



Dikirim: 27 Agustus 2025
Direvisi: 18 Oktober 2025
Diterima: 9 Desember 2025
Diterbitkan: 31 Desember 2025

*Penulis korespondensi:
Fikri Apriyono, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Indonesia.
E-mail:
fikrimath@uinkhas.ac.id

Inovasi Pengelolaan Sampah Melalui Pemanfaatan Drum Oli Bekas sebagai *Incinerator* Sampah Minim Asap

Fikri Apriyono^{1*}, Faradys Basmalah Alfaqod², Vania Izzah Aprilia³, Nova Oktavia Eka Wardana⁴, Kurnia Sari⁵, Wardatus Sakiyah⁶, Putri Ajeng Pratiwi⁷, Novi Nur Amalia⁸, Fithrotur Robi'ah Aladawiyah Syamsul Hadi⁹, Muchammad Nur Haqikad¹⁰, Ayu Wulandari¹¹, Nabilla Faizah¹², Durrotul Fachiroh¹³, Muhammad Yunus¹⁴, Vian Afdolus Solihin¹⁵, Mohammad Firmansyah¹⁶

Abstract: One of the main problems in Bataan Village, Bondowoso Regency, is an inadequate waste management system due to the absence of easily accessible temporary waste disposal facilities and limited waste collection services. This condition encourages some residents to dispose of waste into rivers or burn it openly, resulting in environmental pollution. This activity aims to: (1) provide a more controlled and efficient waste management alternative compared to open burning, (2) enhance community understanding and participation in waste management, and (3) examine the effectiveness of simple technology in reducing smoke pollution. The method employed was Participatory Action Research (PAR), involving the community in problem identification, planning, and implementation, as well as evaluation. The results of the community service program indicate the successful construction of a simple incinerator made from used drums with a capacity of approximately 200 kg per cycle. Based on visual observations, the device significantly reduced smoke intensity compared to conventional burning practices. Socialization and demonstration activities also increased community participation, as reflected in the regular use of the incinerator and a reduction in waste volume around the installation site.

Keywords: Low-Smoke Incinerator, Waste Management, Rural Community

Abstrak: Salah satu permasalahan di Desa Bataan, Kabupaten Bondowoso, adalah sistem pengelolaan sampah yang belum memadai akibat ketidadaan Tempat Pembuangan Sampah Sementara (TPSS) yang mudah dijangkau dan terbatasnya layanan pengangkutan sampah. Kondisi ini mendorong sebagian masyarakat membuang sampah ke sungai atau membakarnya secara terbuka, sehingga menimbulkan polusi. Tujuan kegiatan ini adalah: (1) menyediakan alternatif pengelolaan sampah yang lebih terkontrol dan efisien dibandingkan pembakaran terbuka, (2) meningkatkan pemahaman dan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah, dan (3) menguji efektivitas teknologi sederhana dalam menekan polusi asap. Metode yang digunakan adalah *Participatory Action Research* (PAR) dengan melibatkan masyarakat secara aktif sejak tahap identifikasi masalah, perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Hasil pengabdian menunjukkan keberhasilan pembuatan *incinerator* sederhana berbahan drum bekas dengan kapasitas sekitar 200 kg per siklus. Berdasarkan pengamatan visual, alat ini mampu menurunkan intensitas asap secara signifikan dibandingkan pembakaran konvensional. Kegiatan sosialisasi dan demonstrasi penggunaan *incinerator* juga meningkatkan partisipasi warga, yang ditunjukkan oleh pemanfaatan alat secara berkala serta berkurangnya volume sampah di sekitar lokasi penempatan.

Kata kunci: Incinerator Minim Asap, Pengelolaan Sampah, Masyarakat Desa

Tentang Penulis

Fikri Apriyono, Faradys Basmalah Alfaqod, Vania Izzah Aprilia, Nova Oktavia Eka Wardana, Kurnia Sari, Wardatus Sakiyah, Putri Ajeng Pratiwi, Novi Nur Amalia, Fithrotur Robi'ah Aladawiyah Syamsul Hadi, Muchammad Nur Haqikad, Ayu Wulandari, Nabilla Faizah, Durrotul Fachiroh, Muhammad Yunus, Vian Afdolus Solihin, dan Mohammad Firmansyah, UIN Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, Indonesia.

Cara mensintasi artikel ini: Apriyono, F., Alfaqod, F. B., Aprilia, V. I., Wardana, N. O. E., Sari, K., Sakiyah, W., Pratiwi, P. A., Amalia, N. N., Hadi, F. R. A. S., Haqikad, M. N., Wulandari, A., Faizah, N., Fachiroh, D., Yunus, M., Solihin, V. A., & Firmansyah, M. (2025). Inovasi Pengelolaan Sampah Melalui Pemanfaatan Drum Oli Bekas sebagai *Incinerator* Sampah Minim Asap. *Ngarsa: Journal of Dedication Based on Local Wisdom*, 5(2), 123–136. <https://doi.org/10.35719/ngarsa.v5i2.563>



1. Pendahuluan

Permasalahan sampah merupakan isu lingkungan yang luas dan masih menjadi tantangan serius di berbagai wilayah, baik perkotaan maupun pedesaan, karena peningkatan aktivitas konsumsi dan pertumbuhan penduduk berimplikasi pada naiknya timbulan sampah serta tekanan pencemaran lingkungan (Cahyani et al., 2024; Diana et al., 2024). Berdasarkan laporan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) tahun 2024, timbulan sampah domestik di Indonesia mencapai 34,6 juta ton per tahun (Irianti & Prasetyoputra, 2019). Di banyak wilayah pedesaan, praktik pengelolaan sampah rumah tangga masih didominasi oleh pembakaran terbuka dan pembuangan ke sungai, yang berkontribusi terhadap pencemaran lingkungan sekaligus meningkatkan risiko gangguan kesehatan (misalnya gangguan pernapasan akibat paparan polutan dari pembakaran) (Juliano et al., 2024; Nirwana, 2023). Dengan merujuk pada pola umum tersebut, kondisi di Desa Bataan dapat dipahami sebagai bentuk kerentanan tata kelola sampah berbasis infrastruktur, ketika ketiadaan TPSS dan minimnya akses pengangkutan mendorong sebagian warga memilih opsi yang paling mudah membuang sampah ke sungai atau melakukan pembakaran terbuka yang pada akhirnya berpotensi memperburuk pencemaran dan risiko kesehatan masyarakat (Jannah, 2025; Negara et al., 2024; Zahroh et al., 2025).

Selain menyebabkan pencemaran udara, pembakaran sampah rumah tangga secara terbuka juga menghasilkan berbagai polutan berbahaya yang berisiko mengganggu kesehatan, termasuk peningkatan kejadian gangguan pernapasan pada anak di wilayah dengan prevalensi pembakaran terbuka yang lebih tinggi (Irianti & Prasetyoputra, 2019). Namun, di banyak desa salah satunya di Desa Bataan Kabupaten Bondowoso, pengelolaan sampah berbasis masyarakat masih perlu diperkuat karena praktik pembuangan sembarangan (misalnya ke sungai atau lahan terbuka) masih dijumpai, dan program pemberdayaan umumnya menekankan peningkatan kesadaran serta perubahan perilaku melalui sosialisasi, penyediaan sarana, atau kelembagaan seperti bank sampah (Cahyani et al., 2024; Juliano et al., 2024; Zahroh et al., 2025). Sejalan dengan itu, berbagai inisiatif menunjukkan bahwa solusi yang lebih mudah diadopsi cenderung berupa teknologi tepat guna yang sederhana dan berbiaya rendah, disertai edukasi dan keterlibatan warga agar pengelolaan sampah dapat berjalan secara berkelanjutan (Jannah, 2025; Nirwana, 2023; Zahroh et al., 2025). Oleh karena itu, salah satu alternatif yang dapat dikembangkan adalah pemanfaatan drum oli bekas sebagai unit pembakaran semi-tertutup (*incinerator* sederhana) untuk mengurangi timbulan asap dibanding pembakaran terbuka, dengan merujuk pada pengalaman penerapan sarana pembakaran sampah di tingkat desa serta bukti bahwa teknologi pembakaran yang lebih terkendali (misalnya rocket stove) dapat menekan polusi udara akibat pembakaran terbuka (Irianti & Prasetyoputra, 2019; Jannah, 2025; Juliano et al., 2024).

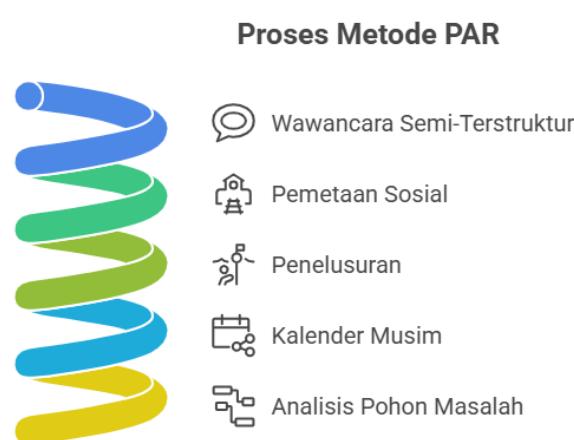
Berbagai studi pengabdian dan penelitian terapan menunjukkan bahwa teknologi pembakaran terkendali skala kecil dapat menjadi opsi praktis untuk mengurangi timbulan sampah, namun efektivitasnya sangat bergantung pada pengendalian emisi dan tata kelola residu pembakaran. Studi lain memperlihatkan bahwa penerapan teknologi tepat guna yang sederhana dan murah, seperti *incinerator*, dapat mengurangi volume sampah rumah tangga sekaligus menekan polusi udara dibandingkan pembakaran terbuka (Jannah, 2025). Di sisi teknis, literatur menegaskan bahwa *incinerator* mampu menurunkan volume sampah yang dapat dibakar secara signifikan, tetapi pengendalian pencemaran udara selama proses pembakaran merupakan tantangan utama yang harus ditangani secara sistematis (Shamshiry et al., 2014). Kebutuhan pengendalian emisi dan pengelolaan abu juga ditekankan pada evaluasi insinerator, yang menyoroti pentingnya kesesuaian spesifikasi alat, kepatuhan perizinan, serta pengelolaan abu dan pengujian karakteristik toksiknya agar tidak menimbulkan dampak lingkungan lanjut (Khabibimuna et al., 2020). Dengan demikian, meskipun inovasi pembakaran skala kecil telah banyak dicoba, masih terdapat celah kajian dan implementasi terkait rancangan solusi yang sekaligus berbiaya rendah, minim dampak emisi, serta memanfaatkan bahan yang mudah diperoleh di tingkat

lokal agar adopsinya lebih realistik dan keberlanjutan program di komunitas dapat terjaga (Jannah, 2025; Juliano et al., 2024; Khabibimuna et al., 2020).

Menanggapi keterbatasan solusi yang benar-benar murah, mudah direplikasi, dan sesuai dengan kondisi desa yang sering menghadapi minimnya layanan pengumpulan sampah sehingga mendorong praktik pembakaran terbuka (Reyna-Bensusan et al., 2018; Zaman et al., 2024), pengabdian ini bertujuan merancang dan menerapkan *incinerator* sampah minim asap berbahan drum oli bekas sebagai alternatif yang lebih terkendali dibanding pembakaran terbuka yang diketahui menghasilkan emisi partikulat dan polutan berbahaya (Irianti & Prasetyoputra, 2019; Lemieux et al., 2000; Wiedinmyer et al., 2014). Secara metodologis, program ini tidak hanya menekankan aspek rekayasa alat, tetapi juga menggunakan pendekatan partisipatif berbasis *Participatory Action Research* (PAR) melalui rangkaian sosialisasi, implementasi, pendampingan, serta monitoring evaluasi agar pemahaman dan keterlibatan warga meningkat dan teknologi dapat dioperasikan secara berkelanjutan (Pebriant, 2025; Zahroh et al., 2025). Tujuan spesifik kegiatan adalah menguji efektivitas prototipe sederhana berbasis drum bekas dalam menurunkan asap/emisi dibanding praktik pembakaran terbuka, selaras dengan temuan bahwa perangkat pembakaran yang lebih terkendali dan/atau dilengkapi mekanisme pengendalian emisi (misalnya *scrubber* sederhana) dapat menjadi opsi yang lebih baik daripada pembakaran di ruang terbuka (Omoregie & Odibi, 2017; Pebriant, 2025), sekaligus menempatkannya sebagai model percontohan pengelolaan sampah berbasis masyarakat yang realistik untuk konteks pedesaan seperti Desa Bataan Kabupaten Bondowoso (Jannah, 2025; Zahroh et al., 2025; Zaman et al., 2024).

2. Metode

Pengabdian ini menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR), sebuah metodologi yang berfokus pada kolaborasi aktif antara tim pelaksana dan masyarakat untuk mengidentifikasi serta menyelesaikan masalah secara bersama-sama. Pendekatan ini dipilih karena selaras dengan prinsip pemberdayaan, di mana masyarakat tidak hanya menjadi objek penerima manfaat, tetapi juga subjek utama yang terlibat dalam seluruh tahapan program, mulai dari perumusan masalah, perencanaan, implementasi, hingga evaluasi. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menegaskan bahwa PAR efektif dalam membangun kemandirian dan keberlanjutan program di tingkat komunitas (Tim Penyusun LP2M UIN KHAS Jember, 2025). Proses metode pelaksanaan Participatory Action Research (PAR) dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Proses Kegiatan *Participatory Action Research* (PAR)

Subjek pengabdian adalah masyarakat Desa Bataan, dengan fokus di salah satu dusun yang dijadikan lokasi percontohan. Tim mengumpulkan data primer melalui teknik kualitatif seperti wawancara semi-terstruktur, yang melibatkan Kepala Desa, perangkat

desa, dan tokoh masyarakat, serta observasi partisipatif melalui social mapping dan transect. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan Analisis Pohon Masalah untuk mengidentifikasi akar penyebab dari isu lingkungan yang paling mendesak, yaitu pengelolaan sampah yang tidak efektif. Analisis ini mengungkapkan bahwa masalah tersebut disebabkan oleh kurangnya infrastruktur, keterbatasan lahan, dan rendahnya kesadaran masyarakat. Tahapan pelaksanaan program dapat digambarkan dalam gambar berikut.

Liniwasa Kegiatan KKN di Desa Bataan



Gambar 2. Linimasa Kegiatan KKN di Desa Bataan Kabupaten Bondowoso

Berdasarkan temuan tersebut, tim bersama masyarakat melanjutkan pada tahap perencanaan program kerja. Menggunakan teknik partisipatif seperti Kalender Musim, disepakati bahwa solusi paling efektif dan efisien adalah pembuatan *incinerator* sampah minim asap dari drum bekas. Pilihan ini didasarkan pada pertimbangan ketersediaan material, efisiensi biaya, dan keterbatasan lahan di desa. Proses perencanaan ini juga merinci kebutuhan alat, bahan, dan anggaran yang dibutuhkan agar program dapat berjalan dengan lancar.

Pelaksanaan program difokuskan pada implementasi dan edukasi. Tim pengabdian berkolaborasi dengan masyarakat dalam proses perakitan *incinerator* serta melakukan sosialisasi dan demonstrasi. Tujuannya adalah untuk mentransfer pengetahuan dan keterampilan secara langsung, sehingga masyarakat dapat mengoperasikan dan memelihara *incinerator* secara mandiri. Evaluasi dilakukan secara berkesinambungan melalui observasi dan umpan balik untuk memastikan program berjalan efektif. Indikator capaian program dijelaskan baik secara kuantitatif maupun kualitatif, guna memastikan tujuan utama untuk mengatasi permasalahan sampah tercapai secara terukur dan terarah.

3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan program pengabdian di Desa Bataan terdiri atas tujuh Dusun: Dusun Kampung Haji I, Kampung Haji II, Bunduh, Lumbung I, Lumbung II, Krajan, dan Perumahan. Secara administratif, desa ini memiliki 39 Rukun Tetangga (RT) dan 10 Rukun Warga (RW). Kegiatan pengabdian diawali dengan tahap identifikasi masalah yang mendalam menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* (PAR). Temuan utama

dari proses ini adalah bahwa permasalahan pengelolaan sampah merupakan isu paling mendesak yang dihadapi oleh masyarakat. Kondisi ini dipicu oleh ketidadaan sistem pembuangan yang terorganisir serta minimnya fasilitas Tempat Pembuangan Sampah (TPS) yang mudah dijangkau, mendorong kebiasaan membuang sampah ke sungai dan membakarnya secara terbuka.

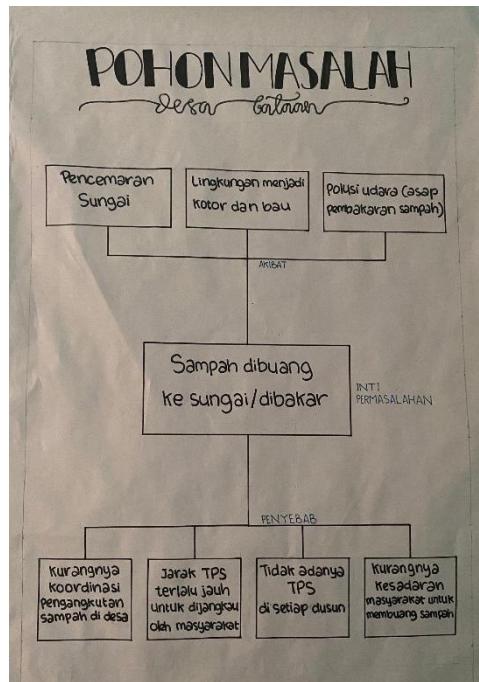
Analisis lebih lanjut dari wawancara semi-terstruktur dan pemetaan sosial (*social mapping*) menunjukkan bahwa meskipun desa memiliki potensi ekonomi yang kuat di sektor pertanian dan industri kecil, permasalahan lingkungan menjadi hambatan utama bagi kualitas hidup. Wawancara semi-terstruktur dilakukan pada tanggal 12-14 Juli 2025. Wawancara dengan salah satu informan “Kendala utamanya ada pada ketersediaan lahan. Permukiman warga di desa ini cukup padat, sehingga sulit mencari lokasi yang layak untuk dijadikan TPS tanpa mengganggu kenyamanan warga, terutama baunya”. Dari informan lainnya “Karena tidak ada TPS di dusun ini, sampah biasanya dibakar. Sebenarnya dulu ada TPS di sebelah makam di depan kantor desa, tapi karena hujan, terus baunya kemana-mana akhirnya dipindah ke Dusun Lumbung I. Tapi, kayaknya nggak dipake. Soalnya, tukang angkut sampah di sini buangnya ke pinggir sungai itu, mbak.”. Temuan ini menjadi bukti sahih bahwa solusi pengelolaan sampah yang ada tidak menjawab kebutuhan dan realitas lokal.

Melalui penelusuran desa (*transect*), tim pengabdian dan warga mengamati secara langsung dampak dari kebiasaan tersebut, yaitu penyebaran sampah rumah tangga di sepanjang aliran sungai yang tidak hanya mencemari air tetapi juga menyebabkan penyumbatan dan banjir. Temuan ini menggarisbawahi urgensi intervensi yang tidak hanya bersifat teknis, tetapi juga edukatif dan mampu mengubah perilaku. Setiap dusun memiliki potensi dan keunggulan yang berbeda. Berdasarkan keterangan informan, Dusun Krajan dan Dusun Lumbung II menonjol dalam sektor pertanian, sedangkan Dusun Lumbung I dikenal memiliki sektor ekonomi yang kuat di bidang mebel dan bengkel las. Hasil pemetaan desa dapat digambarkan dalam gambar berikut.

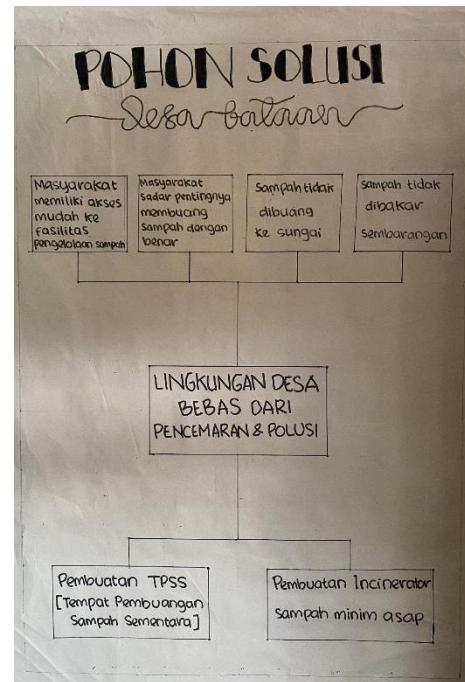


Gambar 3. Pemetaan Desa Bataan

Perumusan pohon masalah dan solusi dilaksanakan pada tanggal 1 Juni hingga 3 Juni 2025. Berdasarkan analisis pohon masalah yang dilakukan secara partisipatif, disepakati bahwa akar masalah utama adalah kurangnya fasilitas, koordinasi, dan kesadaran masyarakat. Dari akar masalah ini, tim bersama masyarakat merumuskan dua solusi potensial, yaitu pembangunan TPSS atau pembuatan *incinerator* sampah minim asap. Keputusan untuk merealisasikan *incinerator* didasarkan pada pertimbangan logis terkait keterbatasan lahan dan efisiensi biaya yang jauh lebih terjangkau. Hasil pohon masalah Desa Bataan dapat digambarkan sebagai berikut.



Gambar 4. Pohon Masalah



Gambar 5. Pohon Solusi

Program dilanjutkan dengan fase perencanaan yang matang dan sosialisasi yang masif. Berdasarkan hasil identifikasi masalah yang telah disepakati bersama, tim pengabdian melanjutkan prosesnya dengan menyusun rencana pembuatan *incinerator* sampah minim asap. Perencanaan ini didiskusikan dengan Kepala Desa sebagai perwakilan masyarakat untuk mencapai kesepakatan bersama. Tahap perencanaan mencakup perincian menyeluruh, termasuk: (a) Alat dan Bahan: Identifikasi material dan peralatan yang dibutuhkan untuk pembuatan *incinerator*; (b) Perakitan: Studi dan pemahaman mendalam tentang cara perakitan *incinerator* yang efektif dan aman; dan (c) Anggaran: Perhitungan dana yang diperlukan untuk seluruh proses pengadaan. (d). Lokasi Percontohan: Penentuan dusun yang akan dijadikan sebagai lokasi percontohan bagi masyarakat seluruh desa.



Gambar 6. Sosialisasi Perencanaan Pembuatan *Incinerator*

Kegiatan sosialisasi program dilaksanakan pada 9 Agustus 2025 di Mushola Al-Ikhlas Dusun Krajan dengan dihadiri oleh 21 peserta, terdiri dari kepala desa, perangkat desa, tokoh masyarakat, perwakilan RT/RW, dan warga setempat. Kegiatan sosialisasi bertujuan memperkenalkan program pengadaan *incinerator* sampah minim asap sebagai solusi alternatif pengelolaan sampah, sekaligus membuka ruang partisipasi masyarakat melalui tanya jawab interaktif.

Pembuatan *incinerator* dilakukan pada 9-12 Agustus 2025 dengan melibatkan mahasiswa UIN KHAS Jember dan warga lokal yang memiliki keterampilan bengkel. Bahan utama yang digunakan adalah drum bekas berukuran 200 liter. Hal tersebut merupakan bentuk penerapan salah satu prinsip pengelolaan sampah yaitu reuse, dimana barang bekas yang masih layak dimanfaatkan kembali. Proses ini meliputi perancangan, perakitan, serta uji fungsi. Adapun penjelasan proses perakitan *incinerator* sebagaimana Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Proses Pembuatan *Incinerator* Sampah

No.	Foto Kegiatan	Deskripsi Tahapan
1		<ul style="list-style-type: none">a. Bagian alas dan tutup kedua drum dipisahkan dan menyisakan bagian permukaan.b. Salah satu diameter drum diperkecil sekitar 10 cm dengan menggunakan gerinda. Drum tersebut akan menjadi lapisan dalam <i>incinerator</i>.
2		<ul style="list-style-type: none">a. Bagian atas drum lapisan dalam (biru) dibuat pola dengan ukuran 6x10 cm dan bagian bawah drum lapisan luar (merah) dibuat pola dengan ukuran 10x10 cm.b. Pola-pola tersebut dipotong selang-seling dan diketuk ke dalam. Hal tersebut berfungsi sebagai jalur masuknya udara dari luar.
3		Bagian alas drum yang terpisah dibuat pola berbentuk menyerupai kipas dan dipotong dengan menggunakan gerinda. Komponen ini berfungsi sebagai saluran masuknya aliran udara dari bawah <i>incinerator</i> .

4		Alas drum yang lain dibentuk kisi-kisi kotak dengan ukuran 6x7 cm dan dipotong secara selang-seling. Bagian tersebut kemudian diketuk ke dalam. Hal ini bertujuan agar sirkulasi udara lebih lancar dan sampah tidak langsung menutupi airflow.
5		<ul style="list-style-type: none">a. Pada bagian atas ventilasi drum lapisan dalam dibuat belahan berbentuk kotak-kotak secara melingkar, namun tidak sampai terputus.b. Bagian yang telah dibelah kemudian diketuk ke arah dalam sehingga mengerucut. Langkah ini berfungsi sebagai penghalang agar nyala api tetap terkendali selama proses pembakaran dan tidak berkobar ke segala arah
6		<ul style="list-style-type: none">a. Komponen <i>airflow</i> berbentuk kipas dimasukkan ke dalam drum lapisan luar (merah), kemudian disatukan dengan teknik pengelasan.b. Kisi-kisi kotak dimasukkan ke dalam drum lapisan dalam (biru) dan juga dilas.

7		Drum lapisan dalam (biru) diletakkan di dalam drum lapisan luar (merah) dan kemudian disatukan dengan teknik pengelasan di bagian atas sehingga menyatu sempurna
---	---	--

Dari hasil kolaborasi, tercipta *incinerator* sederhana berbahan drum bekas dengan kapasitas sekitar 200 kg sampah per siklus pembakaran. Rancangan ini menekankan efisiensi biaya, kemudahan replikasi, dan ramah lingkungan. Berbeda dengan pembakaran konvensional yang menghasilkan asap tebal, uji coba *incinerator* menunjukkan penurunan intensitas asap hingga lebih dari separuh berdasarkan pengamatan visual warga dan tim mahasiswa. Hasil ini memperlihatkan bahwa inovasi tepat guna tersebut dapat menjawab kebutuhan lokal dalam pengelolaan sampah.

Sosialisasi teknis penggunaan *incinerator* dilaksanakan pada 13 Agustus 2025 di Mushola Al-Ikhlas dengan kehadiran 12 peserta meliputi Kepala Desa, perangkat desa, kepala dusun, dan perwakilan warga Dusun Krajan. Penurunan jumlah kehadiran dibandingkan sosialisasi pertama terjadi karena bertepatan dengan kegiatan lomba Agustusan desa. Meski demikian, partisipasi warga yang hadir tetap aktif melalui sesi diskusi dan praktik langsung.



Gambar 7. Sosialisasi Cara Menggunakan dan Perawatan *Incinerator*



Gambar 8. Demonstrasi pembakaran sampah menggunakan *incinerator*

Puncak dari program ini adalah berhasilnya pembuatan sebuah *incinerator* dari drum bekas berkapasitas 200 kg. Proses perakitan dilakukan secara kolaboratif antara tim pengabdian dan warga lokal. Hasil uji coba menunjukkan keberhasilan teknologi ini dalam mencapai pembakaran stabil dengan intensitas asap yang minimal, jauh lebih baik dibandingkan pembakaran terbuka. Kegiatan evaluasi dan refleksi dilakukan pasca seluruh kegiatan pengabdian terlaksana. Pengawasan dilakukan secara berkala oleh tim pengabdian pada area peletakan *incinerator* yang telah disepakati warga. Dari kegiatan evaluasi dan refleksi, dapat diketahui bahwa antusiasme masyarakat Desa Bataan tergolong cukup tinggi. Hal ini dibuktikan dengan penggunaan *incinerator* oleh warga secara berkala. Selain itu, berkurangnya volume sampah di sekitar area penempatan juga menjadi nilai positif untuk kedepannya.



Gambar 9 Penyerahan Incenerator Sampah kepada Kepala Desa

Efektivitas *incinerator* sederhana berbahan drum bekas ini merupakan bukti empiris dari konsep teknologi tepat guna (*appropriate technology*) yang sejalan dengan kondisi sosial, ekonomi, dan lingkungan Desa Bataan. Penurunan intensitas asap yang teramat bukan sekadar kebetulan, melainkan hasil dari penerapan prinsip insinerasi terkontrol melalui modifikasi desain yang memungkinkan aliran udara lebih optimal. Mekanisme ini memastikan pembakaran yang lebih sempurna dan mengurangi emisi polutan. Secara teoritis, temuan ini memperkuat konsep bahwa solusi teknis yang sederhana dan berbiaya rendah dapat menjadi jawaban efektif untuk permasalahan yang kompleks.

Performa alat ini juga menunjukkan konsistensi dengan literatur terdahulu. Hasil pengabdian ini menguatkan temuan Gunawan dkk. (2025) yang berhasil membuktikan

bahwa drum bekas memiliki potensi besar sebagai bahan dasar insinerator. Namun, berbeda dengan studi tersebut, pengabdian ini tidak hanya fokus pada aspek teknis, tetapi juga memperkaya dimensi partisipatif yang menjadi celah penelitian.

Jika dibandingkan dengan penelitian Permatasari dkk. (2016) yang menggunakan sistem pengendalian asap berbasis nozzle spray yang lebih kompleks, inovasi di Desa Bataan menonjol karena kesederhanaannya. Kesamaan yang muncul adalah efektivitas teknologi miniatur dalam menekan emisi, namun perbedaannya terletak pada pendekatan yang lebih relevan dan mudah direplikasi oleh masyarakat pedesaan. Pola ini menunjukkan bahwa semakin sederhana dan mudahnya sebuah teknologi, semakin tinggi pula tingkat adopsi dan keberlanjutannya di tingkat akar rumput.

Aspek partisipasi dan pemberdayaan masyarakat menjadi indikator kunci keberhasilan. Pendekatan PAR terbukti efektif dalam menjadikan warga bukan hanya sebagai penerima manfaat, melainkan juga subjek yang berperan dalam pengambilan keputusan. Antusiasme warga yang hadir dalam sosialisasi dan keterlibatan mereka dalam proses perakitan dan demonstrasi adalah bukti nyata bahwa program ini diterima dan dimiliki oleh komunitas. Hal ini sejalan dengan temuan Malvin (2024) yang menegaskan bahwa keberhasilan implementasi teknologi di pedesaan sangat bergantung pada keterlibatan dan pelatihan langsung bagi masyarakat.

Implementasi program ini memiliki implikasi yang mendalam terhadap pola pikir dan perilaku masyarakat. Melalui keterlibatan aktif dalam seluruh tahapan, masyarakat tidak lagi memandang sampah sebagai limbah yang harus segera dibuang, tetapi sebagai masalah yang dapat mereka atasi dengan solusi yang mereka ciptakan sendiri. Hal ini menciptakan rasa kepemilikan kolektif terhadap lingkungan dan mendorong perubahan perilaku yang lebih bertanggung jawab. Warga yang sebelumnya terbiasa membuang sampah ke sungai kini memiliki alternatif yang layak dan secara mandiri mulai menggunakannya.

Pelajaran penting (*wisdom*) yang dapat diambil dari pengabdian ini adalah bahwa solusi yang berkelanjutan tidak selalu harus mahal atau canggih. Pendekatan yang paling efektif adalah yang berakar pada kondisi lokal, memanfaatkan aset yang tersedia (seperti drum bekas), dan memberdayakan masyarakat sebagai aktor utama perubahan. Inovasi teknologi yang sederhana dan dikembangkan melalui kolaborasi serta pemberdayaan masyarakat berpotensi menjadi model pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan, karena mendorong perubahan perilaku, partisipasi warga, dan penguatan praktik pengelolaan di tingkat komunitas (Asmarawati & Wibowo, 2024; Firdausi, 2024; Missouri et al., 2023).

Sinergi antara teknologi tepat guna dan pendekatan PAR terbukti menjadi kunci keberhasilan. Adopsi *incinerator* dari drum bekas tidak hanya menyelesaikan masalah teknis dalam pengolahan sampah, tetapi juga membangun modal sosial di dalam komunitas. Masyarakat menjadi lebih terkoordinasi dan memiliki inisiatif untuk menjaga kebersihan lingkungan secara mandiri, sebuah kondisi yang sulit dicapai tanpa adanya rasa kepemilikan.

Pola ini menunjukkan bahwa pengabdian masyarakat tidak hanya sebatas implementasi program, tetapi juga proses pendidikan dan pemberdayaan (Asmarawati & Wibowo, 2024; Firmansyah et al., 2024; Missouri et al., 2023; Shantika et al., 2025). Dengan memfasilitasi masyarakat untuk menemukan solusi dari masalah mereka sendiri, program ini menciptakan dampak jangka panjang yang lebih berkelanjutan (Firmansyah et al., 2024; Juliano et al., 2024; Kinanti et al., 2025; Selao et al., 2025).

Program ini juga memiliki implikasi terhadap kebijakan desa di masa depan. Keberhasilan di satu dusun dapat menjadi model percontohan yang mendorong pemerintah desa untuk mengadopsi dan mereplikasi solusi serupa di dusun-dusun lain. Hal ini membuktikan bahwa sebuah program pengabdian dapat menjadi pemicu perubahan sistemik di tingkat lokal.

Terakhir, pengabdian ini menunjukkan bahwa pendekatan yang berbasis aset dan kebutuhan lokal jauh lebih efektif daripada pendekatan dari atas (*top-down*). Dengan mendengarkan dan melibatkan masyarakat, program dapat disesuaikan dengan realitas

lapangan, sehingga peluang kegagalannya menjadi sangat minim. Kolaborasi antara akademisi dan komunitas terbukti dapat menghasilkan solusi yang tidak hanya inovatif tetapi juga transformatif.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian, dapat disimpulkan bahwa pengabdian ini telah berhasil mencapai tujuannya dengan mengembangkan serta mengimplementasikan solusi inovatif guna mengatasi isu pengelolaan sampah di Desa Bataan melalui pendekatan *Participatory Action Research* (PAR). Temuan utama menunjukkan keberhasilan fabrikasi sebuah incinerator sampah minim asap dari material lokal yang terbukti efektif dan relevan dengan kondisi komunitas. Keberhasilan program ini tidak hanya terukur dari aspek fungsionalitas teknologi, tetapi juga dari tingginya partisipasi aktif masyarakat di setiap tahapan, mulai dari identifikasi masalah hingga adopsi solusi. Dengan demikian, pengabdian ini membuktikan bahwa permasalahan lingkungan yang kompleks dapat diatasi melalui kolaborasi aktif, pemanfaatan aset lokal, dan transfer pengetahuan terstruktur yang berpusat pada masyarakat.

Secara teoretis, implementasi program ini menegaskan validitas konsep teknologi tepat guna (*appropriate technology*). Program ini memberikan implikasi teoritis yang menunjukkan bahwa keberlanjutan sebuah intervensi tidak secara eksklusif bergantung pada kecanggihan teknologi, melainkan pada kapasitasnya untuk beradaptasi dengan konteks sosio-ekonomi komunitas. Secara praktis, temuan ini menghasilkan rekomendasi substantif bagi pemerintah desa untuk mereplikasi model *incinerator* serupa sebagai bagian dari strategi pengelolaan sampah berkelanjutan, serta menjadi panduan praktis bagi komunitas lain yang menghadapi tantangan serupa.

Meskipun memiliki dampak yang signifikan, pengabdian ini memiliki beberapa keterbatasan metodologis, termasuk ketiadaan evaluasi dampak jangka panjang dan ketersediaan data kuantitatif yang mengukur efisiensi secara lebih objektif. Studi ini juga belum mencakup analisis laboratorium mengenai emisi gas dan kandungan residu abu. Oleh karena itu, penelitian lanjutan sangat direkomendasikan untuk melakukan monitoring pasca-program guna mengevaluasi keberlanjutan penggunaan *incinerator* secara mandiri. Penelitian di masa depan juga dapat difokuskan pada analisis efisiensi pembakaran, dampak lingkungan dari emisi yang dihasilkan, serta potensi ekonomi dari nilai tambah residu abu.

Ucapan Terima Kasih

Tim penulis menyampaikan rasa syukur dan terima kasih kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan kegiatan pengabdian masyarakat melalui program Kuliah Kerja Nyata di Desa Bataan. Apresiasi yang mendalam juga ditujukan kepada Kepala Desa Bataan, Bapak Haryanto, beserta seluruh perangkat desa yang telah mendukung penuh pelaksanaan program. Tidak lupa, penulis menyampaikan penghargaan yang tulus kepada seluruh warga Desa Bataan atas partisipasi aktif, kerjasama, dan sambutan hangat yang diberikan sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik dan memberikan manfaat nyata bagi masyarakat.

Pernyataan Kontribusi Penulis

NW dan MY bertanggung jawab dalam pengisian materi serta praktikum ketika sosialisasi. FB bertanggung jawab dalam penyusunan instrumen, penafsiran hasil pengabdian, menyusun pembahasan dan pengeditan naskah. KS, WS, FR bertanggung jawab atas penyusunan naskah dan metode di dalam artikel pengabdian. NA dan AW bertanggung jawab dalam pengumpulan data lapangan. NF dan DF bertugas pada

dokumentasi kegiatan. MN, dan MF bertanggung jawab dalam pemenuhan kelengkapan segala alat dan bahan yang diperlukan selama acara sosialisasi hingga penyusunan artikel selesai. VA dan PA membantu koordinasi dengan perangkat desa serta masyarakat. VI mendukung dalam evaluasi serta peninjauan naskah.

Referensi

- Asmarawati, C. I., & Wibowo, S. A. (2024). Sosialisasi Pengelolaan Sampah Mandiri Melalui Kegiatan Pemberdayaan RT Menuju Lingkungan Bersih Dan Produktif Di Kota Batam. *Jurnal Tiyasadarma*, 2(1), 15–24. <https://doi.org/10.62375/jta.v2i1.334>
- Cahyani, A. T., Pratama, A., & Nugroho, I. C. (2024). Upaya Pemberdayaan Masyarakat Desa Singorojo Dalam Upaya Mengurangi Dampak Pencemaran Lingkungan. *Ikra-Ith Abdimas*, 8(1), 153–158. <https://doi.org/10.37817/ikra-ithabdimas.v8i1.3181>
- Diana, A., Rahmanto, A. D., & Hopid, H. (2024). Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Tangga (Greywater) Sebagai Pengganti Air Pertanian Hidroponik Guna Mendukung Ketahanan Pangan Masyarakat Desa Pinggirpapas Kabupaten Sumenep. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(1), 760. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i1.20441>
- Firdausi, E. (2024). Implementasi Pengelolaan Sampah Berkelanjutan. *Jurnal Ekologi Masyarakat Dan Sains*, 5(1), 60–65. <https://doi.org/10.55448/jp07jg04>
- Firmansyah, D., Suryana, A., Rifai, A. A., Hartika, N., & Syamiya, E. N. (2024). TPS 3R Management Development Model: Social Learning, Collaboration and Partnership, Zero Waste Lifestyle for a Sustainable Future. *J. Communit. Service. Society. Empower.*, 2(02), 228–239. <https://doi.org/10.59653/jcsse.v2i02.745>
- Gunawan, G., Supardin, S., Ruhana, R., & Juhan, N. (2025). Implementasi insinerator untuk pengolahan sampah di Desa Alue Lim Lhokseumawe. *Jurnal Vokasi*, 9(1), 76–85. <http://dx.doi.org/10.30811/vokasi.v9i1.6527>
- Irianti, S., & Prasetyoputra, P. (2019). Open Burning of Household Solid Waste and Child Respiratory Health: Evidence From Indonesia. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 17(3), 123–134. <https://doi.org/10.22435/jek.17.3.996.123-134>
- Jannah, M. (2025). Penerapan Rocket Stove Sebagai Inovasi Pengelolaan Sampah Ramah Lingkungan. *Journal of Public Health Concerns*, 5(7), 402–407. <https://doi.org/10.56922/phc.v5i7.1472>
- Juliano, K. R., Irwan, M. S., Alfarez, F., Putri, Z. A., Ariyanti, N., Fitriyani, A., Fachri, M. R., Ruswenda, M., & Syihab, F. (2024). Implementasi Produk Inovasi Tempat Pembakaran Sampah "Pakar Paling Berhati" Di Desa Cihideung Ilir, Bogor. *Swadimas Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 13–18. <https://doi.org/10.56486/swadimas.vol2no1.384>
- 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>
- Kinanti, V. E. P., Kamila, E. R., Lailiyah, N., Apriliyah, D. E., Hanum, A. M., Parahita, A. S., Nizar, M. A., Ramdani, A. F., Ayuby, M. A. A., Billah, M. M., & Saputri, A. S. (2025). Pemberdayaan Rumah Hijau "Asman Kelor" Melalui Implementasi Tong Komposter Untuk Pengelolaan Limbah Organik. *Necr*, 3(1), 42–47. <https://doi.org/10.55732/necr.v3i1.1399>
- Lemieux, P., Lutes, C. C., Abbott, J. A., & Aldous, K. M. (2000). Emissions of Polychlorinated Dibenzo-p-Dioxins and Polychlorinated Dibenzofurans From the Open Burning of Household Waste in Barrels. *Environmental Science & Technology*, 34(3), 377–384. <https://doi.org/10.1021/es990465t>
- Malvin, A. M., Rivai, A. A., Asari, M. D. P., Andhika, R. D., Aurellia, S. D., & Dewinggih, T. (2024). Pengaruh penggunaan mini incinerator terhadap lingkungan dan kesehatan di desa cigugurgirang. *Proceedings UIN Sunan Gunung Djati Bandung*, 5(7), 1–14.

- Missouri, R., Annafi, N., Lukman, L., Khairunnas, K., Mutmainah, S., Fathir, F., & Alamin, Z. (2023). Peningkatan Kesadaran Dan Partisipasi Masyarakat Melalui Pelatihan Pengelolaan Sampah. *Taroa Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 91–101. <https://doi.org/10.52266/taroa.v2i2.2617>
- Negara, I. M. J., Astuti, N. P. W., & Sumadewi, N. L. U. (2024). Analisis Kualitas Air Permukaan Di Kabupaten Karangasem Berdasarkan Parameter Fisika, Kimia Dan Biologi. *JRSKT - Jurnal Riset Sains Dan Kimia Terapan*, 10(2), 159–168. <https://doi.org/10.21009/jrskt.102.03>
- Nirwana, M. A. (2023). Regulatory Approaches and Strategies for Household Waste Pollution Management in the East River Flood Canal of Semarang City. *Walisongo Law Review (Walrev)*, 5(1), 55–72. <https://doi.org/10.21580/walrev.2023.5.1.14770>
- Omoregie, M. J., & Odibi, T. I. (2017). Design and Fabrication of a Domestic Incinerator. *Journal of Applied Sciences and Environmental Management*, 21(5), 981. <https://doi.org/10.4314/jasem.v21i5.27>
- Pebriyant, T. (2025). Implementasi Sitomas (Sistem Tong Sampah Minim Asap) Sebagai Upaya Pengendalian Polusi Asap Dan Limbah Sampah Di Desa Citepok, Kecamatan Paseh, Kabupaten Sumedang. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(2), 13266–13271. <https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i2.2607>
- Permatasari, D. I., Sunarsih, E., & Faisya, H. A. F. (2016). Analisis Konsekuensi Kebakaran Dan Ledakan Pada Tangki LPG (Liquefied Petroleum Gas) Di PT Surya Esa Perkasa Tbk Palembang. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(2). <https://jikm.ejournal.unsri.ac.id/index.php/jikm/article/view/176>
- Reyna-Bensusan, N., Wilson, D. C., & Smith, S. R. (2018). Uncontrolled Burning of Solid Waste by Households in Mexico Is a Significant Contributor to Climate Change in the Country. *Environmental Research*, 163, 280–288. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.01.042>
- Selao, A., Zainal, M., Yusuf, A. M., Rajab, A., Ramadani, P., & Sukma, A. (2025). Inovasi teknologi sistem pembakaran sampah ramah lingkungan terbuat dari drum bekas dalam mengurangi emisi asap. *BEMAS: Jurnal Bermasyarakat*, 5(2), 179–185. <https://doi.org/10.37373/bemas.v5i2.1365>
- Shamshiry, E., Mokhtar, M., & Abdulai, A. M. (2014). Investigating the Standard Process of Incineration in Langkawi Island, Malaysia. *American Journal of Environmental Sciences*, 10(3), 260–276. <https://doi.org/10.3844/ajessp.2014.260.276>
- Shantika, B., Yanti, N. K. W., Lessu, M., & Setiawan, I. M. D. (2025). Sosialisasi Strategi Inovatif Pengelolaan Sampah Berbasis Pemberdayaan Masyarakat Di Desa Dawan, Kabupaten Klungkung, Bali. *J-Abdi Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(8), 1619–1626. <https://doi.org/10.53625/jabdi.v4i8.9478>
- Wiedinmyer, C., Yokelson, R. J., & Gullett, B. K. (2014). Global Emissions of Trace Gases, Particulate Matter, and Hazardous Air Pollutants From Open Burning of Domestic Waste. *Environmental Science & Technology*, 48(16), 9523–9530. <https://doi.org/10.1021/es502250z>
- Zahroh, M., Hasan, M., & Setiawati, T. C. (2025). Pendirian Bank Sampah Desa, Sebagai Badan Pengelola Sampah Di Desa Tempurejo, Jember, Jawa Timur. *Panrita Abdi - Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat*, 9(2), 486–496. <https://doi.org/10.20956/pa.v9i2.24280>
- Zaman, B., Priyambada, I. B., Budiharjo, M. A., Ramadan, B. S., Puspita, A. S., & Cahyati, A. P. (2024). Waste Management Strategy as an Effort To Reduce Emissions Due to Open Waste Burning: Demak Regency Case Study. *Polish Journal of Environmental Studies*, 33(4), 3953–3962. <https://doi.org/10.15244/pjoes/176058>