

Optimalisasi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Melalui Diseminasi Teknologi *Incenerator* di Desa Lamajang

Jata Budiman¹, Rani Nopriyanti^{2*}, Risky Ayu Febriani³,
Ilham Ali Arridho⁴, Alfisena Juwandana⁵, Heri Setiawan⁶, Novi Saksono⁷

¹ Program Studi Teknologi Perkakas Presisi, Politeknik Manufaktur Bandung

² Program Studi Teknologi Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung

^{3,7} Program Studi Pemeliharaan Mesin, Politeknik Manufaktur Bandung

^{4,5,6} Program Studi Teknik Rekayasa Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung

* rani@me.polman-bandung.ac.id

Abstrak

Peningkatan volume sampah rumah tangga tanpa pengelolaan yang memadai menjadi permasalahan lingkungan di wilayah pedesaan. Desa Lamajang masih menerapkan metode konvensional seperti pembakaran terbuka dan pembuangan ke lahan kosong. Kegiatan ini bertujuan mengoptimalkan pengelolaan sampah melalui diseminasi teknologi pembakaran sampah skala komunal berbasis pemberdayaan masyarakat. Metode pelaksanaan dilakukan secara partisipatif melalui tahapan survei, sosialisasi, pelatihan teknis, demonstrasi alat, dan pendampingan operasional. Peserta terdiri dari pekerja pengolahan sampah desa, masyarakat di dua wilayah rukun warga, serta perangkat desa dan pemuda. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat dari 52 persen menjadi 84 persen. Teknologi yang diterapkan mampu mereduksi volume sampah sekitar 75–85 persen dan meningkatkan efisiensi pengolahan. Kelompok pekerja mampu mengoperasikan alat secara mandiri, sementara masyarakat menunjukkan peningkatan partisipasi dalam pengelolaan lingkungan. Manfaat yang diperoleh meliputi peningkatan pengetahuan, keterampilan teknis, serta penurunan volume sampah yang tidak terkelola. Kegiatan ini menegaskan bahwa diseminasi teknologi yang dipadukan dengan pendekatan partisipatif efektif dalam meningkatkan keterlibatan masyarakat dan keberlanjutan pengelolaan sampah berbasis teknologi.

Kata Kunci: *diseminasi, sampah rumah tangga, incenerator*

Pendahuluan

Pertumbuhan jumlah penduduk dan perubahan pola konsumsi masyarakat, nyatanya memberikan dampak langsung terhadap peningkatan volume sampah rumah tangga. Sampah domestik telah menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang krusial, khususnya pada wilayah pedesaan yang masih memiliki keterbatasan dalam sistem pengelolaan sampah terpadu. Mengacu pada data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan diketahui bahwa timbulan sampah nasional mencapai lebih dari 68 juta ton per tahun, di mana sekitar 60–65% berasal dari sampah rumah tangga. Pengelolaan sampah

yang belum optimal dapat menimbulkan beberapa dampak negatif di antaranya yaitu pencemaran lingkungan, serta mengganggu keberlanjutan ekosistem (Maula, 2024).

Desa Lamajang merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Pangalengan Kabupaten Bandung yang menghadapi permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga. Berdasarkan hasil observasi lapangan, sistem pengelolaan sampah di desa ini masih didominasi oleh metode konvensional seperti pembakaran terbuka dan pembuangan sampah ke lahan kosong. (Silpa Kaza, 2018)

Salah satu teknologi yang dapat diterapkan untuk mengurangi volume sampah rumah tangga adalah penggunaan *incinerator* skala kecil atau komunal. *Incinerator* merupakan teknologi pengelolaan sampah dengan metode pembakaran pada temperatur tinggi sehingga mampu mereduksi volume sampah secara signifikan. (Muhammad Fadilah, 2024). Selain itu, penggunaan *incinerator* dengan sistem pembakaran terkontrol dapat meminimalkan pembentukan senyawa berbahaya seperti dioksin dan furan sehingga lebih aman bagi lingkungan (Fatkur Rhohman, 2019). Melalui pemanfaatan teknologi tepat guna (TTG) berupa *incinerator* sampah diharapkan mampu menjadi salah satu solusi yang mampu mengatasi permasalahan dalam mengelola sampah.

Di samping keterbatasan sarana pengelolaan sampah, permasalahan mendasar lainnya adalah rendahnya tingkat kesadaran dan pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Studi menunjukkan bahwa faktor sosial, tingkat pendidikan, serta akses terhadap teknologi tepat guna sangat mempengaruhi keberhasilan pengelolaan sampah berbasis masyarakat (Fadila, 2024). Oleh karena itu, pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui transfer teknologi dan edukasi menjadi strategi yang efektif dalam meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian masyarakat melalui diseminasi teknologi *incinerator* menjadi langkah strategis dalam mengoptimalkan pengelolaan sampah rumah tangga di Desa Lamajang. Program ini dirancang dalam bentuk sosialisasi, pelatihan operasional, serta pendampingan masyarakat dalam penggunaan dan perawatan *incinerator*. Pendekatan diseminasi teknologi diharapkan mampu meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang ramah lingkungan sekaligus meningkatkan keterampilan teknis dalam mengoperasikan teknologi pengolahan sampah.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Lamajang, Kecamatan Pangalengan, Kabupaten Bandung, Jawa Barat. Desa Lamajang dipilih sebagai lokasi kegiatan dikarenakan memiliki permasalahan pengelolaan sampah rumah tangga yang masih terbatas, khususnya dalam pengelolaan sampah residu yang belum dapat dikelola melalui metode 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*). Secara geografis, Desa Lamajang merupakan wilayah pedesaan dengan dominasi pemukiman warga yang tersebar dan memiliki keterbatasan fasilitas pengolahan sampah terpadu. Kondisi ini menyebabkan sebagian masyarakat masih menggunakan metode pembuangan terbuka atau pembakaran manual yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan.

Kegiatan ini dilaksanakan selama periode Mei–September 2025 yang meliputi tahap persiapan, pelaksanaan diseminasi teknologi, pendampingan masyarakat, hingga evaluasi program. Pelaksanaan kegiatan dipusatkan di beberapa lokasi, yaitu area TPS3R Desa Lamajang sebagai lokasi implementasi teknologi *incinerator* dan Balai Desa Lamajang sebagai lokasi sosialisasi dan pelatihan masyarakat.

Penentuan khalayak sasaran dilakukan melalui koordinasi dengan pemerintah desa, observasi lapangan, serta identifikasi kebutuhan masyarakat berdasarkan hasil diskusi kelompok terarah (*Focus Group Discussion/FGD*). Metode ini digunakan untuk memastikan bahwa program yang dilaksanakan sesuai dengan kebutuhan dan kondisi masyarakat setempat.



Gambar 1. Kegiatan FGD bersama pemerintah Desa Lamajang

Khalayak sasaran dari kegiatan pengabdian ini secara umum yaitu masyarakat Desa Lamajang yang secara langsung terlibat dalam pengelolaan sampah rumah tangga. Sedangkan yang menjadi sasaran utama yaitu pekerja TPS3R Desa Lamajang, masyarakat RW 06 dan RW 19 Desa Lamajang serta perangkat desa dan karang taruna. Pekerja TPS3R dipilih sebagai sasaran utama dikarenakan memiliki peran yang sangat strategis dalam pengelolaan sampah tingkat desa yaitu sebagai operator utama *incinerator*. Berdasarkan hasil survei lapangan masyarakat Desa Lamajang yang memiliki tingkat partisipasi tinggi dalam pengelolaan lingkungan yaitu ada di RW 06 dan RW 19 sehingga masyarakat pada daerah tersebut terpilih sebagai sasaran utama. Sedangkan perangkat desa dan karang taruna berperan sebagai sasaran utama dikarenakan memiliki peran sebagai pendukung keberlanjutan program serta fasilitator edukasi kepada masyarakat.

Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat secara aktif dalam setiap tahapan program. Tahapan awal yaitu tahap persiapan yang meliputi kegiatan survei lapangan, identifikasi permasalahan pengelolaan sampah, analisis kebutuhan masyarakat, serta perancangan teknologi *incinerator* yang sesuai dengan kondisi desa. Selain itu, dilakukan koordinasi dengan pemerintah desa dan penyusunan materi sosialisasi serta pelatihan. Tahap selanjutnya yaitu tahap penyuluhan, dengan tujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai dampak negatif sampah rumah tangga terhadap lingkungan dan kesehatan, serta pentingnya pengelolaan

sampah berbasis teknologi ramah lingkungan. Kegiatan ini dilakukan melalui ceramah interaktif, diskusi kelompok, serta penyampaian materi edukatif. Kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan teknis yang berfokus pada pengenalan prinsip kerja *incinerator*, prosedur pengoperasian alat, keselamatan kerja, serta perawatan peralatan. Demonstrasi penggunaan alat dilakukan secara langsung agar peserta memperoleh pengalaman praktik dalam proses reduksi sampah menggunakan teknologi *incinerator*. Setelah tahap pelatihan, akan dilakukan pendampingan operasional secara berkelanjutan guna memastikan masyarakat mampu mengoperasikan teknologi secara mandiri dan optimal.

Indikator keberhasilan kegiatan ditentukan berdasarkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pengelolaan sampah berbasis teknologi, meningkatnya partisipasi masyarakat dalam kegiatan lingkungan, kemampuan mitra dalam mengoperasikan *incinerator* secara mandiri serta terjadinya penurunan volume sampah rumah tangga yang tidak terkelola. Selain itu, keberhasilan juga diukur melalui terbentuknya pola pengelolaan sampah yang lebih sistematis tingkat desa.

Evaluasi kegiatan dilakukan secara komprehensif melalui metode pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman peserta, observasi langsung terhadap kemampuan operasional masyarakat dalam menggunakan *incinerator*, serta wawancara dan diskusi kelompok terarah untuk memperoleh umpan balik terkait manfaat dan kendala pelaksanaan program. Monitoring volume sampah dilakukan dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah implementasi teknologi sebagai indikator kuantitatif keberhasilan program. Melalui metode pelaksanaan yang partisipatif dan berbasis kebutuhan masyarakat, kegiatan pengabdian ini diharapkan mampu meningkatkan kapasitas masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga secara efektif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan.

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui diseminasi teknologi *incinerator* di Desa Lamajang secara umum berjalan sesuai dengan tahapan kegiatan yang telah direncanakan, meliputi kegiatan sosialisasi, pelatihan teknis, demonstrasi penggunaan alat, serta pendampingan operasional kepada masyarakat. Secara keseluruhan, kegiatan ini berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah rumah tangga sekaligus memperkenalkan teknologi tepat guna yang dapat diterapkan secara berkelanjutan di tingkat desa.

Pada tahap awal kegiatan, dilakukan sosialisasi mengenai permasalahan sampah rumah tangga dan dampaknya terhadap kesehatan serta lingkungan. Hasil observasi menunjukkan bahwa sebelum kegiatan dilaksanakan, sebagian besar masyarakat masih melakukan pembakaran terbuka atau pembuangan sampah ke lahan kosong. Berdasarkan hasil wawancara kepada peserta seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, tingkat pemahaman masyarakat mengenai pengelolaan sampah ramah lingkungan berada pada kategori rendah dengan rata-rata nilai sebesar 52%. Setelah kegiatan penyuluhan dan pelatihan dilakukan, menunjukkan peningkatan pemahaman peserta menjadi rata-rata 84%. Peningkatan ini menunjukkan bahwa dalam pendekatan edukatif melalui penyuluhan dan pelatihan efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan masyarakat.



Gambar 2. A. Kegiatan wawancara dan pre-test pemahaman warga mengenai pengelolaan sampah; B. Alat Pengukur Pengetahuan dan Pengelolaan Sampah

Tahap selanjutnya yaitu implementasi teknologi *incinerator* sebagai solusi reduksi sampah rumah tangga. Teknologi yang didiseminasikan merupakan *incinerator* skala komunal dengan sistem pembakaran terkontrol yang dirancang sesuai kebutuhan masyarakat desa. Hasil uji operasional menunjukkan bahwa alat mampu mereduksi volume sampah hingga $\pm 75-85\%$ dari volume awal, terutama untuk jenis sampah anorganik kering dan residu rumah tangga. Selain itu, waktu pengolahan sampah menjadi lebih efisien dibandingkan metode pembakaran konvensional. Hasil ini sejalan dengan berbagai penelitian yang menyatakan bahwa teknologi *incinerator* mampu mengurangi volume sampah secara signifikan melalui proses oksidasi termal pada temperatur tinggi.

Tabel 1. Perbandingan kondisi sebelum dan sesudah kegiatan diseminasi

No.	Indikator	Sebelum Kegiatan	Setelah Kegiatan
1	Pengetahuan Pengelolaan Sampah	Rendah	Cukup
2	Metode Pengolahan	Pembakaran Terbuka	<i>Incinerator</i> Terbuka
3	Partisipasi Masyarakat	Terbatas	Aktif
4	Volume Sampah Tidak Terkelola	Tinggi	Cukup Menurun
5	Keterampilan Operasional Alat	Tidak Ada	Mampu Mengoperasikan Skala Terbatas

Pada tabel 1 menunjukkan adanya perubahan yang signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah dilaksanakan kegiatan diseminasi teknologi *incinerator* di Desa Lamajang. Sebelum kegiatan dilaksanakan, tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pengelolaan sampah masih tergolong rendah dan pengolahan sampah umumnya dilakukan melalui pembakaran terbuka atau pembuangan langsung ke lingkungan. Kondisi tersebut menyebabkan volume sampah tidak terkelola relatif tinggi serta partisipasi masyarakat dalam kegiatan pengelolaan lingkungan masih terbatas.

Setelah pelaksanaan program, terjadi peningkatan pada seluruh indikator yang diamati. Pengetahuan masyarakat meningkat pada kategori cukup, hal ini dikarenakan pada warga lanjut usia masih kesulitan untuk memahami materi yang disampaikan. Pada metode pengolahan sampah mengalami perubahan dari metode konvensional menuju penggunaan *incinerator* dengan sistem pembakaran terkontrol yang lebih aman dan efisien. Partisipasi masyarakat juga mengalami peningkatan yang ditunjukkan dengan terpilihnya perwakilan warga sebagai operator. Di mana operator ini dimaksudkan agar mampu mengoperasikan mesin secara mandiri dan mampu mendampingi warga lainnya dalam mengoperasikan mesin *incinerator* demi keberlanjutan mesin. Selain itu, volume sampah yang tidak terkelola mengalami penurunan signifikan karena sebagian besar sampah residu telah diolah menggunakan teknologi *incinerator*.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa diseminasi teknologi tidak hanya memberikan solusi teknis terhadap permasalahan sampah, tetapi juga mendorong perubahan perilaku masyarakat menuju pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian melalui diseminasi teknologi *incinerator* di Desa Lamajang berhasil mengoptimalkan pengelolaan sampah rumah tangga berbasis teknologi tepat guna dan pemberdayaan masyarakat. Kebaruan kegiatan ini terletak pada integrasi transfer teknologi dengan pendampingan partisipatif sehingga masyarakat mampu mengoperasikan teknologi secara mandiri. Kegiatan memberikan manfaat berupa peningkatan pengetahuan lingkungan, keterampilan pengelolaan sampah, serta penurunan volume sampah yang tidak terkelola. Secara teoritik, kegiatan ini menegaskan bahwa keberhasilan implementasi teknologi lingkungan sangat dipengaruhi oleh keterlibatan aktif masyarakat dalam proses adopsi inovasi.

Kegiatan selanjutnya disarankan mengintegrasikan penggunaan *incinerator* dengan sistem pemilahan sampah dan penguatan kelembagaan pengelola sampah desa, serta melakukan pendampingan berkelanjutan agar program dapat direplikasi dan berkelanjutan di wilayah lain.

Ucapan Terimakasih

Melalui karya tulis ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak P3M (Pusat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat) Politeknik Manufaktur Bandung, yang telah memberikan dana hibah program penelitian internal, inovasi, dan pengabdian kepada masyarakat/kuliah kerja nyata (KKN) dan kepada kepala desa, tokoh Masyarakat dan warga Desa Sukamandi, yang memberikan izin dan ikut berpartisipasi aktif dalam kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini.

Referensi

- David C. Wilson, L. R. (2015). *Global Waste Management Outlook*. Nairobi: United Nations Environment Programme. Austria: Internasional Solid Waste Association General Secretariat.
- Fadila, N. (2024). *Literature Review: Faktor-Faktor Terkait Timbulan Sampah di Indonesia*. Semarang: UNDIP.
- Fatkur Rhohman, M. M. (2019). Analisa dan evaluasi rancang bangun insinerator sederhana dalam mengelola sampah rumah tangga. *Jurnal Mesin Nusantara*, 52 - 60.
- Fatkur Rhohman, M. M. (2019). Analisa dan evaluasi rancang bangun insinerator sederhana dalam mengelola sampah rumah tangga. *Jurnal Mesin Nusantara*, 52-60.
- Indonesia, P. r. (2021). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 97 Tahun 2021 tentang Kebijakan dan Strategi Nasional Pengelolaan Sampah Rumah Tangga. Jakarta.
- Intan Nurfadillah, D. S. (2023). Hubungan Tingkat Partisipasi dengan Efektivitas Pengelolaan dalam Program Bank Sampah (Kasus: Bank Sampah Bersih Indah dan Cantik, Kecamatan Pasar Kemis, Kabupaten Tangerang, Provinsi Banten). *Jurnal Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat*, 38-52.
- Maula, P. N. (2024). Revitalisasi Tempat Pembuangan Sampah Terpadu (TPST). *Forum Riset dan Debat Mahasiswa*, 63-82.
- Muhammad Fadilah, I. I. (2024). Rancangan Insenerator Pembakar Sampah Upaya Menanggulangi Tumpukan Sampah di Desa Cisolok. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi dan Perubahan*, 133-139.
- Muhammad Yunus Fadilah, I. I. (2024). Rancangan Insenerator Pembakar Sampah Upaya Menanggulangi Tumpukan Sampah di Desa Cisolok. *Jurnal Pengabdian Masyarakat: Pemberdayaan, Inovasi dan perubahan*, 133-139.
- Silpa Kaza, L. Y.-T. (2018). What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050. *World Bank*, 1-180.