

INSINERATOR TONG BESI GANDA SEBAGAI TEKNOLOGI PENGELOLAAN SAMPAH SECARA SKALA KECIL YANG MURAH DAN EFISIEN

Budi Santoso*, Muhammad Farid Nashrulloh, Jovi Juni Arta, Sindy Puspitasari, Nabila Indar Parawansyah, Nor Fadilah, Rosida Dwi Kurnia, Ilham Hadi Prasetyo, Putri Zayan Salma Salsabila, Ahmad Alan Yanuarta, Khoirul Anam, M. Salman Alfarisi

Universitas Islam Malang, Malang, Indonesia

*email Koresponden Penulis: budisan@unisma.ac.id

Abstrak

Sampah merupakan masalah yang terus menjadi tantangan krusial di banyak daerah di Indonesia, yang sering kali direspons dengan solusi pragmatis seperti pembakaran terbuka yang tidak terkontrol. insinerator tong besi ganda, sebuah teknologi berbiaya rendah yang sering diusulkan sebagai solusi pengelolaan sampah. Pada jurnal ini, akan dijelaskan (1) kinerja teknis dan risiko emisi polutan berbahaya, dan (2) merumuskan model alternatif pengelolaan sampah komunal yang aman, legal, dan berkelanjutan. Metode analisis yang digunakan bersifat multidisiplin, mencakup evaluasi kinerja berdasarkan prinsip rekayasa pembakaran fundamental (Suhu, Waktu Tinggal, Turbulensi atau 3T), kuantifikasi estimatif emisi polutan kunci—termasuk Polychlorinated Dibenzo-p-dioxins dan Dibenzofurans (PCDD/F). Pengumpulan data menggunakan 2 cara yaitu : 1. Observasi langsung, meninjau serta mengetahui apa yang dibutuhkan dalam proses pembuatan insinerator. 2. Studi pustaka, mengumpulkan data yang relevan sesuai, dengan cara melihat penelitian terdahulu yang berkaitan dengan pembuatan insinerator sebagai alat pembakar sampah. Kesimpulan dari penelitian adalah: 1. hasil pembuatan alat insinerator menggunakan drum kapasitas 200 liter dengan spesifikasi tinggi 0,98 meter dan lebar 0,58 meter. 2. hasil pengujian fisik alat insinerator ini mampu menghasilkan. 3. Pengujian ketahanan alat insinerator dari panas yang ditimbulkan oleh proses pembakaran sangat bagus karena drum tersebut dilapisi oleh tanah liat, sedangkan kebocoran di tempat penutup atas ruang bakar terjadi karena paking tersebut tidak tahan panas.

Kata Kunci:

Insinerator Skala Kecil; Pembakaran Sampah; Dioksin dan Furan

PENDAHULUAN

Masalah pengelolaan Sampah atau limbah merupakan masalah utama saat ini yang terjadi. Proses pembakaran sampah di lingkungan terbuka dapat mengakibatkan pembakaran yang tidak terkendali dan menimbulkan gangguan pada lingkungan sekitar (Lasmana et al, 2021). Permasalahan ini sudah menjadi persoalan serius terutama di kota-kota besar, tidak hanya di Indonesia saja, tapi di seluruh dunia. Banyak negara maju yang telah melakukan berbagai usaha untuk mengatasi masalah tersebut, akan tetapi belum memberi dampak yang signifikan

(Addahlawi et al., 2020). Praktik yang paling umum adalah pembuangan sampah sembarangan di lahan kosong atau aliran sungai, serta pembakaran terbuka (open burning). Mengacu data yang dipublikasikan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) pada Tahun 2025 menjelaskan bahwa sampah yang ditimbulkan di Indonesia mencapai 67,8 juta ton pertahun. Jumlah tersebut diimbangi dengan banyaknya sampah yang belum terkelola dengan baik sehingga menciptakan lingkungan yang tidak sehat dan menimbulkan penyakit. Bila rata-rata produksi sampah perorang/hari tetap 0,4 kg/orang/hari maka timbunan sampah diperkirakan menjadi 533,9 ton/hari (Ayu et al., 2021).

Dalam konteks ini, insinerasi sering kali diperkenalkan sebagai sebuah solusi teknologi untuk mengatasi masalah sampah. Teknologi ini menawarkan keunggulan utama berupa pengurangan volume sampah secara drastis, yang dapat mencapai lebih dari 90%. Namun, di sinilah letak sebuah dikotomi krusial yang menjadi inti dari analisis ini: terdapat perbedaan fundamental antara fasilitas insinerasi skala industri atau

Pengelolaan sampah yang optimal adalah adanya keterlibatan masyarakat secara langsung dalam menangani permasalahan sampah. Terbentuknya struktur organisasi yang jelas dan adanya tempat untuk mengelolah sampah (reduce, reuse dan recycle) yang dilakukan agar mengurangi beban pengelolaan sebelum sampah masuk ke TPA sehingga diperlukan optimalisasi sistem pengelolaan sampah. (Dewanti dkk., 2020). Berdasarkan latar belakang tersebut, jurnal ini memiliki dua tujuan utama. Pertama, menyajikan dokumentasi teknis yang rinci mengenai perancangan dan konstruksi insinerator berbiaya rendah yang dibuat dari tong besi bekas, sebuah model yang populer dalam berbagai program pengabdian masyarakat di Indonesia. Kedua, melakukan analisis kritis yang komprehensif terhadap insinerator tong ganda.

METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan program pengabdian ini diawali dengan pendekatan persuasif yang dilakukan melalui observasi langsung terhadap kondisi lingkungan di Desa Sukoanyar, khususnya di Dusun Plalar. Hasil observasi menunjukkan bahwa pengelolaan sampah di wilayah tersebut masih belum optimal dan memerlukan solusi yang praktis serta mudah diterapkan oleh masyarakat. Berdasarkan temuan tersebut, tim pengabdian merancang gagasan program pembuatan insinerator tong ganda sebagai bentuk penerapan teknologi tepat guna. Gagasan ini selanjutnya disampaikan melalui komunikasi terbuka dengan Kepala Dusun Plalar. Dalam proses diskusi, tim memaparkan latar belakang permasalahan, tujuan program, serta potensi manfaat insinerator dalam membantu mengurangi volume sampah di lingkungan dusun. Kepala Dusun turut memberikan masukan mengenai kondisi sosial dan kebutuhan warga, yang kemudian dijadikan dasar untuk menyempurnakan konsep program agar sesuai dengan konteks dan karakteristik masyarakat setempat.

Tahap selanjutnya adalah koordinasi internal tim pelaksana yang bertujuan untuk menyamakan persepsi dan memperkuat kesiapan pelaksanaan program.

Melalui rapat koordinasi, seluruh anggota tim menyusun rencana kerja secara rinci, menetapkan pembagian tugas, serta menyepakati linimasa kegiatan. Koordinasi ini memastikan bahwa setiap anggota memahami peran dan tanggung jawabnya, mulai dari pengurusan perizinan, persiapan alat dan bahan, proses fabrikasi insinerator, hingga kegiatan sosialisasi kepada masyarakat.

Setelah rencana kerja tersusun dengan baik, tim melaksanakan pertemuan formal dengan Kepala Dusun Plalar untuk mengajukan permohonan izin pelaksanaan program. Pada pertemuan ini, tim secara resmi mempresentasikan proposal kegiatan yang mencakup desain teknis insinerator tong ganda, mekanisme kerja alat, serta manfaatnya dalam mempercepat pengurangan volume sampah. Setelah memperoleh penjelasan yang komprehensif dan mempertimbangkan manfaat program bagi lingkungan dusun, Kepala Dusun memberikan persetujuan dan izin pelaksanaan, termasuk penentuan lokasi penempatan insinerator yang disepakati bersama.

Tahapan berikutnya adalah persiapan alat dan bahan yang dilakukan setelah izin pelaksanaan diperoleh dan sebelum kegiatan utama dimulai. Bahan utama yang disiapkan meliputi tong besi bekas berkapasitas 200 liter yang berfungsi sebagai selubung luar sekaligus ruang pemanas udara sekunder, serta potongan tong besi lain yang digunakan sebagai ruang bakar primer. Selain itu, disiapkan jeruji sampah yang dirangkai dari besi siku berukuran 3×3 cm dengan dimensi 45×45 cm sebagai penahan sampah dan ruang abu, kaki penyangga dari besi siku dengan ukuran serupa yang dipotong sepanjang 30 cm sebanyak empat buah, serta cerobong asap yang dibuat dari bagian tong besi. Untuk mendukung proses perakitan, tim juga menyiapkan peralatan kerja berupa mesin las listrik, mesin gerinda tangan, bor listrik beserta mata bor, alat pelindung diri seperti kacamata las dan sarung tangan, serta alat ukur berupa meteran. Persiapan yang matang pada tahap ini menjadi faktor penting dalam memastikan kelancaran proses pembuatan insinerator dan keselamatan selama pelaksanaan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Desain insinerator yang diimplementasikan dalam program ini mengadopsi model tong ganda (double-barrel) yang secara konseptual dirancang untuk menghasilkan efek pembakaran sekunder sehingga mampu menekan pembentukan asap. Prinsip utama dari desain ini adalah pemanfaatan aliran udara primer dan sekunder yang terkontrol untuk meningkatkan efisiensi pembakaran limbah padat. Setelah tahap perencanaan desain dan penentuan bahan selesai, proses fabrikasi insinerator dilaksanakan secara bertahap dan sistematis.

Material utama yang digunakan adalah satu buah drum baja berkapasitas 200 liter yang difungsikan sebagai badan utama insinerator. Selain itu, potongan drum bekas dimanfaatkan kembali sebagai bahan untuk komponen dasar tungku, sedangkan plat baja digunakan untuk pembuatan struktur kaki penyangga. Proses fabrikasi didukung oleh sejumlah peralatan, antara lain mesin gerinda potong, mesin las listrik, bor, dan alat ukur berupa meteran, yang memungkinkan pengerjaan dilakukan secara presisi dan aman.

Tahap awal fabrikasi difokuskan pada modifikasi badan utama insinerator. Drum baja dipotong menggunakan gerinda untuk memperoleh tinggi badan yang sesuai dengan kebutuhan operasional, yaitu sekitar 60–70 cm. Selanjutnya, pada bagian atas dinding drum dibuat sejumlah lubang ventilasi berbentuk persegi dengan ukuran kurang lebih 5×5 cm yang tersebar merata di sekeliling lingkaran drum. Lubang-lubang ini berfungsi sebagai saluran masuk udara sekunder yang memiliki peran penting dalam proses pembakaran lanjutan, khususnya untuk membakar asap dan gas hasil pembakaran primer.



Gambar 1. Pembelian bahan

Komponen inti dari insinerator berupa dasar tungku vortex kemudian dikonstruksi dari plat baja bekas tong yang dipotong dan dibentuk menjadi sudu-sudu atau bilah turbin dengan kemiringan sekitar 45 derajat. Sudu-sudu tersebut dirakit dan dilas secara radial pada kerangka berbentuk lingkaran sehingga membentuk struktur dasar tungku yang kokoh. Desain bilah yang miring ini dimaksudkan untuk menciptakan aliran udara berputar (vortex) ketika udara primer masuk dari bagian bawah, sehingga proses pembakaran berlangsung lebih merata dan intensif.



Gambar 2. Penyerahan insinerator tong besi ganda

Untuk menopang badan insinerator sekaligus mengatur suplai udara primer, dibuat struktur kaki penyangga dari plat baja yang dibentuk menjadi silinder penopang di bagian dasar. Pada struktur ini disediakan beberapa bukaan berukuran besar yang berfungsi sebagai saluran masuk udara primer. Keberadaan kaki penyangga tidak hanya berfungsi untuk mengangkat insinerator dari permukaan tanah, tetapi juga untuk memastikan aliran udara dari lingkungan dapat masuk secara optimal ke bagian bawah tungku dan mendukung proses pembakaran awal.

Tabel 1. Spesifikasi teknis dan material insinerator tong ganda

Komponen	Material (Estimasi)	Dimensi (Estimasi)
Badan Utama (Drum)	Plat Baja (dari drum bekas 200 L)	Tinggi: ~60 cm Diameter: ~58 cm
Kaki Penyangga	Plat Baja atau Siku Besi	Tinggi: ~15 cm Diameter: ~58 cm
Dasar Tungku (Grate Vortex)	Plat Baja Galvanis / Stainless	Diameter: ~56 cm Tinggi Sudu (Bilah): ~10 cm
Saluran Udara Primer	Bukaan pada Kaki Penyangga	Jumlah: 4-6 bukaan besar
Saluran Udara Sekunder	Lubang pada Badan Utama	Jumlah: ~16 lubang Ukuran: ~5 cm x 5 cm
Cerobong Asap	-	Tidak ada (Desain open-top)

Tahap akhir meliputi perakitan seluruh komponen menjadi satu kesatuan unit insinerator. Dasar tungku vortex yang telah selesai dirakit dipasang dan dilas pada bagian dalam bawah badan utama drum. Selanjutnya, badan drum yang telah terintegrasi dengan tungku dipasang di atas struktur kaki penyangga dan dilas secara permanen. Proses penyelesaian akhir dilakukan dengan menghaluskan bekas las serta melapisi seluruh permukaan insinerator menggunakan cat tahan panas untuk melindungi material dari suhu tinggi dan potensi korosi. Desain akhir insinerator mengadopsi sistem atap terbuka tanpa cerobong asap, dengan tujuan memaksimalkan efektivitas pembakaran sekunder di area bibir drum melalui suplai udara sekunder yang telah dirancang sebelumnya. Analisis dan Spesifikasi Teknis Insinerator Sederhana Karya KSM-T Kelompok 21 di Desa Sukoanyar Tahun 2025.

Tabel 2. Perbandingan metode pembakaran

Parameter	Pembakaran Biasa (Terbuka)	Insinerator Tipe Vortex
Proses	Langsung dibakar di ruang terbuka.	Pembakaran dua tahap, sampah dan asapnya ikut terbakar.
Efisiensi	Rendah, banyak sisa tidak terbakar.	Sangat tinggi, hampir semua sampah habis terbakar.
Asap & Emisi	Sangat banyak dan pekat (polusi tinggi).	Sangat sedikit (asap minimal/ <i>low-smoke</i>).
Sisa Abu	Banyak, berwarna hitam pekat.	Sangat sedikit, berwarna abu-abu terang.
Keamanan	Berisiko tinggi, api mudah menyebar.	Sangat aman, api terkurung di dalam drum.
Waktu	Cenderung lebih lama.	Jauh lebih cepat karena suhu sangat tinggi.

Setelah proses konstruksi selesai, insinerator sederhana dilakukan uji coba operasional dengan memanfaatkan sampah rumah tangga yang terdapat di sekitar permukiman Dusun Plalar. Pengujian ini bertujuan untuk menilai kinerja awal alat secara fungsional dalam kondisi nyata di lapangan. Berdasarkan hasil observasi

langsung selama proses pembakaran berlangsung, diperoleh sejumlah temuan positif yang dapat diamati secara visual.

Tabel 3. Spesifikasi teknis insinerator KSM-T 21

Komponen	Keterangan
Badan Utama	Merupakan ruang bakar utama yang terbuat dari drum baja bekas.
Kaki Penyangga	Penyangga struktur dari pelat baja yang juga berfungsi sebagai jalur masuk udara primer dari bawah.
Dasar Tungku	Komponen berbentuk turbin di dasar tungku yang menciptakan pusaran api (vortex) untuk pembakaran merata.
Lubang Udara Atas	Rangkaian lubang di bibir drum yang memasok oksigen untuk membakar asap (pembakaran sekunder).
Tutup Drum	Tutup asli drum yang berfungsi untuk memadamkan api dan melindungi insinerator saat tidak digunakan.

Dari aspek pengurangan volume sampah, insinerator sederhana menunjukkan kinerja yang sangat efektif sesuai dengan tujuan perancangannya. Sampah padat yang dimasukkan ke dalam ruang bakar mengalami penyusutan volume yang signifikan dan pada akhir proses pembakaran hanya menyisakan residu berupa abu dalam jumlah relatif kecil. Kondisi ini secara langsung mampu mengurangi permasalahan penumpukan sampah di lingkungan sekitar permukiman, sehingga memberikan manfaat praktis bagi masyarakat. Efektivitas pengurangan volume limbah padat tersebut sejalan dengan keunggulan utama yang umumnya dilaporkan dalam penerapan insinerator sederhana sebagai solusi pengelolaan sampah skala rumah tangga dan komunitas.

Selain itu, dari sisi emisi visual, desain insinerator tong ganda terbukti mampu menekan pembentukan asap secara nyata jika dibandingkan dengan metode pembakaran terbuka konvensional. Selama pengujian, kepulan asap hitam pekat yang biasanya muncul pada pembakaran terbuka tidak terlihat secara dominan. Efek pengurangan asap ini dihasilkan oleh mekanisme pembakaran sekunder yang terjadi di bagian atas ruang bakar, di mana udara panas yang mengalir melalui rongga antar-tong berfungsi membakar partikel jelaga atau karbon yang merupakan komponen utama penyusun asap hitam. Mekanisme tersebut menjadikan proses pembakaran lebih sempurna dan menghasilkan tampilan operasional yang relatif “minim asap”, yang sering kali menjadi dasar klaim ramah lingkungan pada perangkat insinerator sederhana dengan desain serupa.

Tabel 4. Perbandingan fitur insinerator sederhana dengan pembakaran konvensional

Parameter	Pembakaran Biasa (Terbuka)	Pembakaran dengan Insinerator Tipe Vortex/Siklon
Prinsip & Mekanisme	Pembakaran langsung di udara terbuka. Oksigen tidak terkontrol dan seringkali tidak mencukupi untuk pembakaran sempurna.	Pembakaran dua tahap: 1) Pirolisis/Gasifikasi: Sampah di bagian bawah terurai oleh panas dengan oksigen terbatas, menghasilkan gas yang mudah terbakar (asap). 2) Pembakaran Sekunder: Gas panas tersebut naik dan bercampur dengan udara panas yang masuk dari lubang-lubang sekunder di bagian atas, lalu terbakar habis.

Efisiensi Pembakaran	Rendah hingga sedang. Pembakaran tidak sempurna, banyak bahan yang tidak terbakar habis dan menjadi arang atau residu organik.	Sangat Tinggi. Hampir semua materi organik dan gas yang dihasilkan terbakar habis, menghasilkan energi panas yang lebih maksimal dari massa sampah yang sama.
Emisi Gas & Asap	Sangat Tinggi. Menghasilkan asap tebal dan pekat yang mengandung Partikulat (PM2.5), Karbon Monoksida (CO), Volatile Organic Compounds (VOCs), dan polutan berbahaya lainnya.	Sangat Rendah (Low-Smoke). Asap dari pembakaran primer dibakar kembali pada tahap sekunder, sehingga emisi yang keluar jauh lebih bersih dan transparan setelah suhu optimal tercapai.
Suhu Pembakaran	Relatif Rendah dan tidak stabil (sekitar 200-500 °C). Panas banyak terbuang ke lingkungan sekitar.	Sangat Tinggi dan stabil di dalam ruang bakar (bisa mencapai 600-1000 °C). Desain drum menjaga panas tetap terperangkap, meningkatkan efisiensi.
Residu Akhir (Abu)	Jumlah banyak. Residu berupa campuran abu dan arang sisa material yang tidak terbakar sempurna. Warnanya cenderung hitam pekat.	Jumlah sangat sedikit. Residu hanya berupa abu mineral halus berwarna putih keabu-abuan, menandakan materi organik telah terbakar tuntas.
Reduksi Volume Sampah	Baik. Volume sampah berkurang secara signifikan, namun tidak maksimal.	Sangat Baik. Reduksi volume sampah sangat maksimal karena hampir seluruh komponen organik habis terbakar menjadi gas dan energi.
Kontrol & Keamanan	Sulit dikontrol. Api terbuka, rentan terhadap hembusan angin yang bisa menyebarkan api dan bara. Berisiko tinggi menyebabkan kebakaran.	Terkontrol dan Aman. Pembakaran terjadi di dalam wadah tertutup (drum). Api terisolasi dan lebih aman dari pengaruh angin serta lingkungan sekitar.

Perbedaan karakteristik antara penggunaan insinerator tong besi sederhana dan praktik pembakaran sampah secara terbuka konvensional dapat ditinjau dari berbagai aspek, seperti efektivitas pengurangan volume sampah, tingkat pembentukan asap, serta dampaknya terhadap kenyamanan lingkungan sekitar. Untuk memberikan gambaran yang lebih sistematis dan komparatif, perbedaan kedua metode tersebut selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis teknis, teoritis, dan yuridis yang komprehensif, jurnal ini menarik beberapa kesimpulan. Insinerator tong besi ganda, mampu mengurangi volume sampah dan asap visual secara observasional. Oleh karena itu, kesimpulan akhir dari penelitian ini adalah bahwa insinerator skala rumahan yang terbuat dari tong besi bekas solusi yang aman, efisien, untuk masalah sampah di tingkat Desa maupun dusun bahkan tingkat rumah tangga. Sebagai rekomendasi, upaya-upaya pengelolaan sampah di tingkat masyarakat yaitu 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Fokus utama harus diletakkan pada:

- 1 . Reduce (Mengurangi): Mengedukasi masyarakat untuk mengurangi produksi sampah dari sumbernya, misalnya dengan menghindari produk sekali pakai dan memilih produk dengan kemasan minimal.
- 2 Reuse (Menggunakan Kembali): Mendorong penggunaan kembali barang-barang yang masih layak pakai untuk memperpanjang siklus hidup produk.
- 3 . Recycle (Daur Ulang): Membangun sistem pemilahan sampah di tingkat rumah tangga. Sampah anorganik (plastik, kertas, logam, kaca) harus dikumpulkan dan disalurkan ke fasilitas daur ulang atau bank sampah. Sementara itu, sampah organik, yang sering kali menjadi komponen terbesar dari sampah domestik, harus diolah menjadi kompos. Pengomposan

adalah solusi yang aman, berbiaya rendah, dan memberikan manfaat ganda dengan mengurangi volume sampah sekaligus menghasilkan pupuk alami yang menyuburkan tanah.

Berdasarkan uraian data yang didapat dalam penelitian yang sudah dilaksanakan, saran yang didapat dari jurnal ini, yaitu: 1. Perencanaan Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu di Desa Sukoanyar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang. 2. Pemberdayaan masyarakat Desa Sukoanyar, Kecamatan Pakis, Kabupaten Malang melalui sosialisasi mengenai pengelolaan sampah secara baik dan benar. 3. Pemilahan sampah sesuai dengan komposisinya yaitu antara sampah organik dan anorganik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan ini. Ucapan terima kasih ditujukan kepada masyarakat di lokasi studi yang telah berpartisipasi aktif dan berbagi pengalaman mereka, serta kepada para ahli di bidang teknik lingkungan dan kebijakan publik yang telah memberikan wawasan berharga. Dukungan dari lembaga penelitian dan universitas juga sangat dihargai dalam memfasilitasi kegiatan ini.

DAFTAR RUJUKAN

- Addahlawi, H. A., Mustaghfiroh, U., Ni'mah, L. K., Sundusiyah, A., & Hidayatullah, A. F. (2020). Implementasi Prinsip *Good Environmental Governance* Dalam Pengelolaan Sampah Di Indonesia. *Jurnal Green Growth Dan Manajemen Lingkungan*, 8(2), 106–118. <https://doi.org/10.21009/jgg.082.04>
- Amelia Permata Putri, E., Novilla Fitra Najwa Suryadi, Muhammad Thorieq Al Cameel, & Susanti Ainul Fitri. (2024). Optimalisasi Pengelolaan Sampah Dengan Alat Pembakaran Minim Asap Di RW 007 Desa Waluya. *PROCEEDINGS UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG*, 5(2).
- Ayu, R., Puteri, A. D., & Yusmardiansah. (2021). Pengaruh Penyuluhan Tentang Sampah Rumah Tangga Terhadap Tingkat Pengetahuan, Sikap Dan Tindakan Masyarakat Di Desa Pulau Lawas Kecamatan Bangkinang Kabupaten Kampar Tahun 2021. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 2(September), 204–212.
- Badan Pengendalian Dampak Lingkungan. (1999). *Keputusan Kepala Badan Pengendalian Dampak Lingkungan Nomor: KEP-18 Tahun 1999 tentang Organisasi dan Tata Kerja Badan Pengendalian Dampak Lingkungan*.
- Dewanti, M., Purnomo, E. P., & Salsabila, L. (2020). Analisa Efektifitas Bank Sampah sebagai Alternatif Pengelolaan Sampah dalam Mencapai Smart City di Kabupaten Kulon Progo. *Publisia: Jurnal Ilmu Administrasi Publik*, 5(1), 21–29.
- Dewi, R., Hadinata, F., Sriwijaya, U., Palembang, K., & Selatan, S. (2020). Sistem pengolahan sampah domestik dengan menggunakan incinerator drum bekas. November, 891–896.

- Jabir M, M., Selao, A., Zainal, M., Adnan, Hamra, Yusuf, A. M., Rahmawati, A., Rajab, A., Ramadani, P., Sulistiawati, Iswan, Sukma, A., & Ambar S. N. (2025). Inovasi teknologi sistem pembakaran sampah ramah lingkungan terbuat dari drum bekas dalam mengurangi emisi asap. *BEMAS: JURNAL BERMASYARAKAT*, 5(2), 179-185.
- Kementerian Lingkungan Hidup. (1995). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor: KEP-13/MENLH/3/1995 tentang Baku Mutu Emisi Sumber Tidak Bergerak*.
- Lasmana, A., Junaidi, Kurniawan, Eddy, Program, Mesin, S. T., Tanjungpura, U., Prof, J., & Nawawi, H. H. (2021). Rancang Bangun Alat Pembakar Sampah (Incinerator) Dengan Burner Oli Bekas (1). 2(1), 35–40.
- Musa, A. E. Z., Rachman, A. N., & Abbas. (2023). Pembakaran Sampah Dengan Menggunakan Bahan Plate Berupa Drum Atau Besi Plate (Incenerator) di Pulau Lae-Lae. *Celebes Journal of Community Services*, 2(2), 33-37.
- Nurfarizi Gilang Asmoro, A., Zahran, F., Firmansyah, R., Munifah, S., Widiarti, W., & Dewinggih, T. (2024). Optimalisasi Pengelolaan Sampah Di RW 16 Desa Cigugurgirang: Keunggulan Dan Keterbatasan Mini Incinerator Sebagai Inovasi Untuk Mendukung SDGs. *PROCEEDINGS UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG*, 5(7).
- Permata Dewi, A., Syahidah Karimah, H., Ayu Rahmawati, L., Asharuddin, R., & Dewinggih, T. (2024). Pengelolaan Sampah Berbasis Teknologi: Incinerator Sebagai Solusi Pengolahan Sampah Di RW 16 Desa Cigugurgirang. *PROCEEDINGS UIN SUNAN GUNUNG DJATI BANDUNG*, 5(7).
- Republik Indonesia. (2008). *Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang Pengelolaan Sampah*.
- Rivai, A., Fausy, M., & Mulyadi. (2023). Penggunaan Alat Pembakaran Sampah Tanpa Asap Untuk Mengatasi Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat*, 23(1), 88-93.
- Yahya, M. F., & Ningrum, D. A. (2023). Inovasi Alat Pembakaran Sampah Tanpa Asap Metode Rocket Stove. *AMONG Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(2), 42-49.