar dua kelompok masyarakat, yaitu siswa sekolah dasar dan warga desa.

Pada tingkat sekolah dasar, sosialisasi dilakukan dengan mengenalkan perbedaan antara sampah organik dan anorganik kepada siswa. Untuk meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa, kegiatan ini dilengkapi dengan praktik pembuatan media tanam hidroponik menggunakan botol plastik bekas sebagai bentuk pemanfaatan kembali sampah anorganik. Selanjutnya, sosialisasi kepada masyarakat desa dilaksanakan melalui demonstrasi pembuatan lubang resapan biopori. Metode ini diperkenalkan sebagai salah satu alternatif pengolahan sampah organik, khususnya sisa makanan dan sampah dapur, agar dapat terurai menjadi kompos sekaligus mengurangi volume sampah basah yang dihasilkan rumah tangga. Melalui kedua kegiatan tersebut, masyarakat diharapkan mulai membiasakan pemilahan sampah sejak dari sumbernya sehingga pengoperasian insinerator dapat dilakukan secara lebih tepat dan mendukung pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

Partisipasi Masyarakat dan Perangkat Desa Duren

Pelaksanaan pembangunan insinerator di Desa Duren melibatkan masyarakat dan perangkat desa dalam proses diskusi, sosialisasi, serta perencanaan program. Keterlibatan warga ditunjukkan melalui penyampaian masukan, keluhan, dan tanggapan terkait permasalahan sampah. Sementara itu, perangkat desa turut memberikan arahan,

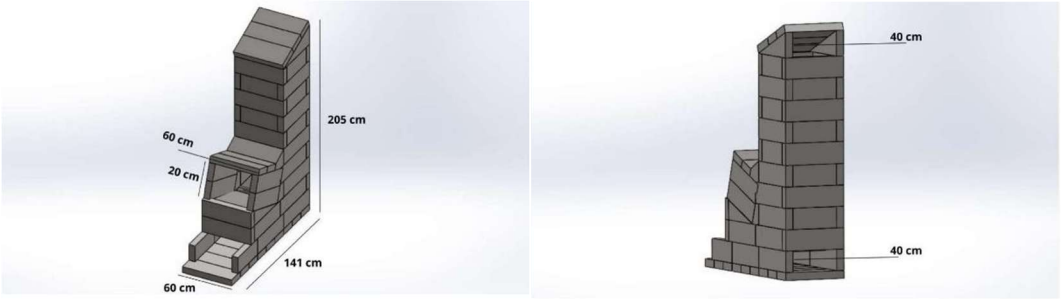
dukungan koordinasi, serta pertimbangan dalam menentukan lokasi pembangunan insinerator. Beberapa warga juga berpartisipasi secara langsung dalam proses pengerjaannya.

Sebagai tindak lanjut, Tim KKN GIAT 17 UNNES menyerahkan keputusan terkait pengelolaan dan pemanfaatan insinerator kepada masyarakat Desa Duren untuk dimusyawarahkan bersama. Hal ini bertujuan memberikan kesempatan kepada warga dalam menentukan mekanisme pengelolaan dan pihak yang bertanggung jawab sesuai dengan kebutuhan serta kondisi lingkungan setempat, sehingga pemanfaatan fasilitas tersebut dapat berjalan secara berkelanjutan.

Tahap Pembuatan dan Hasil Uji Coba

Pembakaran sempurna adalah reaksi kimia di mana suatu bahan bakar bereaksi sepenuhnya dengan pasokan oksigen yang cukup, sehingga terbakar habis tanpa menyisakan polutan beracun (Alif et al., 2025). Apabila proses pembakaran tersebut tidak mendapatkan pasokan oksigen yang memadai, reaksi yang terjadi akan bergeser menjadi pembakaran tidak sempurna. Kondisi kekurangan oksigen ini mengakibatkan unsur karbon di dalam bahan bakar tidak teroksidasi secara maksimal, sehingga memicu pelepasan residu atau polutan yang sangat berbahaya.

Keberhasilan operasional insinerator untuk mencapai pembakaran yang sempurna memerlukan rancangan struktural yang spesifik. Sebagai bentuk perencanaan, Tim KKN telah menyiapkan desain insinerator yang mengakomodasi sirkulasi udara dan suhu pembakaran yang ideal.



Gambar 2.1 Desain Insinerator

Rancangan ini menggunakan dua saluran sirkulasi utama: satu sebagai jalur masuk oksigen serta pengangkutan abu sisa pembakaran dan satu lagi untuk tempat keluarnya asap. Bagian dalam ruang bakar dilengkapi susunan besi yang berfungsi sebagai tempat menaruh sampah agar proses pembakaran tetap mendapatkan asupan udara yang merata. Pembuatan insinerator dimulai dengan perataan tanah dan pembersihan rumput-rumput liar di sekitar lokasi pembangunan, kemudian dilanjut dengan penggalian tanah untuk penempatan fondasi awal. Setelah fondasi dan tingkatan pertama sudah dibangun dilanjut dengan memasang besi-besi untuk alas sampah yang akan dibakar, dan selanjutnya dibangun sesuai dengan desain yang sudah disiapkan.



Gambar 2.1 Proses Pembuatan

Setelah pembangunan insinerator selesai, langkah selanjutnya adalah melakukan uji coba pembakaran langsung yang dilakukan bersama Kepala Desa Duren. Pengujian ini bertujuan untuk melihat secara riil performa sirkulasi udara dan efektivitas pembakaran di dalam ruang bakar.



Gambar 2.3 Tahap Uji Coba

B. Pembahasan

Kondisi dan Permasalahan Pengelolaan Sampah di Desa Duren

Sebelum adanya pembangunan insinerator, pengelolaan sampah di Desa Duren masih menghadapi berbagai permasalahan, terutama berkaitan dengan pola perilaku

masyarakat dan belum optimalnya sistem pengelolaan sampah rumah tangga. Penanganan sampah cenderung dilakukan secara individual berdasarkan kebiasaan masing-masing masyarakat, tanpa adanya pola pengelolaan yang seragam. Kondisi ini terlihat dari beragamnya cara masyarakat dalam membuang dan menangani sampah yang dihasilkan setiap hari.

Sebagian masyarakat masih memiliki kebiasaan membuang sampah secara langsung ke selokan maupun sungai. Praktik tersebut menunjukkan bahwa sampah belum sepenuhnya dipandang sebagai persoalan lingkungan yang memerlukan tanggung jawab bersama. Padahal, pembuangan sampah ke saluran air tidak hanya berdampak pada kebersihan lingkungan sekitar, tetapi juga berpotensi menimbulkan penyumbatan aliran air dan pencemaran ekosistem perairan. Dengan demikian, permasalahan yang muncul bukan sekadar keberadaan sampah, melainkan juga rendahnya penerapan perilaku pengelolaan sampah yang bertanggung jawab.



Gambar 2.4 Pembakaran terbuka yang biasa dilaksanakan masyarakat

Sementara itu, sebagian masyarakat lainnya memilih mengumpulkan sampah di tempat penampungan sederhana untuk kemudian dibakar secara terbuka. Cara tersebut memperlihatkan adanya upaya masyarakat untuk mengurangi penumpukan sampah, tetapi belum mempertimbangkan dampak lingkungan yang ditimbulkan dari proses pembakaran. Asap hasil pembakaran berpotensi menurunkan kualitas udara dan mengganggu kesehatan masyarakat. Hal ini menunjukkan bahwa penyelesaian masalah sampah masih berorientasi pada bagaimana sampah dapat segera dihilangkan dari lingkungan rumah, bukan pada bagaimana sampah dapat dikelola dengan mempertimbangkan dampak jangka panjang.

Di tengah kondisi tersebut, terdapat pula sebagian masyarakat yang telah menerapkan pengelolaan sampah organik dengan memanfaatkan sisa makanan dan sampah dapur menjadi pupuk. Praktik ini menunjukkan bahwa sebenarnya telah

tumbuh inisiatif pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan di lingkungan masyarakat. Namun, upaya tersebut masih terbatas pada jenis sampah tertentu dan belum menjadi kebiasaan yang diterapkan secara menyeluruh. Artinya, kesadaran untuk mengelola sampah sebenarnya sudah mulai terbentuk, tetapi belum diikuti dengan sistem dan partisipasi masyarakat yang merata.

Analisis lebih lanjut menunjukkan bahwa persoalan sampah di Desa Duren tidak hanya terletak pada keterbatasan sarana dan prasarana, tetapi juga pada perbedaan kesadaran, kebiasaan, dan pemahaman warga tentang dampak pengelolaan sampah. Warga sebenarnya sudah memiliki beberapa cara penanganan, tetapi sebagian justru memindahkan masalah ke lingkungan lain, seperti membuang sampah ke sungai atau membakarnya secara terbuka. Karena itu, insinerator dibangun sebagai alternatif penanganan yang lebih terpusat. Meski begitu, fasilitas ini perlu diimbangi perubahan pola pikir, keterlibatan warga, dan pemilahan sampah agar penyelesaiannya tidak berhenti pada berkurangnya timbunan, tetapi juga menjaga keberlanjutan lingkungan.

Nilai kritis yang ingin ditonjolkan dalam pembahasan ini: Permasalahan sampah di Desa Duren bukan semata-mata karena masyarakat tidak mengelola sampah, melainkan karena pengelolaan yang dilakukan masih berorientasi pada pembuangan akhir dan belum sepenuhnya mempertimbangkan dampak ekologis. Bahkan, adanya masyarakat yang sudah mengolah sampah dapur menjadi pupuk menunjukkan bahwa perubahan perilaku sebenarnya telah memiliki titik awal sebelum pembangunan insinerator.

Kesesuaian Insinerator dengan Hierarki Pengelolaan Sampah, Regulasi, dan Pertimbangan Lingkungan

Kondisi persampahan Kabupaten Semarang turut memperkuat urgensi pengelolaan sampah di tingkat desa. Berdasarkan SIPSN 2025 di Kabupaten Semarang, timbulan sampah mencapai 198.693,04 ton per hari dan 85,44% sampah belum terkelola. Kondisi ini menunjukkan bahwa Desa Duren tidak dapat sepenuhnya bergantung pada layanan pengangkutan menuju TPA, sehingga pengolahan sampah secara mandiri di tingkat desa menjadi langkah yang perlu dipertimbangkan.

Dari sisi regulasi, Pasal 29 ayat (1) huruf g UU Nomor 18 Tahun 2008 melarang pembakaran sampah yang tidak sesuai persyaratan teknis. Maka

pembakaran terbuka di pekarangan bukan solusi yang tepat. Insinerator dapat menjadi alternatif pengolahan yang lebih terkendali dengan mengacu pada Permen LHK Nomor P.70/2016, yang membatasi jenis sampah yang boleh diolah secara termal serta mewajibkan pemenuhan baku mutu emisi. Ketentuan tersebut menjadi rujukan teknis bagi pengoperasian insinerator desa, bukan berarti keberadaannya otomatis memenuhi seluruh persyaratan lingkungan.

Dibandingkan pembakaran terbuka, insinerator memiliki keunggulan dari segi pengendalian proses. Ramadan et al. (2022) menyatakan bahwa pembakaran sampah domestik secara terbuka berisiko terhadap kesehatan dan lingkungan. Melalui ruang pembakaran tertutup dan cerobong, asap dapat diarahkan menjauh dari permukiman serta lokasi pengolahan dapat ditentukan bersama pemerintah desa.

Kondisi dan Perubahan Perilaku Masyarakat dalam Pengelolaan Sampah Setelah Pembangunan Insinerator di Desa Duren

Pembangunan insinerator di Desa Duren memberikan alternatif penanganan sampah rumah tangga yang sebelumnya dibuang ke selokan, sungai, atau dibakar secara terbuka. Keberadaan fasilitas ini menyediakan sarana pengelolaan sampah yang lebih terpusat sehingga dapat mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap praktik pembuangan dan pembakaran sampah yang berpotensi mencemari lingkungan.



Gambar 2.5 Pembakaran sampah melalui insinerator

Keberadaan insinerator di Desa Duren memberikan alternatif pengelolaan sampah sekaligus mendorong tumbuhnya kesadaran dan tanggung jawab bersama dalam menjaga kebersihan lingkungan. Namun, fasilitas tersebut belum dapat

menyelesaikan seluruh permasalahan sampah sehingga diperlukan pembiasaan dan pendampingan kepada masyarakat dalam memilah sampah berdasarkan jenisnya. Sampah organik dapat diolah menjadi kompos, sampah anorganik yang masih bernilai guna dapat dimanfaatkan kembali atau didaur ulang, sedangkan sampah residu dapat ditangani melalui fasilitas pengolahan yang sesuai.

Keberhasilan pembangunan insinerator tidak hanya diukur dari ketersediaan fasilitas, tetapi juga dari perubahan perilaku dan keberlanjutan pengelolaannya. Keterlibatan masyarakat dalam mengurangi, memilah, dan mengolah sampah sejak dari rumah tangga menjadi faktor penting agar insinerator dapat berfungsi sebagai bagian dari sistem pengelolaan sampah terpadu.

Dampak dan Keberlanjutan Program Pengelolaan Sampah

Dampak pembangunan insinerator di Desa Duren dapat ditinjau dari kapasitas fasilitas, kesiapan pengelola, dan keberlanjutan operasionalnya. Mengingat kapasitas ruang bakar yang terbatas, insinerator perlu difokuskan pada pengolahan sampah residu kering setelah pemilahan. Dengan demikian, keberhasilannya tidak hanya diukur dari jumlah sampah yang dibakar, tetapi juga dari upaya pengurangan sampah sebelum pembakaran.

Dari aspek sosial, keberadaan insinerator mendorong pengelolaan sampah sebagai tanggung jawab bersama. Namun, keterlibatan masyarakat yang masih terbatas menunjukkan perlunya peningkatan partisipasi dan rasa memiliki. Edukasi melalui praktik langsung (Hanafi et al., 2025) serta pelatihan operator dari unsur masyarakat diperlukan untuk mendukung pengelolaan insinerator secara mandiri dan berkelanjutan.

Prasyarat keberlanjutan. Keberlanjutan fasilitas komunal umumnya bergantung pada empat hal dibawah ini:

1. Kepemilikan dan pengelola yang jelas. Desa perlu menetapkan kelompok pengelola, misalnya lewat keputusan kepala desa atau musyawarah desa, beserta pembagian tugas operator, pengawas, dan pencatat.
2. Aturan pakai tertulis. SOP sederhana memuat jenis sampah yang boleh dan tidak boleh dibakar (merujuk Permen LHK Nomor P.70/2016), jadwal pembakaran, jarak aman, serta tata cara penanganan abu.
3. Pendanaan perawatan. Biaya kecil yang rutin, seperti perbaikan rangka besi,

pembersihan cerobong, dan penanganan abu, perlu dijamin melalui iuran warga atau alokasi anggaran desa.

4. Pemantauan sederhana. Pencatatan frekuensi pemakaian, keluhan warga terkait asap, dan kondisi fisik bangunan memungkinkan evaluasi berbasis bukti, sekaligus menjadi bahan bagi kajian lanjutan.

Risiko yang perlu diantisipasi yaitu bukan kerusakan alat, melainkan pergeseran kebiasaan. Insinerator dapat dipersepsikan sebagai izin membakar apa saja. Jika sampah basah, plastik tertentu, atau bahan berbahaya ikut dimasukkan, pembakaran tidak sempurna akan menghasilkan polutan yang justru lebih merugikan. Risiko kedua adalah beban pada operator sukarela yang kelelahan atau berhenti tanpa pengganti. Karena itu, regenerasi operator dan pembagian tugas bergilir perlu dirancang sejak awal.

Posisi program dalam jangka menengah, keterbatasan layanan pengangkutan membuat pengelolaan tingkat desa menjadi solusi pragmatis. Namun, pembakaran sebaiknya hanya menjadi tahap transisi. Langkah lanjutannya adalah menjajaki bank sampah atau TPS3R untuk sampah anorganik bernilai ekonomi, serta berkoordinasi dengan dinas lingkungan hidup kabupaten untuk pendampingan teknis dan pengujian emisi, sehingga insinerator berperan sebagai pelengkap dalam sistem berbasis pemilahan, bukan pusat pengelolaan.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat melalui edukasi pengelolaan sampah dan pembangunan insinerator di Desa Duren telah terlaksana melalui tahapan identifikasi permasalahan, edukasi, dan penyediaan fasilitas pengolahan sampah. Kegiatan ini memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai pentingnya pemilahan sampah serta alternatif penanganannya, sekaligus menghasilkan fasilitas insinerator yang telah melalui tahap uji coba sebagai sarana alternatif pengolahan sampah residu. Keterlibatan masyarakat dan perangkat desa dalam proses perencanaan hingga pembangunan juga menunjukkan adanya dukungan terhadap upaya perbaikan pengelolaan sampah di lingkungan desa. Namun, pemanfaatan fasilitas tersebut masih memerlukan koordinasi dan

kesepakatan bersama agar pengelolaannya dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.

Saran

Keberlanjutan pengelolaan sampah di Desa Duren memerlukan koordinasi antara pemerintah desa dan masyarakat, khususnya dalam menentukan mekanisme pengelolaan serta penanggung jawab fasilitas insinerator. Masyarakat diharapkan dapat menerapkan pemilahan sampah sejak dari sumbernya dengan mengutamakan prinsip pengurangan, penggunaan kembali, dan daur ulang. Pengoperasian insinerator juga perlu memperhatikan prosedur keselamatan, kesesuaian jenis sampah, serta pengendalian dampak terhadap lingkungan. Bagi penulis selanjutnya, diperlukan kajian lebih mendalam mengenai efektivitas penggunaan insinerator, kualitas emisi yang dihasilkan, perubahan perilaku masyarakat setelah pelaksanaan edukasi, serta keberlanjutan pengelolaan fasilitas. Hasil kajian tersebut diharapkan dapat menjadi bahan evaluasi dan pengembangan sistem pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang lebih efektif, aman, dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Desa Duren, Kecamatan Sumowono, beserta seluruh masyarakat Desa Duren atas sambutan, dukungan, dan partisipasi yang diberikan selama pelaksanaan program KKN GIAT 17 Universitas Negeri Semarang (UNNES). Apresiasi juga disampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dan bekerja sama dalam mendukung kelancaran berbagai kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) atas arahan, bimbingan, dan pendampingan sejak tahap perencanaan hingga pelaksanaan kegiatan KKN.

DAFTAR REFERENSI

Peraturan Perundang-undangan

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah. (2008)

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 70 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Emisi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Sampah secara Termal. (2016).

Jurnal dan Artikel

Harahap, M. A. M., Winaya, I. N. S., & Sucipta, M. (2025). Pengaruh variasi laju aliran

massa oksigen terhadap performansi insinerator dual chamber berbahan bakar RDF. Jurnal Ilmiah Teknik Desain Mekanika, 14(3), 179–185. https://ejournal2.unud.ac.id/index.php/tdm/id/article/view/559

Hanafi, F., Ramadhan, M. F., Sidiq, W. A. B. N., Ihsanurrohman, M., Fitri, R., & Rohmah, A. S. (2025). Edukasi pengelolaan sampah menggunakan incinerator dan biopori bersama Omah Dongeng Sangkara untuk mengurangi dampak sosial dan lingkungan di Kelurahan Patemon. Satwika: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 5(2), 69–79. https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/satwika/article/view/60884?utm_source=chatgpt.com

Jatiningrum, C., Fauzi, F., Wulandari, W., Maseleno, A., & Rahayu, S. (2023). Pelatihan Pengolahan Sampah Kreasi Pemanfatan Limbah Menjadi Produk Bernilai Jual Penambah Penghasilan Di Kabupaten Pringsewu. *Jurdian: Jurnal Pengabdian Bakti Nusantara*, *2*(1), 1-6.

Ramadan, B. S., Rachman, I., Ikhlas, N., Kurniawan, S. B., Miftahadi, M. F., & Matsumoto, T. (2022). A comprehensive review of domestic-open waste burning: Recent trends, methodology comparison, and factors assessment. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 24(5), 1633–1647. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35615496/

Ro'aini, F. A., & Azizah, R. (2024). Pengelolaan Sampah Berkelanjutan Sebagai Aksi Iklim Dalam Mengurangi Dampak Perubahan Iklim: Sebuah Tinjauan Literatur. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, *5*(32), 1753-1762.

Kristina, M., Usmanto, B., Kasmi, K., Angelia, F., & Habibah, H. (2025). Edukasi Pengelolaan Sampah Melalui Bank Sampah dan Tempat Pengelolaan Sampah Reduce, Reuse, Recycle (TPS3R) di Jejama Secancanan Kabupaten Pringsewu. *NEAR: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(2), 292–301. https://doi.org/10.32877/nr.v4i2.2877

Kusriandi, W., Hidayat, M. R., Najiyullah, N., Arief, L., Nurullah, M. D., Subekti, D. F. A., Humaid, M. A., Oktavian, A., & Aushaffarel, M. F. (2026). Pembuatan Insinerator Sebagai Upaya Penanggulangan Permasalahan Sampah di Desa Larangan Kecamatan Larangan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, *4*(4), 4712–4716. https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i4.1285

Makalalag, H., Panai, F., Mangopa, J., Raden, M., Simbala, R., Damopolii, A. F. A., Lestari, M. I., Bandu, J., Makupiola, C. A., Azis, R. A., & Talamati, B. H. (2025). Perancangan Dan Pembuatan Insinerator Skala Kecil Untuk Mendukung Pengelolaan Sampah Terpadu Di Kecamatan Lolayan. Multidisiplin Pengabdian Kepada Masyarakat, 4(03), 226–235. https://ejournal.seaninstitute.or.id/index.php/pkm/article/view/7727

Khabibimuna, A. R., Wahyuningsih, N. E., & Rahardjo, M. (2020). Analisis Efektivitas Insinerator terhadap Pengolahan Limbah Padat Medis Rumah Sakit Tipe A dan Tipe B di Jakarta. Media Kesehatan Masyarakat Indonesia, 19(2), 177-183. https://doi.org/10.14710/mkmi.19.2.177-183