

Pemberdayaan Masyarakat Melalui Incinerator Sebagai Solusi Pengolahan Sampah Dan Pengendalian Emisi Dengan Pendekatan *Participatory Community Development* Di Kelurahan Mondokan, Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban

Jenni Izza Mawarda^{1*}, Dyah Pitaloka², Suhartono³, Hyan Oktodia Basuki⁴, Hanim Nur Faizah⁵, Mei Widyawati⁶

^{1,2,3,4,5,6} Program Studi Pendidikan Profesi Ners, Fakultas Keperawatan dan Kebidanan, Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban, Indonesia

email: inijenni2003@gmail.com; dyahpitaloka385@gmail.com; artosuhartono@gmail.com; hyan.oktobaz@gmail.com; hanimfaizah.stikesnu@gmail.com; widyawatime92@gmail.com

Abstrak

Pengelolaan sampah rumah tangga di Kelurahan Mondokan, Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban masih menjadi permasalahan lingkungan yang berpotensi menimbulkan pencemaran udara dan gangguan kesehatan masyarakat. Praktik pembakaran sampah secara terbuka masih banyak dilakukan akibat keterbatasan sarana pengelolaan sampah dan rendahnya pemanfaatan teknologi pengolahan limbah yang ramah lingkungan. Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini bertujuan mengidentifikasi praktik pengelolaan sampah rumah tangga sebagai dasar penyusunan program edukasi dan penerapan Incinerator sederhana dalam pengendalian emisi pembakaran sampah. Kegiatan dilaksanakan menggunakan pendekatan Participatory Community Development yang melibatkan masyarakat, perangkat kelurahan, ketua RT dan RW, bidan desa, kader kesehatan, serta tim pelaksana dalam setiap tahapan kegiatan. Tahapan kegiatan meliputi identifikasi masalah melalui survei, observasi, wawancara, dan kuesioner, analisis situasi, perencanaan program melalui musyawarah, pembangunan incinerator sederhana secara gotong royong, penyuluhan, serta monitoring dan evaluasi. Hasil identifikasi terhadap 295 kepala keluarga menunjukkan bahwa mayoritas responden mengelola sampah dengan cara dibakar sebanyak 269 KK (91,19%), sedangkan 17 KK (5,76%) menimbun sampah, 6 KK (2,03%) membuang sampah sembarangan, dan 3 KK (1,02%) membuang sampah ke sungai. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan incinerator sederhana dengan sistem pembakaran tertutup dapat menjadi alternatif pengelolaan sampah rumah tangga yang lebih terkontrol dibandingkan pembakaran terbuka. Kegiatan penyuluhan juga meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pemilahan sampah, dampak pembakaran terbuka, dan penggunaan incinerator. Hasil monitoring dan evaluasi menunjukkan respons positif masyarakat serta adanya komitmen untuk memanfaatkan dan merawat incinerator secara berkelanjutan. Penerapan teknologi sederhana yang didukung pendekatan partisipatif dan edukasi berkelanjutan diharapkan dapat mendukung pengelolaan sampah berbasis masyarakat serta mewujudkan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan.

Kata kunci: Incinerator sederhana; pengelolaan sampah; kesehatan lingkungan

Abstract

Household waste management in Mondokan Village, Tuban District, Tuban Regency, East Java, remains an environmental problem that has the potential to cause air pollution and adverse health impacts on the community. Open burning of household waste is still widely practiced due to limited waste management facilities and the low utilization of environmentally friendly waste treatment technologies. This community empowerment activity aimed to identify household waste management practices as a basis for developing educational programs and implementing a simple incinerator to control emissions from waste burning. The activity employed a Participatory Community Development approach involving the community, village officials, neighborhood leaders, midwives, health cadres, and the implementation team throughout all stages of the activity. The stages included problem identification through surveys, observations, interviews, and questionnaires; situation analysis; program planning through community discussions; construction of a simple incinerator through mutual cooperation; education; and monitoring and evaluation. The identification results from 295 households showed that the majority of respondents managed household waste by burning it, accounting for 269 households (91.19%), while 17 households (5.76%) buried their waste, 6 households (2.03%) disposed of waste indiscriminately, and 3 households (1.02%) disposed of waste into the river. The results showed that the implementation of a simple incinerator with a closed combustion system could serve as a more controlled alternative for household waste management compared with open burning. The

educational activities also improved community understanding of waste segregation, the impacts of open burning, and the proper use of the incinerator. Monitoring and evaluation results indicated positive community responses and a commitment to sustainably utilize and maintain the incinerator. The application of simple technology supported by a participatory approach and continuous education is expected to strengthen community-based waste management and contribute to a cleaner, healthier, and more sustainable environment.

Keywords: Simple Incinerator; household waste management, enviromental health

1. PENDAHULUAN

Polusi udara akibat pengelolaan sampah yang tidak ramah lingkungan masih menjadi permasalahan yang dihadapi berbagai wilayah di Indonesia, terutama pada daerah yang belum memiliki sistem pengolahan sampah yang memadai. Praktik pembakaran sampah secara terbuka yang masih sering dilakukan masyarakat menjadi salah satu sumber utama emisi pencemar udara. Pembakaran sampah secara terbuka dapat menghasilkan berbagai polutan udara yang berdampak terhadap kesehatan dan kualitas lingkungan, sehingga pengurangan praktik tersebut menjadi salah satu upaya penting dalam pengendalian pencemaran udara dan perlindungan kesehatan masyarakat. Menurut WHO (2025), pembakaran sampah terbuka merupakan sumber pencemaran udara dan menghasilkan berbagai polutan yang berdampak terhadap kesehatan. WHO juga menekankan bahwa pengurangan pembakaran sampah terbuka merupakan bagian penting dari upaya peningkatan kualitas udara dan kesehatan masyarakat (WHO,2025).

Proses pembakaran tersebut menghasilkan berbagai polutan berbahaya, seperti partikulat halus ($PM_{2.5}$), karbon monoksida (CO), nitrogen oksida (NO_x), sulfur dioksida (SO_2), serta senyawa organik volatil yang dapat menurunkan kualitas udara dan mengancam kesehatan masyarakat. Emisi yang dihasilkan tidak hanya berdampak pada lingkungan sekitar, tetapi juga berkontribusi terhadap peningkatan risiko gangguan pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan berbagai masalah kesehatan lainnya. Penelitian menunjukkan bahwa paparan $PM_{2.5}$ yang berasal dari aktivitas pembakaran sampah memiliki hubungan yang signifikan dengan meningkatnya angka kesakitan akibat penyakit pernapasan serta penurunan kualitas lingkungan hidup. Pada pengelolaannya, ketersediaan dan efektivitas fasilitas persampahan merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung pengelolaan sampah di tingkat masyarakat (Ssmin & Sunarto, 2024). Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan sampah yang lebih efektif dan berwawasan lingkungan guna mengurangi emisi pencemar serta mendukung terciptanya kualitas udara yang lebih baik (Hans, *et al*, 2022).

Permasalahan tersebut juga ditemukan di Kelurahan Mondokan, Kabupaten Tuban. Berdasarkan hasil survei terhadap 295 kepala keluarga (KK) dari total 1.115 KK yang tersebar di 6 RW dan 17 RT, diketahui bahwa sebagian besar masyarakat mengelola sampah dibakar tercatat sebanyak 269 KK (91,19%). Selain itu, terdapat 17 KK (5,76%) yang menimbun sampah, 6 KK (2,03%) membuang sampah sembarangan, dan 3 KK (1,02%) membuang sampah ke sungai. Data tersebut menunjukkan bahwa pembakaran sampah masih menjadi metode utama pengelolaan sampah rumah tangga di Kelurahan Mondokan. Tingginya persentase pembakaran sampah menunjukkan besarnya skala permasalahan yang berpotensi menimbulkan dampak lingkungan dan kesehatan apabila tidak segera ditangani.

Sejumlah penelitian melaporkan bahwa rendahnya tingkat kesadaran masyarakat serta terbatasnya sarana dan prasarana pengelolaan sampah masih menjadi faktor utama yang menghambat terciptanya lingkungan yang bersih dan sehat. Kebiasaan masyarakat yang masih melakukan pembakaran sampah secara terbuka dan membuang sampah secara sembarangan erat kaitannya dengan kurangnya pemahaman mengenai pengelolaan sampah terpadu serta belum memadainya fasilitas persampahan yang tersedia (Majid, *et al*, 2020). Temuan serupa juga menyatakan bahwa praktik pembakaran sampah di lingkungan rumah tangga masih umum dilakukan di berbagai desa karena keterbatasan akses terhadap sistem pengelolaan sampah yang efektif dan berkelanjutan. (Gucella, *et al*, 2025). Demi mendukung kualitas lingkungan yang sehat, pengelolaan sampah berbasis masyarakat memerlukan keterlibatan aktif rumah tangga karena

keberhasilan program tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan teknologi, tetapi juga oleh partisipasi masyarakat dalam pemilahan, pengurangan, dan pengelolaan sampah (Wahfiuddin & Riyanto, 2024).

Salah satu alternatif solusi yang banyak dikembangkan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah pemanfaatan teknologi *incinerator*. Teknologi ini mampu menurunkan volume sampah secara signifikan melalui proses pembakaran dalam ruang tertutup sehingga lebih aman dan menghasilkan emisi asap yang lebih rendah dibandingkan pembakaran terbuka. Penelitian lainnya juga menunjukkan bahwa penggunaan *incinerator* rendah emisi dapat mengurangi volume sampah hingga 85% dengan tingkat emisi yang masih berada dalam batas aman lingkungan (Maulana, *et al*, 2025). Selain itu, kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di Banyuwangi membuktikan bahwa edukasi mengenai penggunaan *incinerator* mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat hingga 85% serta mendorong perubahan perilaku dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Hasil-hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa penerapan teknologi *incinerator* sederhana yang didukung oleh pendekatan pemberdayaan masyarakat merupakan strategi yang efektif dalam mewujudkan pengelolaan sampah yang berkelanjutan di tingkat komunitas (Saleh, *et al*, 2025).

Menurut *United Nations Environment Programme* (2021), pembakaran sampah terbuka menghasilkan emisi partikulat, karbon monoksida, dioksin, dan furan yang berkontribusi terhadap pencemaran udara dan peningkatan risiko penyakit saluran pernapasan. Hasil penelitian Kodros *et al*. (2022) juga menunjukkan bahwa pembakaran sampah terbuka merupakan salah satu sumber utama pencemar udara di negara berkembang yang berkontribusi terhadap peningkatan paparan PM_{2.5} pada masyarakat.

Berdasarkan survei yang dilakukan terhadap 295 kepala keluarga di Kelurahan Mondokan, ditemukan bahwa sebanyak 269 KK (91,19%) mengelola sampah dengan cara dibakar, 17 KK (5,76%) menimbun sampah, 6 KK (2,03%) membuang sampah sembarangan, dan 3 KK (1,02%) membuang sampah ke sungai. Data tersebut menunjukkan bahwa pembakaran sampah masih menjadi metode pengelolaan sampah yang paling dominan di masyarakat. Kondisi ini diperkuat oleh hasil pengkajian komunitas yang menetapkan masalah lingkungan akibat pembuangan dan pembakaran sampah sebagai salah satu prioritas masalah kesehatan masyarakat di Kelurahan Mondokan. Kondisi ini menunjukkan bahwa perilaku pengelolaan sampah rumah tangga menjadi aspek penting yang perlu diperhatikan dalam intervensi berbasis masyarakat. Pengetahuan dan *risk awareness* rumah tangga dapat berperan dalam membentuk perilaku pengelolaan sampah yang lebih baik (Antriyandati, 2024).

Tingginya praktik pembakaran sampah di masyarakat umumnya disebabkan oleh keterbatasan sarana pengelolaan sampah, rendahnya kesadaran pemilahan sampah, serta belum tersedianya teknologi pengolahan sampah yang mudah diterapkan oleh masyarakat. Penelitian yang dilakukan oleh (Ferronato, *et al*, 2022) menjelaskan bahwa keterbatasan infrastruktur pengelolaan sampah pada tingkat komunitas menyebabkan masyarakat memilih pembakaran terbuka sebagai solusi praktis untuk mengurangi volume sampah. Namun, praktik tersebut justru meningkatkan risiko pencemaran udara dan gangguan kesehatan masyarakat.

Sebagai upaya mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan teknologi pengelolaan sampah yang sederhana, murah, dan dapat diterapkan secara mandiri oleh masyarakat. Salah satu alternatif yang dapat digunakan adalah *incinerator* dengan sistem pembakaran tertutup. Teknologi ini mampu mengurangi volume sampah secara signifikan serta menghasilkan emisi yang lebih rendah dibandingkan pembakaran terbuka. Penelitian oleh (Putri, *et al*, 2023) menunjukkan bahwa penggunaan *incinerator* pada tingkat komunitas dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan sampah dan mengurangi pencemaran lingkungan. Oleh karena itu, penerapan *incinerator* di Kelurahan Mondokan diharapkan dapat menjadi solusi dalam mengurangi polusi udara akibat pembakaran sampah terbuka sekaligus mendukung terciptanya lingkungan yang bersih, sehat, dan berkelanjutan.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk membangun *incinerator* sederhana sebagai alternatif pengelolaan sampah, memberikan edukasi mengenai pemilahan sampah, serta meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam

pengelolaan sampah berbasis masyarakat di Kelurahan Mondokan, Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban.

2. METODE

Lokasi, Waktu dan Partisipan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan di Kelurahan Mondokan, Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban, Kota Tuban pada tanggal 1 Juni 2026. Mitra pada Kegiatan ini adalah Kelompok Kader Kesehatan Kelurahan Mondokan, Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban, Kota Tuban.

Bahan dan Alat

Alat :

1. Metran
2. Waterpass/Alat Peraba
3. Palu
4. Cetok/roskam
5. Sekop
6. Ember adukan
7. Gerenda
8. Cangkul

Bahan :

1. Hebel (Bata Ringan) (60 Buah)
2. Semen tahan panas (1 sak)
3. Perekat Hebel (1 sak)
4. Besi diameter 10mm, Panjang 12m (4 buah)
5. Air

Cara Pembuatan :

1. Menentukan lokasi pembangunan incinerator yang aman, jauh dari pemukiman, dan memiliki ventilasi udara baik.
2. Membersihkan dan meratakan lahan sebagai dasar pembangunan.
3. Membuat pondasi dari campuran semen, pasir, dan batu agar bangunan kuat menahan panas.
4. Menyusun hebel (± 50 buah) sesuai desain menjadi dinding ruang bakar menggunakan perekat semen/lem hebel.
5. Membentuk ruang bakar utama dengan memastikan dinding rapat dan kokoh.
6. Melapisi bagian dalam ruang bakar dengan bahan tahan panas (fire brick atau semen tahan panas).
7. Membuat cerobong asap bagian atas/samping untuk mengalirkan asap.
8. Membuat lubang ventilasi udara pada bagian bawah/samping untuk membantu proses pembakaran.
9. Melakukan penguatan struktur menggunakan rangka besi siku pada bagian luar.
10. Memberikan finishing berupa pengecekan sambungan, perapian struktur
11. Melakukan uji coba pembakaran dalam skala kecil untuk memastikan alat berfungsi dengan baik dan aman digunakan.

Pelaksanaan Kegiatan

Metode Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan *Participatory Community Development* dengan melibatkan masyarakat, perangkat Kelurahan Mondokan, ketua RT dan RW, bidan desa, kader kesehatan, serta tim pelaksana dalam setiap tahapan kegiatan. Tahap pertama diawali dengan identifikasi masalah melalui survei, observasi lapangan, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada masyarakat. Populasi penelitian berjumlah 1.115 kepala keluarga (KK) yang tersebar di 6 RW dan 17 RT di Kelurahan Mondokan, Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban, dengan sampel sebanyak 295 KK yang ditentukan menggunakan rumus

Slovin. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat masih melakukan pengelolaan sampah dengan cara dibakar, sehingga berpotensi menimbulkan pencemaran udara dan gangguan kesehatan masyarakat. Selanjutnya dilakukan analisis situasi untuk menentukan skala prioritas masalah berdasarkan besarnya masalah, dampak yang ditimbulkan, dan kemungkinan penanganannya. Berdasarkan hasil analisis tersebut, permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga ditetapkan sebagai prioritas utama untuk dilakukan intervensi.

Tahap berikutnya adalah perencanaan program yang dilakukan melalui Musyawarah Masyarakat Desa (MMD) yang melibatkan tim pelaksana, dosen pembimbing, perangkat kelurahan, ketua RT dan RW, bidan desa, serta kader kesehatan. Musyawarah bertujuan untuk menyepakati bentuk intervensi, pembagian tugas, lokasi pelaksanaan, kebutuhan sumber daya, serta strategi keberlanjutan program. Hasil musyawarah menetapkan pembangunan Incinerator sederhana sebagai solusi alternatif dalam pengelolaan sampah rumah tangga sekaligus upaya pengendalian emisi akibat pembakaran sampah terbuka.

Setelah tahap perencanaan selesai, dilakukan tahap pembangunan yang meliputi persiapan alat, bahan, dan desain Incinerator sederhana. Bahan utama yang digunakan meliputi batu hebel, lem perekat, kawat besi, serta cerobong asap. Desain alat dibuat menggunakan sistem pembakaran tertutup untuk meningkatkan efisiensi pembakaran sekaligus mengurangi penyebaran asap ke lingkungan sekitar.

Pembangunan dilakukan secara gotong royong atas izin dari pemerintah kelurahan dan masyarakat setempat. Tahapan pembangunan meliputi pembuatan pondasi, penyusunan ruang pembakaran, pemasangan cerobong asap, pemasangan pintu pembakaran, dan penyempurnaan konstruksi hingga alat siap digunakan. Keterlibatan masyarakat dalam proses pembangunan menunjukkan adanya partisipasi aktif dalam mendukung program pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

Penerapan teknologi Incinerator memberikan sarana pengelolaan sampah yang lebih terkontrol dibandingkan pembakaran terbuka. Sistem pembakaran tertutup memungkinkan proses pembakaran berlangsung lebih optimal sehingga dapat mengurangi penyebaran asap dan menurunkan risiko pencemaran udara di lingkungan permukiman.



Gambar 1. Proses Pembangunan Incinerator Sederhana

Gambar 1 menunjukkan proses penyusunan batu hebel sebagai ruang pembakaran utama serta pemasangan cerobong asap yang dilakukan secara gotong royong oleh masyarakat bersama tim pelaksana kegiatan.

Tahap implementasi dilakukan melalui pembangunan Incinerator sederhana secara gotong royong bersama masyarakat setempat. Proses pembangunan meliputi pembuatan pondasi, penyusunan ruang pembakaran, pemasangan cerobong asap, pemasangan pintu pembakaran, serta penyempurnaan konstruksi alat hingga siap digunakan. Setelah Incinerator selesai dibangun, dilakukan penyuluhan dan promosi penggunaan Incinerator kepada masyarakat melalui metode ceramah dan diskusi. Materi yang diberikan meliputi pemilahan sampah, tata cara penggunaan Incinerator, manfaat pengelolaan sampah yang ramah lingkungan, serta upaya pencegahan dampak kesehatan akibat pembakaran sampah terbuka.

Tahap terakhir adalah evaluasi kegiatan yang dilakukan melalui observasi terhadap fungsi Incinerator, keterlibatan masyarakat dalam pemanfaatan alat, serta tingkat pemahaman

masyarakat setelah mengikuti penyuluhan. Selain itu, dilakukan pengumpulan umpan balik dari masyarakat terkait manfaat dan penerimaan Incinerator sebagai alternatif pengelolaan sampah rumah tangga. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar perbaikan dan pengembangan program pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang berkelanjutan di Kelurahan Mondokan, Kota Tuban.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan program pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan incinerator di Kelurahan Mondokan, Kota Tuban, menunjukkan hasil yang positif dalam mendukung pengelolaan sampah dan pengendalian emisi. Sebelum program dilaksanakan, sebagian masyarakat masih mengelola sampah dengan cara pembakaran terbuka atau membuang sampah pada lahan kosong. Praktik tersebut berpotensi menghasilkan emisi gas pencemar dan partikulat yang dapat menurunkan kualitas udara serta menimbulkan gangguan kesehatan bagi masyarakat sekitar. Setelah dilakukan sosialisasi, pelatihan, dan penyerahan incinerator, masyarakat memperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai pengelolaan sampah yang aman dan ramah lingkungan. Masyarakat mulai memanfaatkan incinerator sebagai alternatif pengolahan sampah, terutama untuk sampah yang sulit didaur ulang. Penggunaan incinerator memungkinkan proses pembakaran berlangsung pada suhu tinggi sehingga pembakaran menjadi lebih sempurna dibandingkan pembakaran terbuka. Kondisi ini berkontribusi terhadap penurunan volume sampah yang menumpuk di lingkungan serta mengurangi potensi pencemaran akibat pembuangan sampah sembarangan.

Hasil kegiatan ini sejalan dengan berbagai kajian yang menyatakan bahwa teknologi incinerator mampu mengurangi volume sampah secara signifikan melalui proses pembakaran terkendali pada suhu tinggi. Teknologi ini dilaporkan dapat menurunkan volume sampah hingga sekitar 90% dan mengurangi massa sampah sebesar 60–80%, sehingga dapat mengurangi kebutuhan lahan penampungan akhir serta meminimalkan penumpukan sampah di lingkungan. Selain itu, penggunaan incinerator yang dilengkapi sistem pengendalian emisi dan dioperasikan sesuai standar berpotensi menghasilkan emisi yang lebih terkendali dibandingkan pembakaran terbuka yang masih banyak dilakukan masyarakat. (Cho et al., 2020)

Temuan penelitian ini juga didukung oleh studi yang menyatakan bahwa pengembangan teknologi incinerator modern dengan optimasi proses pembakaran mampu meningkatkan efisiensi pembakaran sekaligus menurunkan emisi nitrogen oksida (NO_x) yang dihasilkan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan incinerator yang dioperasikan sesuai standar dan dilengkapi sistem pengendalian emisi dapat memberikan dampak lingkungan yang lebih baik dibandingkan pembakaran terbuka yang masih banyak dilakukan masyarakat. (Li et al., 2025)

Hasil kegiatan juga menunjukkan adanya peningkatan partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang baik meningkat setelah diberikan edukasi mengenai dampak pencemaran udara akibat pembakaran terbuka. Masyarakat mulai melakukan pemilahan sampah sederhana dan memanfaatkan incinerator sesuai prosedur operasional yang telah diberikan selama kegiatan pengabdian.

Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menyatakan bahwa teknologi incinerator dapat menjadi salah satu solusi dalam pengelolaan sampah padat karena mampu mengurangi volume sampah secara signifikan, meminimalkan keberadaan mikroorganisme patogen, serta mengendalikan emisi pencemar apabila dioperasikan sesuai standar yang berlaku. Oleh karena itu, penerapan incinerator yang disertai edukasi dan pendampingan masyarakat berpotensi menjadi strategi yang efektif dalam mewujudkan lingkungan yang lebih bersih, sehat, dan berkelanjutan di Kelurahan Mondokan, Kota Tuban.

3.1. Prinsip dan Cara Kerja Incinerator

Incinerator bekerja dengan prinsip pembakaran sampah pada suhu tinggi untuk mengurangi volume limbah dan mengubahnya menjadi abu dan gas buangan. Proses bakar

dilakukan di ruang tertutup yang dilengkapi dengan kontrol suhu dan sistem filtrasi untuk mengurangi emisi gas berbahaya. *Incinerator* dapat mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan dengan memecah senyawa kimia berbahaya, seperti dioksin, dengan suhu yang tepat, biasanya di atas 800°C. *Incinerator* beroperasi melalui pembakaran sampah pada suhu tinggi, yang dimaksudkan untuk mengurangi volume limbah secara signifikan. Selain mengubah limbah menjadi abu, pembakaran sampah ini menghasilkan gas buangan yang memerlukan pengelolaan yang ketat. Sampah akan terbakar habis pada suhu yang tepat, menyisakan sisa yang jauh lebih kecil berupa abu. Proses ini efektif dalam mengurangi volume sampah yang menumpuk, terutama di daerah-daerah yang tidak memiliki fasilitas pengelolaan sampah yang canggih. Ruang pembakaran tertutup yang dirancang untuk menjaga proses pembakaran tetap terkendali adalah komponen penting dari prinsip kerja *incinerator*. Ruang pembakaran ini dilengkapi dengan sistem kontrol suhu yang memungkinkan pembakaran berlangsung pada suhu yang ideal. *incinerator* biasanya menggunakan suhu lebih dari 800°C, yang memastikan bahwa senyawa kimia berbahaya seperti dioksin dapat terurai dan dihancurkan dengan baik.

Incinerator juga memiliki sistem filtrasi, yang menyaring gas buangan yang dihasilkan dari pembakaran. Jika tidak dikelola dengan baik, gas buangan dapat mencemari udara dan menyebabkan masalah kesehatan bagi masyarakat sekitar. Oleh karena itu, sistem filtrasi yang baik sangat penting untuk tujuan alat ini untuk mengurangi emisi gas berbahaya seperti karbon dioksida (CO₂), sulfur dioksida (SO₂), dan partikulat beracun. *Incinerator* mampu meminimalkan dampak pembakaran sampah terhadap lingkungan dan kesehatan dengan menggunakan suhu yang tepat dan sistem filtrasi yang efektif. Ini adalah solusi yang praktis dan efisien untuk situasi di mana metode pengelolaan sampah lainnya tidak mungkin, seperti di daerah pedesaan atau di daerah dengan akses terbatas ke fasilitas modern. Alat ini tidak hanya mengurangi volume sampah tetapi juga mengurangi tingkat pencemaran tanah, air, dan udara yang lebih luas. Prinsip kerja *incinerator* juga memperhatikan aspek keberlanjutan. Abu yang dihasilkan dari proses pembakaran dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk berbagai keperluan, seperti bahan baku untuk konstruksi atau pupuk. Dengan demikian, *incinerator* bukan hanya sekadar alat pembakar sampah, tetapi juga memberikan peluang untuk mendaur ulang sisa pembakaran menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat, sehingga membantu menciptakan sistem pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan (Adawiyah et al., 2025).

Tahapan awal pada cara kerja *incinerator* adalah pengumpulan dan pengelolaan sampah. Sampah yang dikumpulkan dipilah menurut jenisnya, misalnya sampah organik, sampah anorganik, dan sampah berbahaya. Sampah organik, termasuk sisa makanan dan dedaunan, digunakan untuk membuat pupuk alami. Karena mayoritas penduduk Desa Cigugur Girang adalah petani, ini sangat membantu. Sampah berbahaya, seperti kaca, dapat dilebur dan diubah menjadi barang lain, seperti pot tanaman. Sampah anorganik, seperti plastik dan logam, dibakar di *incinerator*. Sampah yang telah dipilah dimasukkan ke dalam ruang pembakaran *incinerator* dan dibakar pada suhu yang sangat tinggi, biasanya antara 800°C dan 1000°C, yang memastikan sampah terbakar sempurna, mengubahnya menjadi gas dan abu. Selanjutnya adalah Pengolahan Gas dan Asap. Dibandingkan dengan pembakaran terbuka di tanah, sistem filter memproses gas dan asap dari pembakaran. Suhu api yang sangat tinggi mengurangi jumlah asap yang dihasilkan, dan filter memastikan bahwa emisi yang keluar lebih aman dan bersih. Abu terbang dan abu dasar adalah dua jenis abu yang tersisa setelah pembakaran. Abu terbang dikumpulkan oleh sistem filter atau pengumpul debu, sedangkan abu dasar dikumpulkan dari bagian bawah ruang pembakaran. Abu ini dapat digunakan untuk tujuan lain. Ini dapat digunakan untuk konstruksi atau dicampur dengan tanah dan serbuk kayu untuk membuat pupuk alami. Abu juga dapat menggantikan pestisida kimia untuk mengusir hama tanaman. Setelah terjadinya proses pembakaran, uap panas dan gas yang dihasilkan oleh pembakaran dapat digunakan untuk hal lain. Hasil dari uap panas dan gas yang dikeluarkan dapat digunakan untuk mempercepat pembusukan sampah organik, yang membuat sampah dapur lebih cepat terurai. Selain itu, melalui teknologi konversi panas menjadi energi, uap panas ini juga dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik (Adawiyah et al., 2025).

3.2. Pemanfaatan Tungku Pembakaran Sampah Minim Asap Incinerator

Penggunaan alat pembakaran sampah minim asap (incinerator) memungkinkan pengurangan sampah organik dengan tetap berwawasan lingkungan. Incinerator dapat dimanfaatkan untuk membakar sampah sekitar 50-250kg/per hari untuk satu RT/RW. Dengan edukasi yang tepat, bahwa tidak semua sampah bisa dibakar, malah justru bisa didaur ulang lagi, alat ini dapat bermanfaat dan berkelanjutan.

Selain itu, incinerator ini menumbuhkan pengetahuan mengenai pembakaran sampah yang tepat. Pemahaman menciptakan inisiatif yang membuat warga akhirnya tergerak untuk memilah sampah terlebih dahulu sebelum akhirnya memutuskan untuk membakar sampahnya. Penanganan dan pengolahan sampah yang terintegrasi dengan baik ini dapat mengurangi volume timbulan sampah dan pastinya menciptakan lingkungan yang sehat untuk masyarakat sekitarnya.

3.3. Penyuluhan dan Promosi Pengelolaan Sampah

Setelah *Incinerator* selesai dibangun, dilakukan penyuluhan kepada masyarakat mengenai pengelolaan sampah rumah tangga dan tata cara penggunaan *Incinerator*. Penyuluhan dilaksanakan melalui metode ceramah dan diskusi interaktif dengan melibatkan kader kesehatan dan tokoh masyarakat.

Materi yang diberikan meliputi pemilahan sampah, dampak pembakaran sampah terbuka terhadap kesehatan, manfaat penggunaan *Incinerator*, serta tata cara pengoperasian alat yang aman. Peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi selama kegiatan berlangsung yang ditandai dengan aktifnya peserta dalam sesi tanya jawab dan demonstrasi penggunaan alat.

Kegiatan penyuluhan menjadi bagian penting dalam program karena keberhasilan pemanfaatan teknologi tidak hanya ditentukan oleh ketersediaan sarana, tetapi juga oleh tingkat pemahaman masyarakat terhadap fungsi dan manfaat teknologi tersebut.



Gambar 2. Penyuluhan Penggunaan *Incinerator*

3.4 Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai untuk menilai pelaksanaan program dan penerimaan masyarakat terhadap penggunaan incinerator. Evaluasi dilakukan secara deskriptif melalui observasi langsung terhadap fungsi incinerator dan keterlibatan masyarakat selama proses pembangunan, penyuluhan, serta pemanfaatan alat. Aspek yang diamati meliputi keterlibatan masyarakat dalam kegiatan, keaktifan peserta selama penyuluhan dan diskusi, kemampuan peserta mengikuti demonstrasi penggunaan incinerator, serta keterlibatan masyarakat dalam pemanfaatan dan pemeliharaan alat.

Selain observasi, umpan balik masyarakat diperoleh melalui diskusi dan tanggapan langsung setelah kegiatan. Umpan balik tersebut digunakan untuk mengetahui penerimaan masyarakat terhadap incinerator, manfaat yang dirasakan, serta kendala dalam pemanfaatannya. Hasil monitoring dan evaluasi kemudian digunakan sebagai dasar untuk menentukan kebutuhan pendampingan dan keberlanjutan program pengelolaan sampah berbasis masyarakat.

3.5 Keberlanjutan Program

Berdasarkan kondisi tersebut, pendekatan *participatory community development* dipandang relevan karena menempatkan masyarakat sebagai bagian aktif dalam identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, dan keberlanjutan program. Keberlanjutan program dilakukan melalui pendampingan kader kesehatan dan perangkat kelurahan dalam pemanfaatan *Incinerator* sederhana. Selain itu, masyarakat didorong untuk terus menerapkan pemilahan sampah rumah tangga serta melakukan edukasi kepada warga lainnya mengenai pentingnya pengelolaan sampah yang ramah lingkungan.

Kolaborasi antara masyarakat, kader kesehatan, dan pemerintah kelurahan diharapkan dapat mendukung keberlangsungan program sehingga manfaat *Incinerator* sederhana dapat dirasakan dalam jangka panjang. Program ini juga berpotensi menjadi model pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang dapat diterapkan pada wilayah lain dengan karakteristik permasalahan yang serupa (Roosinda et al., 2025)

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Kelurahan Mondokan, Kecamatan Tuban, Kabupaten Tuban, Jawa Timur, menunjukkan bahwa pembakaran sampah terbuka masih menjadi salah satu praktik utama pengelolaan sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil survei terhadap 295 kepala keluarga, sebanyak 269 KK (91,19%) mengelola sampah dengan cara dibakar. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya alternatif pengelolaan sampah yang lebih terkontrol dan didukung oleh keterlibatan masyarakat.

Melalui pendekatan *Participatory Community Development*, masyarakat bersama perangkat kelurahan, kader kesehatan, dan tim pelaksana terlibat dalam proses identifikasi masalah, perencanaan, pembangunan, penyuluhan, serta evaluasi kegiatan. Pembangunan *incinerator* sederhana dengan sistem pembakaran tertutup menghasilkan fasilitas alternatif untuk pengelolaan sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil observasi selama kegiatan, masyarakat menunjukkan respons positif dan keterlibatan aktif dalam pembangunan, penyuluhan, diskusi, serta pemanfaatan *incinerator*.

Kegiatan penyuluhan memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemilahan sampah, dampak pembakaran sampah secara terbuka, dan tata cara penggunaan *incinerator*. Namun, karena tidak dilakukan pengukuran menggunakan instrumen sebelum dan sesudah penyuluhan, peningkatan pemahaman masyarakat tidak dapat dinyatakan secara kuantitatif. Demikian pula, efektivitas *incinerator* dalam menurunkan emisi belum dapat disimpulkan secara kuantitatif karena kegiatan ini tidak melakukan pengukuran kadar asap atau parameter emisi sebelum dan sesudah penggunaan alat.

Untuk mendukung keberlanjutan program, diperlukan pendampingan secara berkala oleh kader kesehatan dan pemerintah kelurahan dalam pemanfaatan dan pemeliharaan *incinerator*. Edukasi mengenai pemilahan dan pengelolaan sampah rumah tangga juga perlu dilakukan secara berkelanjutan agar keterlibatan masyarakat dapat dipertahankan dan program pengelolaan sampah berbasis masyarakat dapat terus berkembang.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pemerintah Kelurahan Mondokan, Kota Tuban, segenap RT dan RW, Bidan Desa, Kader Kesehatan yang telah memberikan izin, dukungan, dan kerja sama selama pelaksanaan kegiatan. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh tim pelaksana yang telah berpartisipasi aktif dalam pembuatan *incinerator* dan kegiatan penyuluhan. Dukungan dari Institut Ilmu Kesehatan Nahdlatul Ulama Tuban sebagai fasilitator kegiatan sangat berperan dalam kelancaran program pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, S. R., Triansyah, M. F., Nuraviah, S. V., Ardani, R. V., Lestari, P. D., Pujawati, D., & Sepriyanti, D. (2025). *Implementasi Incinerator Ramah Lingkungan untuk Meningkatkan Pengelolaan Sampah Berbasis Masyarakat*. 3(10), 5485–5489.
- Antriyandati. (2024). Efek Karakteristik Sosial Ekonomi Dan Risk Awareness Rumah Tangga Dalam Pengelolaan Sampah Di Perkotaan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(5), 1127-1134.
- Cho, B. H., Nam, B. H., An, J., & Youn, H. (2020). *Municipal Solid Waste Incineration (MSWI) Ashes as Construction Materials—A Review*.
- Ferronato, N., & T. (2022). Waste Mismanagement in Developing Countries: A Review of Global Issues. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(3), 121.
- Gucella, A. Q., Nurrahmat, H., Rohmahardewi, A. M., Tussyurur, W., Aliya, S. R., Prayogi, I., ... & 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-.
- Hans, O., & Al, E. (2022). Health Impact of PM2.5 Originating Residential Wood Combustion in Four Nordic Cities. *BMC Public Health*, 22. https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-022-13622-x?utm_source=
- Li, Z., Fan, T. W., Lun, M. S., & Li, Q. (2025). Optimization of municipal solid waste incineration for low - NO_x emissions through numerical simulation. *Scientific Reports*, x, 1–12. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-69019-w>
- Majid, R., Zainuddin, A., Yasnani, Y., Nirmala, F., & Tina, L. (2020). Peningkatan kesadaran pengelolaan sampah terpadu berbasis masyarakat pesisir di Kelurahan Lapulu Kota Kendari Tahun 2019. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Terapan (JPMIT)*, 2(1).
- Maulana, K., Marbun, L. V., Intani, E. T., & Bimantio, M. P. (2025). Efektivitas Incinerator Rendah Emisi untuk Pengelolaan Sampah di Perumahan PT Ciliandra Perkasa, Dumai, Riau. *Abdimasku: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 8(2), 601-.
- Putri, R. A., & Al, E. (2023). Community-Based Incinerator Technology as an Alternative for Household Waste Management. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 22(2), 115.
- Roosinda, F. W., Suryaningrum, A., & Mayangsari, P. (2025). *Pemberdayaan Masyarakat melalui Incinerator Hebel Minim Asap di RW 01 Kelurahan Kebonsari Surabaya Pendahuluan*. 5(4), 3391–3398.
- Saleh, M., Triono, B., Anwar, S., & Riadin, F. (2025). Penyuluhan dan Edukasi Masyarakat Pesanggrahan, Banyuwangi dalam Pengoperasian Incinerator untuk Pengelolaan Limbah Sampah yang Efektif. *J-PKM: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(4), 9–14.
- Samin & Sunarto. (2024). Community Perceptions Towards Temporary Waste Storage Place And The Effectiveness of Waste Management in Malang City. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(5), 1364-1376.
- Wahfiuddin & Riyanto. (2024). Partisipasi Rumah Tangga Dalam Program Bank Sampah: Studi Kasus di Kota Depok. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 22(2), 464-471.
- WHO.(2025). Open Waste Burning: Sectoral Solutions For Air Pollution And Health.