

IMPLEMENTASI INSINERATOR MINIM ASAP SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KESEHATAN LINGKUNGAN MELALUI PENGELOLAAN SAMPAH DI DESA GENENGWARU, KABUPATEN PASURUAN

Muhammad Fathurahman Nira¹

Rismana Febriani²

Intan Mahgfirotul Ulya³

Aulia Nailatur Rufaidah⁴

Mohamad Choirul Mahmud⁵

Ajeng Tita Nawangsari⁶

^{1,2,3,4,5,6} Universitas Islam Negeri Sunan Ampel, Surabaya

ARTICLE INFO

Article history:

Received : 12 September 2026

Revised : 6 Oktober 2026

Accepted: 15 Oktober 2026

Key words:

Insinerator, Pengelolaan
Sampah, Kesehatan
Lingkungan

DOI: 10.62335

ABSTRACT

Household waste management in Genengwaru Village, Pasuruan Regency, is still dominated by open burning practices due to limited waste management facilities. This situation poses a potential risk of air pollution and adverse effects on public health. This community service initiative aimed to implement a low-smoke incinerator as an appropriate technology to support more environmentally friendly waste management. The project employed the Participatory Action Research (PAR) method, involving observation, outreach, training, mentoring, and participatory evaluation. The results indicate that the implementation of the low-smoke incinerator serves as a superior waste management alternative to open burning and enhances community knowledge, awareness, and participation in creating a cleaner, healthier, and more sustainable environment.

ABSTRAK

Permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Genengwaru, Kabupaten Pasuruan masih didominasi oleh praktik pembakaran sampah secara terbuka akibat keterbatasan sarana pengelolaan sampah. Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan pencemaran udara dan meningkatkan risiko gangguan kesehatan masyarakat. Kegiatan pengabdian ini bertujuan mengimplementasikan insinerator minim asap sebagai teknologi tepat guna untuk mendukung pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan. Metode yang digunakan adalah Participatory Action Research (PAR) melalui observasi, sosialisasi, pelatihan, pendampingan, dan evaluasi partisipatif. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan insinerator minim asap mampu menjadi alternatif pengelolaan sampah yang lebih baik dibandingkan pembakaran terbuka serta meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan partisipasi masyarakat dalam mewujudkan lingkungan yang

¹ Corresponding author: fathur.emw@gmail.com

PENDAHULUAN

Permasalahan persampahan Indonesia selalu mengalami peningkatan dari tahun ke tahun, seiring bertambahnya jumlah penduduk serta perubahan pola konsumsi masyarakat, serta perkembangan aktivitas ekonomi yang berimplikasi pada meningkatnya volume timbunan sampah. berdasarkan data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), sampah rumah tangga masih menjadi kontributor terbesar hingga kini terhadap total timbunan sampah nasional. Di sisi lain, kapasitas pengelolaan terhadap sampah diberbagai daerah belum sepenuhnya mampu mengimbangi peningkatan volume sampah yang dihasilkan, sehingga efektivitas sistem pengelolaan sampah masih menunjukkan variasi antarwilayah dan memerlukan penguatan infrastruktur maupun tata kelola yang baik (Gutama & Iresha, 2023). Keterbatasan layanan pengumpulan dan pengelolaan sampah, terutama di wilayah perdesaan, mendorong sebagian masyarakat menerapkan metode pembuangan yang belum sesuai dengan prinsip pengelolaan sampah berkelanjutan, seperti pembuangan di lingkungan terbuka maupun pembakaran sampah secara terbuka (*open waste burning*). Penelitian yang dilakukan oleh (Ramadan et al., 2023) menunjukkan bahwasanya praktik pembakaran sampah rumah tangga yang umumnya dilakukan di Indonesia dan berkontribusi terhadap emisi partikulat, karbon hitam (*black carbon*), serta sebagai produksi polutan udara yang berpotensi menimbulkan dampak terhadap kualitas udara yang ada di lingkungan serta terhadap Kesehatan masyarakat. Selain itu dalam penelitian yang dilakukan oleh (Sari et al., 2020) menemukan bahwa kecenderungan melakukan pembakaran sampah lebih tinggi pada rumah tangga di wilayah perdesaan dibandingkan wilayah perkotaan, yang dipengaruhi oleh keterbatasan layanan persampahan, karakteristik wilayah, serta faktor perilaku masyarakat. Oleh karena itu, peningkatan efektivitas pengelolaan sampah memerlukan dukungan infrastruktur, kebijakan, dan perubahan perilaku masyarakat agar pengelolaan sampah dapat dilakukan secara lebih berkelanjutan. Pengelolaan sampah yang belum dilakukan secara memadai dapat menimbulkan berbagai dampak terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat. Bukti ilmiah menunjukkan bahwa praktik pembuangan sampah yang tidak terkendali, termasuk penumpukan sampah, pembuangan di lahan terbuka, dan pembakaran terbuka (*open waste burning*), berhubungan dengan peningkatan pencemaran tanah, air, dan udara serta berpotensi meningkatkan risiko gangguan kesehatan, seperti penyakit pernapasan, gangguan kehamilan, dan dampak kesehatan lainnya pada masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi pengelolaan sampah (Vinti et al., 2021). Selain itu, pengelolaan sampah yang tidak efektif juga dapat menurunkan kualitas lingkungan permukiman, mengurangi nilai estetika kawasan, serta menghambat terwujudnya lingkungan yang sehat dan berkelanjutan.

Pengelolaan sampah yang tidak dilakukan secara memadai dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan maupun Kesehatan Masyarakat. Penumpukan sampah dan praktik pembuangan yang tidak sesuai berpotensi menyebabkan pencemaran tanah, air dan udara merusak habitat serta meningkatkan risiko penyebaran penyakit akibat berkembangnya berbagai ranah penyakit di lingkungan. Selain berdampak terhadap Kesehatan pengelolaan sampah yang buruk juga dapat menurunkan kualitas lingkungan permukiman, mengurangi nilai ekonomi suatu wilayah serta menghambat aktivitas masyarakat. (Raphela et al., 2024) menjelaskan bahwa pembuangan yang tidak berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan, kerusakan habitat serta menimbulkan berbagai risiko kesehatan sehingga diperlukan pengelolaan sampah yang baik, peningkatan kesadaran masyarakat dan penegakan kebijakan lingkungan untuk meminimalkan dampak tersebut. Oleh karena itu, pengelolaan sampah yang berkelanjutan menjadi salah satu upaya penting dalam menciptakan lingkungan yang bersih, sehat, dan layak huni melalui keterlibatan aktif masyarakat serta penerapan teknologi pengelolaan sampah yang sesuai dengan kondisi wilayah.

Permasalahan pengelolaan sampah tersebut juga ditemukan di Desa Genengwaru, Kecamatan Rembang, Kabupaten Pasuruan yang menjadi lokasi pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Berdasarkan hasil observasi lapangan, sebagian besar masyarakat masih mengelola sampah rumah tangga dengan cara dibakar secara terbuka karena belum tersedianya fasilitas pengolahan sampah yang memadai. Cara tersebut dipilih karena dianggap lebih mudah dan praktis dibandingkan metode pengelolaan lainnya. Namun, pembakaran terbuka menghasilkan asap yang dapat mencemari udara dan mengganggu kesehatan masyarakat, terutama bagi anak-anak dan lanjut usia. Kondisi ini menunjukkan bahwa pengelolaan sampah di Desa Genengwaru masih memerlukan solusi yang sederhana, mudah diterapkan, dan sesuai dengan kondisi masyarakat setempat.

Berbagai cara telah dilakukan untuk mengurangi permasalahan sampah, mulai dari mengurangi penggunaan barang sekali pakai, memanfaatkan kembali barang yang masih layak digunakan, hingga mendaur ulang sampah menjadi produk yang bernilai guna. Namun, upaya tersebut belum dapat diterapkan secara optimal di semua wilayah, terutama di daerah yang masih memiliki keterbatasan sarana dan prasarana pengelolaan sampah. Dalam kondisi seperti ini, penerapan teknologi tepat guna menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan karena lebih sederhana, mudah dioperasikan, dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah insinerator minim asap, yaitu alat pembakaran sampah yang dirancang agar proses pembakaran berlangsung lebih sempurna sehingga mampu mengurangi volume sampah sekaligus menghasilkan kadar asap yang lebih rendah dibandingkan pembakaran terbuka.

Keberhasilan pengelolaan sampah tidak hanya bergantung pada penggunaan teknologi, tetapi juga pada keterlibatan aktif masyarakat dalam menerapkannya. (Dhokhikah et al., 2015) menjelaskan bahwa partisipasi masyarakat merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan pengelolaan sampah rumah tangga. Oleh karena itu, penerapan insinerator minim asap dalam kegiatan pengabdian ini tidak hanya berfokus pada penyediaan alat namun juga disertai dengan edukasi dan pendampingan agar masyarakat memahami cara penggunaan, perawatan serta pentingnya mengelola sampah secara berkelanjutan.

Permasalahan pengelolaan sampah di Desa Genengwaru tidak dapat diatasi hanya dengan menyediakan fasilitas pengolahan sampah, tetapi juga memerlukan peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah secara mandiri. Oleh karena itu, pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat menjadi langkah yang penting untuk memberikan solusi yang sesuai dengan kondisi dan kebutuhan masyarakat melalui penerapan teknologi tepat guna yang dipadukan dengan edukasi serta pendampingan. Melalui pendekatan tersebut, masyarakat diharapkan memiliki pemahaman yang lebih baik mengenai cara mengelola sampah yang aman dan ramah lingkungan. Selain itu, keterlibatan masyarakat sejak proses pelaksanaan hingga pemanfaatan teknologi diharapkan dapat menumbuhkan rasa tanggung jawab dan kepedulian sehingga teknologi yang diterapkan dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk menerapkan insinerator minim asap sebagai salah satu teknologi tepat guna dalam mendukung pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Genengwaru, Kecamatan Rembang, Kabupaten Pasuruan. Selain penerapan teknologi, kegiatan ini juga difokuskan pada peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan partisipasi masyarakat melalui edukasi serta pendampingan mengenai pengelolaan sampah yang ramah lingkungan. Melalui kegiatan ini diharapkan praktik pembakaran sampah secara terbuka dapat dikurangi sehingga risiko pencemaran udara dan dampaknya terhadap kesehatan masyarakat dapat diminimalkan. Lebih lanjut, kegiatan ini diharapkan mampu memberikan manfaat bagi masyarakat Desa Genengwaru sekaligus menjadi contoh penerapan teknologi tepat guna yang dapat diadaptasi di wilayah lain dengan permasalahan pengelolaan sampah yang serupa.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR). Pendekatan PAR dipilih karena menekankan keterlibatan aktif masyarakat dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi permasalahan, perencanaan program, pelaksanaan tindakan, hingga evaluasi hasil kegiatan. Dalam pendekatan ini, masyarakat tidak hanya berperan sebagai penerima manfaat (*beneficiaries*), tetapi juga sebagai mitra yang terlibat dalam proses pengambilan keputusan, penyampaian aspirasi, serta pelaksanaan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi. Pendekatan tersebut memungkinkan terciptanya program yang lebih sesuai dengan kebutuhan masyarakat sekaligus meningkatkan rasa memiliki (*sense of ownership*) terhadap hasil kegiatan (Baum et al., 2006) (Adams & Moore, 2007) dilaksanakan di Desa Genengwaru, Kecamatan Rembang, Kabupaten Pasuruan, dengan melibatkan pemerintah desa dan masyarakat sebagai mitra utama. Sasaran kegiatan adalah masyarakat yang masih menghadapi kendala dalam pengelolaan sampah rumah tangga, khususnya yang masih menerapkan praktik pembakaran sampah secara terbuka akibat keterbatasan fasilitas pengelolaan sampah. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan observasi kondisi eksisting dan identifikasi kebutuhan masyarakat terkait pengelolaan sampah, kemudian dilanjutkan dengan penyusunan program bersama pemerintah desa sebagai bentuk perencanaan partisipatif.

Tahap implementasi meliputi kegiatan sosialisasi mengenai dampak pembakaran sampah terbuka terhadap lingkungan dan kesehatan, edukasi mengenai prinsip pengelolaan sampah yang ramah lingkungan, serta pelatihan penggunaan insinerator minim asap sebagai salah satu alternatif teknologi tepat guna untuk mengurangi volume sampah rumah tangga. Pelatihan dilakukan melalui demonstrasi penggunaan alat, praktik langsung oleh peserta, serta sesi diskusi dan tanya jawab sehingga masyarakat memperoleh pemahaman mengenai prosedur pengoperasian, aspek keselamatan, dan pemeliharaan alat. Evaluasi kegiatan dilakukan secara partisipatif dengan melibatkan masyarakat dan pemerintah desa untuk menilai keterlaksanaan program, tingkat partisipasi masyarakat, serta perubahan pengetahuan dan pemahaman peserta setelah mengikuti kegiatan. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi kendala pelaksanaan sekaligus menyusun rekomendasi pengembangan program pengelolaan sampah yang berkelanjutan di Desa Genengwaru.

Data yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui observasi lapangan, diskusi kelompok (*focus group discussion*), wawancara dengan perangkat desa dan masyarakat, serta dokumentasi selama pelaksanaan kegiatan. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari dokumen pemerintah desa, data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN), serta berbagai literatur ilmiah yang berkaitan dengan pengelolaan sampah rumah tangga, pembakaran sampah terbuka, dan penerapan teknologi tepat guna dalam pengelolaan sampah. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan kondisi awal, proses pelaksanaan, serta hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelolaan sampah merupakan salah satu komponen penting dalam mewujudkan kesehatan lingkungan karena berpengaruh langsung terhadap kualitas udara, tanah, dan air. Pengelolaan sampah yang tidak dilakukan secara tepat berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan, menjadi media berkembangnya vektor penyakit, serta meningkatkan risiko gangguan kesehatan masyarakat (Vinti et al., 2021). Secara global, pembakaran sampah terbuka (*open waste burning*) masih menjadi salah satu permasalahan utama, terutama di wilayah yang belum memiliki sistem pengelolaan sampah yang memadai. Praktik ini menghasilkan polutan berbahaya yang menurunkan kualitas udara dan berdampak negatif

terhadap kesehatan manusia, baik dalam jangka pendek maupun jangka panjang (World Health Organization, 2025).

Di Indonesia, pengelolaan sampah telah diatur melalui Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah dan Peraturan Pemerintah Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. Kedua regulasi tersebut menegaskan bahwa pengelolaan sampah harus dilaksanakan secara sistematis, menyeluruh, dan berkelanjutan melalui kegiatan pengurangan serta penanganan sampah guna meningkatkan kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat. Namun, implementasi kebijakan tersebut masih menghadapi berbagai tantangan, khususnya di wilayah perdesaan yang memiliki keterbatasan sarana, prasarana, maupun layanan pengangkutan sampah.

Kondisi Pengelolaan Sampah Sebelum Adanya Implementasi Insinerator

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan perangkat desa serta masyarakat selama pelaksanaan pengabdian, Desa Genengwaru masih menghadapi permasalahan dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Belum tersedianya fasilitas pengelolaan sampah yang memadai menyebabkan sebagian masyarakat memilih membakar sampah secara terbuka sebagai cara paling mudah untuk mengurangi volume sampah. Selain itu, pada beberapa lokasi masih dijumpai penumpukan sampah di pekarangan maupun lahan kosong sebelum akhirnya dibakar. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa sistem pengelolaan sampah di tingkat rumah tangga masih bersifat konvensional dan belum menerapkan prinsip pengelolaan sampah yang ramah lingkungan.



Gambar 1.1 Penumpukan dan Pembakaran Sampah Secara Terbuka di Desa Genengwaru

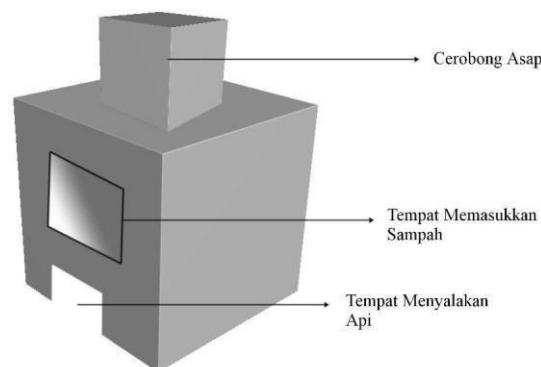
Praktik pembakaran sampah terbuka memang mampu mengurangi volume sampah dalam waktu singkat, tetapi memiliki berbagai konsekuensi terhadap lingkungan. Asap hasil pembakaran mengandung partikel halus dan senyawa yang dapat mencemari udara serta meningkatkan risiko gangguan saluran pernapasan, terutama bagi kelompok rentan seperti anak-anak dan lanjut usia. Selain itu, pembakaran terbuka juga berkontribusi terhadap penurunan kualitas lingkungan karena proses pembakaran berlangsung tanpa pengendalian emisi (Ramadan et al., 2023). Kondisi tersebut menjadi dasar perlunya penerapan teknologi tepat guna yang sesuai dengan karakteristik masyarakat Desa Genengwaru. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan ialah penggunaan insinerator minim asap sebagai media pembakaran sampah yang lebih terkendali dibandingkan pembakaran terbuka. Pemanfaatan teknologi ini diharapkan mampu menjadi solusi awal dalam mengurangi pencemaran udara akibat pembakaran sampah sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang lebih sehat dan berkelanjutan.

Implementasi Insinerator Minim Asap

Implementasi insinerator minim asap dalam pelaksanaan pengabdian ini dilaksanakan sebagai bentuk penerapan teknologi tepat guna yang disesuaikan dengan kebutuhan masyarakat Desa Genengwaru. Pemilihan teknologi ini didasarkan pada kondisi desa yang belum memiliki sistem pengelolaan sampah terpadu, sehingga diperlukan alternatif yang sederhana, mudah dioperasikan, dan mampu mengurangi praktik pembakaran sampah secara terbuka. Berbeda dengan pembakaran konvensional, insinerator minim asap dirancang untuk menghasilkan proses pembakaran yang lebih sempurna sehingga emisi asap yang dihasilkan relatif lebih rendah.

Tahap implementasi diawali dengan kegiatan observasi lapangan untuk mengidentifikasi kondisi eksisting pengelolaan sampah, karakteristik timbunan sampah rumah tangga, serta menentukan lokasi penempatan insinerator. Selanjutnya, tim KKN melakukan koordinasi bersama pemerintah desa mengenai kebutuhan masyarakat, lokasi pemasangan, serta mekanisme pemanfaatan alat agar dapat digunakan secara berkelanjutan setelah program KKN berakhir. Pendekatan partisipatif ini bertujuan agar masyarakat tidak hanya menjadi penerima program, tetapi juga terlibat dalam proses pelaksanaannya.

Insinerator yang dibuat dengan ukuran 150 x 150 cm merupakan teknologi pembakaran sederhana, dirancang menggunakan bahan-bahan konstruksi yang mudah diperoleh dan relatif ekonomis, yaitu bata ringan, besi, semen, pasir, dan bahan perekat. Desain insinerator ini disusun sedemikian rupa agar memungkinkan sirkulasi udara yang lebih baik, sehingga proses pembakaran dapat berlangsung lebih optimal dibandingkan dengan praktik pembakaran terbuka. Prinsip kerja alat ini didasarkan pada peningkatan efisiensi pembakaran melalui pengaturan suplai oksigen ke dalam ruang bakar, yang memungkinkan proses pembakaran berlangsung lebih sempurna dan minim asap. Dengan mekanisme tersebut, volume asap yang dihasilkan dapat diminimalkan dibandingkan dengan pembakaran sampah secara konvensional di ruang terbuka.



Gambar 1.2 Desain Insinerator Minim Asap

Setelah proses pembuatan selesai, tim KKN melaksanakan sosialisasi mengenai tata cara penggunaan insinerator kepada masyarakat. Materi yang disampaikan meliputi jenis sampah yang dapat dimasukkan ke dalam insinerator, prosedur pengoperasian yang aman, serta pentingnya tetap melakukan pemilahan sampah sebelum proses pembakaran. Edukasi ini dilakukan agar penggunaan insinerator tidak dipahami sebagai satu-satunya solusi pengelolaan sampah, melainkan sebagai alternatif pengolahan residu yang tidak dapat dimanfaatkan kembali melalui prinsip *reduce, reuse, dan recycle* (3R). Selain itu, sebagai tahap akhir implementasi, dilakukan juga uji coba pembakaran pertama bersama masyarakat. Kegiatan ini

bertujuan untuk memastikan alat dapat berfungsi sesuai rancangan sekaligus memberikan kesempatan kepada masyarakat untuk memahami prosedur pengoperasian secara langsung.



Gambar 1.2 Sosialisasi dan Uji Coba Pembakaran Insinerator Minim Asap

Pendampingan pada tahap awal juga dilakukan untuk mengevaluasi kemudahan penggunaan alat serta menerima masukan dari masyarakat sebagai bahan perbaikan dalam pemanfaatan insinerator secara berkelanjutan, sekaligus menjadi sarana untuk menumbuhkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang baik dan membangun rasa kepemilikan terhadap teknologi yang diterapkan. Melalui pendekatan partisipatif tersebut, penerimaan masyarakat terhadap insinerator diharapkan semakin meningkat, sehingga keberlanjutan penggunaannya dapat dikelola secara mandiri oleh masyarakat setempat dan mampu mendukung upaya pengelolaan sampah yang lebih efektif, berkelanjutan, serta berbasis pemberdayaan di tingkat desa.

Perubahan dan Dampak Adanya Insinerator

Pembangunan insinerator di Desa Genengwaru menjadi salah satu upaya untuk menjawab permasalahan pengelolaan sampah yang selama ini ditandai dengan tidak tersedianya fasilitas pembuangan sampah, kebiasaan membakar sampah secara terbuka, serta rendahnya pengelolaan sampah rumah tangga. Kehadiran insinerator tidak hanya berfungsi sebagai sarana pemusnahan sampah residu, tetapi juga menjadi bagian dari perubahan sistem pengelolaan sampah yang lebih terarah dan ramah lingkungan apabila dioperasikan sesuai standar.

Perubahan yang paling terlihat adalah berkurangnya praktik pembakaran sampah secara terbuka di pekarangan rumah. Sebelum adanya insinerator, sebagian besar masyarakat memilih membakar sampah karena dianggap sebagai cara paling mudah dan murah. Namun, pembakaran terbuka menghasilkan asap pekat serta berbagai polutan yang dapat menurunkan kualitas udara dan meningkatkan risiko gangguan kesehatan, khususnya penyakit saluran pernapasan. Dengan tersedianya insinerator, masyarakat memiliki alternatif pengolahan sampah yang lebih terkendali sehingga emisi yang dihasilkan dapat diminimalkan dibandingkan pembakaran terbuka.

Selain mengurangi pencemaran udara, keberadaan insinerator juga berdampak pada peningkatan kebersihan lingkungan. Sampah yang sebelumnya menumpuk di pekarangan atau lahan kosong dapat segera diolah sehingga mengurangi potensi berkembangnya vektor penyakit seperti lalat, tikus, dan nyamuk. Lingkungan yang lebih bersih turut menciptakan kenyamanan masyarakat sekaligus mendukung upaya peningkatan kesehatan lingkungan desa. Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa penggunaan insinerator skala komunitas mampu mengurangi penumpukan sampah dan meningkatkan kualitas sanitasi lingkungan apabila dikombinasikan dengan sistem pengelolaan sampah yang baik (Adawiyah et al., 2025).

Dari aspek sosial, pembangunan insinerator juga mendorong perubahan perilaku masyarakat dalam mengelola sampah. Masyarakat mulai memahami bahwa sampah bukan hanya limbah yang harus dibuang, tetapi memerlukan proses pengelolaan yang bertanggung jawab. Perubahan pola pikir tersebut umumnya diawali melalui kegiatan sosialisasi, edukasi, dan pendampingan kepada masyarakat mengenai pemilahan sampah, jenis sampah yang dapat dibakar, serta tata cara penggunaan insinerator secara aman. Dengan demikian, pembangunan insinerator tidak hanya menghasilkan perubahan fisik berupa tersedianya fasilitas, tetapi juga perubahan perilaku menuju budaya hidup bersih.

Meskipun demikian, keberhasilan penggunaan insinerator sangat bergantung pada pengelolaan operasionalnya. Insinerator sebaiknya hanya digunakan untuk sampah residu yang tidak dapat didaur ulang, sedangkan sampah organik maupun sampah yang masih memiliki nilai ekonomi tetap diprioritaskan melalui pemilahan. Penggunaan insinerator yang dilengkapi sistem pengendalian emisi atau filter asap juga menjadi faktor penting agar dampak negatif terhadap lingkungan dapat diminimalkan.

Partisipasi Masyarakat dalam Pengelolaan Insinerator

Keberhasilan program pengelolaan sampah berbasis insinerator tidak hanya ditentukan oleh keberadaan fasilitas, tetapi juga oleh tingkat partisipasi masyarakat dalam setiap tahapan pelaksanaannya. Partisipasi masyarakat mencakup keterlibatan sejak proses identifikasi masalah, perencanaan, pembangunan, pemanfaatan, hingga pemeliharaan fasilitas. Pendekatan partisipatif menjadi faktor penting agar insinerator dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan dan sesuai dengan kebutuhan masyarakat.

Di Desa Genengwaru, bentuk partisipasi masyarakat dapat diwujudkan melalui keterlibatan dalam kegiatan gotong royong pembangunan lokasi insinerator, penyediaan tenaga selama proses pembangunan, serta keikutsertaan dalam sosialisasi mengenai pengelolaan sampah. Selain itu, masyarakat juga berperan dalam membiasakan pemilahan sampah dari rumah tangga sehingga sampah yang masuk ke insinerator merupakan sampah residu yang memang tidak dapat dimanfaatkan kembali.

Partisipasi juga tercermin dalam pengelolaan operasional insinerator. Masyarakat bersama perangkat desa atau kelompok pengelola memiliki tanggung jawab untuk menjaga kebersihan area insinerator, mengatur jadwal pembakaran, melakukan pemeliharaan rutin, serta memastikan penggunaan alat sesuai prosedur. Keterlibatan tersebut akan meningkatkan rasa memiliki (*sense of ownership*) sehingga fasilitas yang telah dibangun dapat dimanfaatkan dalam jangka panjang.

Penelitian mengenai pemberdayaan masyarakat melalui mini insinerator menunjukkan bahwa keterlibatan aktif masyarakat mampu meningkatkan kesadaran lingkungan, pengetahuan mengenai pengelolaan sampah, serta kebiasaan membuang sampah secara benar. Namun demikian, penelitian tersebut juga menegaskan bahwa keberlanjutan program sangat dipengaruhi oleh konsistensi partisipasi masyarakat. Ketika partisipasi mulai menurun akibat kurangnya pendampingan atau keterbatasan sumber daya manusia, pengelolaan insinerator menjadi kurang optimal. Oleh karena itu, diperlukan komitmen bersama antara pemerintah desa, tim pelaksana, dan masyarakat agar program tetap berjalan secara berkelanjutan (Andhika & Risdayah, 2025).

Dengan demikian, partisipasi masyarakat merupakan komponen utama dalam mewujudkan keberhasilan pengelolaan sampah berbasis insinerator. Sinergi antara penyediaan fasilitas, edukasi yang berkelanjutan, serta keterlibatan aktif masyarakat akan menghasilkan perubahan perilaku yang mendukung terciptanya lingkungan desa yang bersih, sehat, dan berkelanjutan.

Kendala dan Keterbatasan Program Kerja Kesehatan Lingkungan

Program insinerator minim asap di Desa Genengwaru tidak lepas dari sejumlah tantangan terutama pada aspek penerimaan dan pemahaman Masyarakat terhadap program yang diperkenalkan. Setelah melakukan observasi, tim mahasiswa KKN mendapati bahwa istilah Insinerator sendiri masih terdengar asing di telinga sebagai besar warga Genengwaru karena program dengan model insinerator belum pernah mereka jumpai sebelumnya, sehingga wajar apabila masih muncul rasa canggung atas pertanyaan-pertanyaan dasar seputar fungsi, manfaat maupun alasan penggunaan alat tersebut sebagai salah satu alternatif dalam pengelolaan sampah di desa Genengwaru.

Setelah Masyarakat mulai memahami program Insinerator merupakan alat pembakaran sampah minim asap, ada beberapa kendala penting yang belum diketahui yaitu ketidaktahuan mengenai cara mengoperasikannya dengan benar. Banyak warga masih bingung sampah jenis apa yang boleh dan tidak boleh dibakar, bagaimana urutan penggunaan alat yang aman, hingga bagaimana merawatnya agar tetap berfungsi baik dalam jangka panjang. Untuk mengatasi hal tersebut, tim KKN melaksanakan kegiatan sosialisasi dan edukasi kepada Masyarakat Genengwaru. Dalam kegiatan tersebut, tim menjelaskan fungsi insinerator, manfaatnya dalam membantu mengurangi timbunan sampah, serta cara penggunaan dan pengelolaannya.

Kegiatan sosialisasi ini bertujuan untuk membangun pemahaman dasar warga sekaligus menumbuhkan kesadaran akan pentingnya pengelolaan sampah yang lebih baik demi peningkatan kesehatan lingkungan desa. Meskipun demikian, edukasi yang bersifat satu kali sosialisasi dirasa belum cukup untuk mengubah kebiasaan dan menanamkan pemahaman teknis secara menyeluruh. Oleh karena itu, keberlanjutan program ke depan menjadi kunci penting yang tidak boleh diabaikan (Gucella et al., 2025). Pendampingan lanjutan, pelatihan praktik langsung dalam mengoperasikan insinerator, serta pemantauan berkala dari pihak desa maupun kader lingkungan setempat akan sangat menentukan apakah manfaat insinerator ini bisa dirasakan secara nyata dan bertahan lama, atau justru berhenti begitu saja setelah program KKN usai. Sejumlah studi pengabdian masyarakat berbasis inovasi insinerator komunitas juga menegaskan bahwa keberlanjutan pemanfaatan alat sangat bergantung pada konsistensi pendampingan pasca program, bukan semata-mata pada keberhasilan sosialisasi awal (Wulanyanuar et al., 2025).

Keberlanjutan

Keberlanjutan program implementasi insinerator minim asap di Desa Genengwaru menjadi aspek krusial yang menentukan apakah upaya peningkatan kesehatan lingkungan melalui pengelolaan sampah ini dapat terus berjalan setelah masa pendampingan berakhir. Keberlanjutan tidak hanya diukur dari bertahannya alat secara fisik, tetapi juga dari sejauh mana perubahan perilaku masyarakat, dukungan kelembagaan, serta manfaat lingkungan dan ekonomi yang ditimbulkan dapat terus dipertahankan dalam jangka panjang. Sebagaimana dikemukakan oleh Suryani dan Putra (2017), keberlanjutan suatu program lingkungan sangat bergantung pada dukungan masyarakat yang berkelanjutan, bukan semata-mata pada keberadaan teknologi yang diperkenalkan.

Keberlanjutan Lingkungan

Dari sisi lingkungan, penggunaan insinerator minim asap di Desa Genengwaru berpotensi menekan pencemaran udara akibat pembakaran sampah terbuka yang selama ini menjadi kebiasaan masyarakat. Insinerator dengan sistem pembakaran tertutup mampu mengurangi volume sampah secara signifikan sekaligus menekan emisi asap yang dihasilkan (Maulana dkk., 2025). Apabila praktik ini dipertahankan secara konsisten, maka kualitas udara di lingkungan permukiman dapat membaik, risiko gangguan pernapasan dapat ditekan, dan pencemaran terhadap tanah maupun sumber air akibat residu pembakaran terbuka dapat

diminimalkan. Keberlanjutan lingkungan juga memerlukan pemilahan sampah yang konsisten sebelum proses pembakaran, mengingat efektivitas insinerator sangat bergantung pada jenis sampah yang diolah agar proses pembakaran berlangsung optimal dengan emisi yang rendah (Astuti & Nugroho, 2019).

Keberlanjutan Ekonomi

Aspek ekonomi turut menjadi penopang keberlanjutan program ini. Residu abu hasil pembakaran insinerator dapat dimanfaatkan kembali oleh masyarakat, misalnya sebagai bahan campuran pupuk atau material tambahan untuk kebutuhan pembangunan sederhana, sehingga program tidak hanya menghasilkan manfaat lingkungan tetapi juga nilai ekonomis tambahan bagi warga (Fadillah dkk., 2025). Selain itu, keberadaan insinerator membuka peluang usaha baru di tingkat desa, seperti jasa pembuatan dan perawatan alat, yang dapat dikelola secara swadaya oleh kelompok masyarakat maupun karang taruna setempat. Dengan demikian, keberlanjutan ekonomi program tidak semata bergantung pada bantuan dari pihak luar, melainkan dapat tumbuh dari inisiatif dan pengelolaan mandiri oleh masyarakat Desa Genengwaru sendiri.

Keberlanjutan Sosial dan Kelembagaan

Keberlanjutan program pengelolaan sampah berbasis insinerator sangat ditentukan oleh sejauh mana masyarakat memiliki rasa kepemilikan terhadap program tersebut. Partisipasi aktif masyarakat, mulai dari tahap sosialisasi, penggunaan, hingga perawatan alat, menjadi indikator penting keberlanjutan sosial (Nugroho dkk., 2024). Dukungan kelembagaan dari perangkat desa juga tidak kalah penting, terutama dalam menetapkan aturan penggunaan bersama, jadwal pengoperasian, serta mekanisme pengawasan agar insinerator dapat dimanfaatkan secara merata oleh seluruh warga. Integrasi program ini ke dalam struktur kelembagaan desa, misalnya melalui kelompok pengelola sampah atau kader lingkungan, akan memperkuat keberlanjutan karena tanggung jawab pengelolaan tidak lagi bertumpu pada individu tertentu, melainkan menjadi bagian dari sistem sosial yang melembaga (Lamidi dkk., 2024).

Keberlanjutan Teknis

Keberlanjutan dari sisi teknis mensyaratkan adanya pendampingan lanjutan terkait perawatan dan perbaikan alat insinerator agar tetap berfungsi optimal dalam jangka panjang. Pengetahuan dasar mengenai pembersihan ruang bakar, penggantian komponen yang aus, serta cara mengoperasikan alat secara aman perlu terus ditransfer kepada masyarakat, tidak hanya kepada segelintir warga yang terlibat pada tahap awal program (Handayani, 2021). Tanpa pemeliharaan yang memadai, efektivitas insinerator dalam menekan asap dan volume sampah berpotensi menurun seiring waktu, sehingga masyarakat dapat kembali pada kebiasaan lama, yaitu membakar sampah secara terbuka. Oleh karena itu, penyusunan panduan perawatan sederhana dan penunjukan penanggung jawab teknis di tingkat dusun menjadi langkah strategis untuk menjaga keberlanjutan fungsi alat.

Strategi Penguatan Keberlanjutan

Berdasarkan uraian di atas, keberlanjutan implementasi insinerator minim asap di Desa Genengwaru dapat diperkuat melalui beberapa strategi. Pertama, penguatan edukasi berkelanjutan mengenai pemilahan sampah dan bahaya pembakaran terbuka agar kesadaran masyarakat tidak hanya bersifat sesaat. Kedua, pelembagaan program melalui kelompok pengelola sampah desa yang memiliki struktur, tugas, dan jadwal kerja yang jelas. Ketiga, pengembangan potensi ekonomi dari residu pembakaran maupun jasa perawatan alat sebagai insentif bagi keberlangsungan partisipasi warga. Keempat, kolaborasi dengan pemerintah desa dan pemangku kepentingan lain untuk memastikan dukungan anggaran maupun kebijakan

yang berpihak pada keberlanjutan program pengelolaan sampah berbasis masyarakat (Rahma, 2025). Dengan strategi tersebut, program ini diharapkan tidak berhenti sebagai kegiatan seremonial, melainkan menjadi model pengelolaan sampah yang mampu bertahan dan direplikasi oleh desa-desa lain dengan permasalahan serupa.

SIMPULAN

Implementasi insinerator minim asap memberikan dampak positif terhadap upaya peningkatan kesehatan lingkungan di Desa Genengwaru melalui tersedianya alternatif pengelolaan sampah yang lebih terkendali dibandingkan pembakaran sampah secara terbuka. Pengabdian ini mendorong meningkatnya pengetahuan, kesadaran, dan partisipasi masyarakat dalam mengelola sampah secara lebih bertanggung jawab, sehingga mendukung terciptanya lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan. Selain itu, keberadaan insinerator menjadi solusi yang sesuai dengan kondisi desa yang masih memiliki keterbatasan fasilitas pengelolaan sampah.

Implikasi dari kegiatan ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna perlu diiringi dengan komitmen masyarakat dan dukungan pemerintah desa agar manfaatnya dapat dipertahankan dalam jangka panjang. Oleh karena itu, penguatan pengelolaan sampah berbasis masyarakat, penyusunan mekanisme operasional insinerator, serta edukasi yang berkelanjutan perlu menjadi perhatian pemerintah desa sebagai upaya mendukung keberlanjutan program. Pendekatan tersebut diharapkan mampu menjadi model pengelolaan sampah yang dapat direplikasi pada desa lain dengan permasalahan serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adams, M., & Moore, G. (2007). Participatory action research and researcher safety. In *Participatory Action Research Approaches and Methods: Connecting People, Participation and Place*. <https://doi.org/10.4324/9780203933671-17>
- Adawiyah, S. R., Triansyah, M. F., Nuraviah, S. V., Ardani, R. V., Lestari, P. D., Pujawati, D., & Sepriyanti, D. (2025). Implementasi Insinerator Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat. 3(10), 5485–5489.
- Andhika, R. D., & Risdayah, E. (2025). Pemberdayaan Lingkungan Masyarakat Dalam Pengelolaan Sampah Mini Incinerator. 10(September), 323–340.
- Astuti, D., & Nugroho, H. (2019). Desain tungku pembakaran sampah ramah lingkungan. *Jurnal Teknik Mesin dan Industri*, 8(2), 45–53.
- Baum, F., MacDougall, C., & Smith, D. (2006). Participatory action research. *Journal of Epidemiology and Community Health*, 60(10), 854–857. <https://doi.org/10.1136/jech.2004.028662>
- Fadillah, N. A., Muslim, M. I., Rosadi, A. H., & Ramadhani, Y. K. I. (2025). Pengelolaan sampah berbasis teknologi tepat guna: Inovasi incinerator di Desa Tajau Landung, Kalimantan Selatan. *Jurnal Inovasi Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 5(1), 91–100.
- Gucella, A. Q., Nurrahmat, H., Rohmahardewi, A. M., Tusyurur, W., Aliya, S. R., Prayogi, I., Yayang, S., Jidan, M., Fadillah, N. N., Najma, N., Agustina, R., Firmansah, N. N. A. R., Fathin, H. A., Fadila, F. M., & Wahyuni, S. (2025). Inovasi Pengelolaan Sampah Ramah Lingkungan Melalui Teknologi Incinerator di Desa Kedokan Bunder: Program Pengabdian Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(1), 727–733. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i1.513>
- Gutama, H., & Iresha, F. M. (2023). Evaluation of solid waste management effectiveness in Indonesia from 2019-2021: a geographic information system analysis. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1263(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1263/1/012067>

- Handayani, L. (2021). Pengelolaan sampah berbasis lingkungan dan partisipasi masyarakat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(1), 77–86.
- Lamidi, L., dkk. (2024). Integrasi aspek sosial, ekonomi, dan kelembagaan dalam pemberdayaan masyarakat berbasis pengelolaan sampah. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*.
- Maulana, M. R., dkk. (2025). Implementasi insinerator ramah lingkungan untuk meningkatkan pengelolaan sampah berbasis masyarakat. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bangsa*, 3(10).
- Nugroho, A., dkk. (2024). Partisipasi masyarakat dalam program pengelolaan sampah berkelanjutan. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Lingkungan*, 6(2).
- Rahma, R. (2025). Pengelolaan sampah berbasis masyarakat sebagai strategi menuju pembangunan berkelanjutan. *Jurnal Humaniora dan Sains*.
- Ramadan, B. S., Tina Rosmalina, R., Syafrudin, Munawir, Khair, H., Rachman, I., & Matsumoto, T. (2023). Potential Risks of Open Waste Burning at the Household Level: A Case Study of Semarang, Indonesia. *Aerosol and Air Quality Research*, 23(5). <https://doi.org/10.4209/aaqr.220412>
- Ramadan, B. S., Tina Rosmalina, R., Syafrudin, Munawir, Khair, H., Rachman, I., & Matsumoto, T. (2023). Potential Risks of Open Waste Burning at the Household Level: A Case Study of Semarang, Indonesia. *Aerosol and Air Quality Research*, 23(5). <https://doi.org/10.4209/aaqr.220412>
- Raphela, T., Manqele, N., & Erasmus, M. (2024). The impact of improper waste disposal on human health and the environment: a case of Umgungundlovu District in KwaZulu Natal Province, South Africa. *Frontiers in Sustainability*, 5(May), 1–10. <https://doi.org/10.3389/frsus.2024.1386047>
- Sari, W. N., Atsushi, I., Toshiyuki, S., & Dewanti. (2020). The Implementation of Urban Drainage Maintenance to Reduce Inundation Risk. *The Journal of Indonesia Sustainable Development Planning*, 1(3), 258–266. <https://doi.org/10.46456/jisdep.v1i3.77>
- Suryani, L., & Putra, I. (2017). Peran dukungan masyarakat dalam keberlanjutan program lingkungan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 40–45.
- Vinti, G., Bauza, V., Clasen, T., Medlicott, K., Tudor, T., Zurbrügg, C., & Vaccari, M. (2021). Municipal solid waste management and adverse health outcomes: A systematic review. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 18, Number 8). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084331>
- Vinti, G., Bauza, V., Clasen, T., Medlicott, K., Tudor, T., Zurbrügg, C., & Vaccari, M. (2021). Municipal solid waste management and adverse health outcomes: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(8), 1–26. <https://doi.org/10.3390/ijerph18084331>
- World Health Organization. (2025). Open waste burning: sectoral solutions for air pollution and health
- Wulanyanuar, S. A., Herlambang, D., Valentin, B. F., Louis, C., Saputri, A. C., Hidayati, F., Raharyani, P., Istiqomah, I. N., & Jember, U. (2025). Inovasi Incinerator Skala Komunitas Dengan Sistem Filtrasi Asap Berlapis Untuk Pengelolaan Sampah Di Desa Jarit Kabupaten Lumajang. *Jurnal Media Abdimas (JURMEDIMAS)*, 3, 8–16. <https://jurnal.kusumalintasmedia.com/index.php/jurmedimas>

LAMPIRAN

