

**PEMBUATAN ALAT PEMBAKAR SAMPAH TANPA ASAP UNTUK
MEMINIMALISIR POLUSI UDARA DI DESA CICINDE SELATAN**

Afif Abdul Hafizh1, Ery Rosmawati2 Tenik Mesin, Manajemen

tm21.afifhafizh@mhs.ubpkarawang.ac.id1 , eryrosmawati@ubpkarawang.ac.id2

Abstrak

Pengelolaan sampah secara terbuka seringkali menyebabkan pencemaran udara dan masalah kesehatan akibat asap yang dihasilkan. Untuk mengatasi masalah tersebut, alat ini di rancang untuk meminimalisir polusi udara, sebagai alat pembakar sampah tanpa asap menggunakan drum bekas sebagai solusi sederhana dan ramah lingkungan. Alat ini dirancang dengan memodifikasi drum bekas berkapasitas 200 liter yang dilengkapi dengan lubang ventilasi, pipa aliran udara, dan tutup yang dapat mengatur aliran oksigen selama pembakaran. Drum ditempatkan di atas alas batu bata untuk memastikan sirkulasi udara yang baik dari bawah, sehingga proses pembakaran menjadi lebih efisien dan menghasilkan lebih sedikit asap. Metode pembuatan melibatkan langkah-langkah sederhana yang dapat diadopsi oleh masyarakat luas, dengan bahan dan alat yang mudah diakses. Alat ini dirancang untuk memfasilitasi pembakaran sampah organik dan anorganik ringan secara lebih bersih dan cepat. Hasil uji coba menunjukkan bahwa penggunaan alat ini mampu mengurangi emisi asap secara signifikan dibandingkan dengan metode pembakaran konvensional. Selain itu, alat ini mendapatkan tanggapan positif dari masyarakat setempat yang menggunakannya, karena lebih efisien dan ramah lingkungan.

Kata Kunci: Alat Pembakar Sampah, Cicinde Selatan, Polusi Udara

Abstract

Open waste management often causes air pollution and health problems due to the smoke produced. To overcome this problem, this research aims to design and make a smokeless waste incinerator using used drums as a simple and environmentally friendly solution. This tool was designed by modifying a used drum with a capacity of 200 liters which is equipped with ventilation holes, air flow pipes and a lid that can regulate oxygen flow during combustion. The drum is placed on a brick base to ensure good air circulation from below, making the combustion process more efficient and producing less smoke. The manufacturing method involves simple steps that can be adopted by the general public, with easily accessible materials

and tools. This tool is designed to facilitate the burning of organic and light inorganic waste more cleanly and quickly. The test results show that the use of this tool is able to reduce smoke emissions significantly compared to conventional combustion methods. Apart from that, this tool has received positive responses from local people who use it, because it is more efficient and environmentally friendly.

Keywords: *Waste Burners, Air Pollution, South Cicinde*

PENDAHULUAN

Pembangunan berkelanjutan yang diusung oleh Sustainable Development Goals (SDGs) bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat dengan tetap menjaga kelestarian lingkungan. Salah satu fokus utama SDGs adalah pembangunan infrastruktur yang mendukung inovasi dalam menangani masalah lingkungan, termasuk polusi udara akibat pembakaran sampah. Permasalahan sampah merupakan isu global yang kompleks dan terus menjadi tantangan bagi berbagai negara, termasuk Indonesia. Di Indonesia, pengelolaan sampah masih menjadi permasalahan serius, terutama di wilayah pedesaan, yang seringkali memiliki keterbatasan infrastruktur dan sumber daya. Di Desa Cicinde Selatan, misalnya, masalah sampah menjadi isu yang mendesak dan menimbulkan dampak negatif yang signifikan terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat. Pengelolaan sampah yang tidak tepat di Desa Cicinde Selatan, mengakibatkan Penumpukan sampah di tempat pembuangan sementara mengakibatkan berbagai hama, seperti tikus dan lalat, yang dapat menjadi sektor penyakit. Bau busuk yang mengakibatkan juga mengganggu kenyamanan dan kesehatan masyarakat. Selain itu, penumpukan sampah dapat menyebabkan pencemaran tanah dan air, sehingga mengganggu ekosistem dan sumber air bersih bagi masyarakat. Pembakaran terbuka, yang masih menjadi praktik umum di desa, merupakan sumber utama polusi udara. Asap tebal yang dihasilkan dari pembakaran terbuka mengandung berbagai zat berbahaya, seperti karbon monoksida, sulfur dioksida, dan partikel debu, yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti gangguan pernapasan, iritasi mata, penyakit jantung, dan kanker. Polusi udara juga berdampak negatif terhadap lingkungan, seperti kerusakan tanaman, pencemaran air tanah, dan perubahan iklim. Asap yang dihasilkan dari pembakaran sampah juga dapat menyebabkan hujan asam, yang dapat merusak bangunan dan ekosistem. Di Desa Cicinde Selatan, permasalahan sampah semakin kompleks karena kurangnya infrastruktur pengelolaan sampah yang memadai.

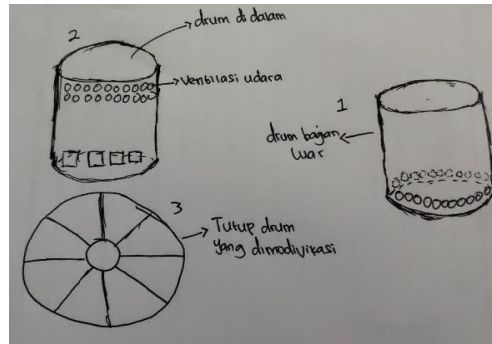
Masyarakat desa masih banyak yang membakar sampah secara terbuka, baik di halaman rumah maupun di tempat pembuangan sampah sementara. Hal ini menyebabkan polusi udara yang serius, terutama di musim kemarau, ketika angin membawa asap ke berbagai wilayah. Polusi udara yang parah dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang serius bagi masyarakat, terutama bagi anak-anak, lansia, dan penderita penyakit pernapasan. Melihat permasalahan ini, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat alat pembakar sampah tanpa asap yang ramah lingkungan sebagai solusi praktis dan inovatif untuk mengatasi polusi udara di Desa Cicinde Selatan. Alat ini memanfaatkan drum bekas sebagai bahan utama, yang mudah didapat dan murah, sehingga dapat diakses oleh masyarakat luas. Drum bekas merupakan bahan yang mudah ditemukan di Desa Cicinde Selatan, karena banyak masyarakat yang menggunakan drum untuk berbagai keperluan. Pemanfaatan drum bekas juga dapat mengurangi limbah dan mendukung konsep ekonomi sirkular. Dengan menggunakan alat ini, diharapkan dapat membantu masyarakat desa dalam mengelola sampah secara lebih efisien dan berkelanjutan, sekaligus mengurangi polusi udara dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Laporan ini membahas tentang pembuatan alat pembakar sampah tanpa asap yang dirancang untuk mengatasi masalah polusi udara akibat pembakaran sampah terbuka di Desa Cicinde Selatan. Pengelolaan sampah secara tradisional, terutama melalui pembakaran terbuka, telah menjadi perhatian utama dalam berbagai penelitian terkait polusi udara. Studi menunjukkan bahwa pembakaran sampah menghasilkan gas berbahaya seperti karbon monoksida (CO) dan dioksin, yang berkontribusi terhadap pencemaran udara dan perubahan iklim. Salah satu solusi yang dikembangkan adalah teknologi alat pembakar sampah tanpa asap, yang mampu mengurangi emisi gas berbahaya. Beberapa kajian lain juga mengungkapkan bahwa inovasi dalam teknologi pengelolaan sampah di tingkat desa dapat membantu mencapai tujuan SDGs, khususnya pada poin 9 (Infrastruktur dan Inovasi Desa). Penelitian tentang alat pembakar sampah tanpa asap ini diharapkan dapat memberikan kontribusi positif dalam mengatasi permasalahan lingkungan di desa-desa. Sampah telah menjadi permasalahan global yang juga dirasakan oleh masyarakat pedesaan. Di Desa Cicinde Selatan, pengelolaan sampah sering kali dilakukan dengan cara yang sederhana, seperti penumpukan dan pembakaran terbuka. Dampak Pembakaran Terbuka: Pembakaran terbuka menghasilkan asap tebal yang mencemari udara, mengganggu kesehatan masyarakat, serta merusak lingkungan. Asap pembakaran sampah mengandung berbagai polutan berbahaya, seperti partikel halus (PM_{2.5}), karbon monoksida (CO), dan senyawa organik volatil (VOCs) (Assuyuti et al., 2018). Inovasi dalam pengelolaan sampah yang lebih

ramah lingkungan sangat diperlukan, terutama untuk mendukung pembangunan infrastruktur dan pengembangan inovasi di desa. Prinsip Pembakaran Sempurna: Alat pembakar sampah tanpa asap yang dirancang dalam laporan ini memanfaatkan prinsip pembakaran sempurna. Prinsip ini melibatkan suplai oksigen yang cukup untuk membakar sampah secara efisien dan menghasilkan panas tinggi, sehingga mengurangi produksi asap. Penelitian sebelumnya oleh Arinih (2019) menunjukkan bahwa alat pembakar sampah tanpa asap dapat meningkatkan efisiensi pembakaran dan mengurangi emisi asap. Penelitian ini juga menganalisis kualitas limbah yang dihasilkan dari proses pembakaran. Pendekatan Inovatif: Laporan ini menunjukkan bahwa modifikasi drum bekas dengan ventilasi udara dan pengaturan aliran oksigen dapat meningkatkan efisiensi pembakaran dan mengurangi emisi asap. Polusi udara akibat pembakaran sampah terbuka dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan, seperti penyakit pernapasan (asma, bronkitis), penyakit jantung, kanker paru-paru, dan gangguan perkembangan pada anak-anak (Assuyuti et al., 2018). Dampak Lingkungan: Polusi udara juga berdampak negatif pada lingkungan, seperti hujan asam, pemanasan global, dan kerusakan ekosistem (Wardi, 2011). Edukasi dan Kesadaran Masyarakat: Pentingnya edukasi dan kesadaran masyarakat tentang dampak polusi udara dan pentingnya pengelolaan sampah yang baik (Mardhia & Wartiningsih, 2018; Wulan Ayu et al., 2020). Pengolahan Sampah Terpadu: Pengolahan sampah terpadu melibatkan berbagai metode, seperti pengumpulan, pemilahan, pengomposan, daur ulang, dan pembakaran (Wardi, 2011). Pengembangan teknologi tepat guna, seperti alat pembakar sampah tanpa asap, dapat membantu masyarakat desa dalam mengelola sampah dengan lebih efisien dan ramah lingkungan. Kolaborasi antara pemerintah, masyarakat, dan lembaga swadaya masyarakat (LSM) diperlukan untuk meningkatkan kesadaran dan mendorong adopsi solusi ramah lingkungan dalam pengelolaan sampah (Wulan Ayu et al., 2020).

METODE

Metode yang diterapkan pada kegiatan ini pembuatan alat pembakaran sampah tanpa asap menggunakan drum bekas pelaksanaan kegiatan mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan hingga evaluasi program kegiatan melalui pemanfaatan teknologi tepat yaitu alat pembakaran sampah tanpa asap yang dilaksanakan melalui himbauan dan dukungan tanpa unsur paksaan. Adapun metode pelaksanaan kegiatan ini adalah :

a). Membuat rancangan desain alat pembakar sampah



Gambar 1. desain alat pembakar sampah

keterangan gambar:

1. Drum bagian luar
2. Drum bagian dalam
3. Tutup drum yang di modifikasi

b). Pelaksanaan proses pembuatan

- Persiapan alat dan bahan
 1. Drum ukuran 200 liter (bahan utama)
 2. Gerinda (untuk memotong atau menghaluskan drum)
 3. Bor (untuk membuat lubang-lubang)
 4. Meteran (untuk mengukur dimensi yang di perlukan)
 5. Baut roofing (buat menyambungkan drum bagian dalam)
- Proses pembuatan
 1. Membelah dan menyambungkan drum bagian luar/dalam: untuk mengecilkan diameter drum dan tujuannya untuk memasukan oksigen kedalam tungku pembakaran.



Gambar 2. Membelah drum



Gambar 3. Penyambungan drum

2. Membuat lubang udara: buat lubang dibagian drum karena lubang-lubang ini penting untuk memastikan aliran udara yang cukup selama pembakaran.



Gambar 4. Pembuatan ventilasi udara

3. Pembuatan dasar dari tutup drum: untuk membuat sirkulasi angin supaya terjadi turbolensi biar angin lebih stabil saat pembakaran.



Gambar 5. Pembuatan sirkulasi udara dibagian dasar

c). Evaluasi kegiatan

Evaluasi ini dilakukan pada setiap pelaksanaan kegiatan dan evaluasi secara menyeluruh juga dilakukan akhir pelaksanaan kegiatan. Evaluasi pelaksanaan kegiatan dilakukan pada beberapa hal sebagai berikut:

1. Tingkat pengetahuan
2. Tingkat keterampilan
3. Tingkat keberhasilan program secara menyeluruh.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan alat pembakar sampah tanpa asap menggunakan drum dilakukan dengan beberapa tahapan yang melibatkan modifikasi fisik drum bekas berkapasitas 200 liter. Drum dimodifikasi dengan memastikan sirkulasi udara yang optimal selama proses pembakaran. Drum kemudian diletakkan di atas susunan batu bata, yang berfungsi sebagai alas untuk memungkinkan aliran udara dari bawah drum.



Gambar 6. Hasil pembuatan

Alat yang dihasilkan memiliki kemampuan untuk membakar sampah secara lebih efisien dibandingkan dengan metode pembakaran sampah konvensional. Selain alat pembakar sampah tanpa asap, terdapat beberapa alternatif lain yang efisien untuk mengelola sampah dan meminimalisir polusi udara, antara lain:

1. Pengomposan:

Pengomposan adalah proses penguraian sampah organik menjadi kompos yang dapat digunakan sebagai pupuk. Proses ini tidak menghasilkan polusi udara dan sangat ramah lingkungan. Namun, metode ini hanya efektif untuk sampah organik dan memerlukan waktu yang lebih lama dibandingkan pembakaran.

2. pengolahan Sampah dengan Biogas:

Pengolahan sampah organik menggunakan teknologi biogas dapat menghasilkan energi terbarukan dalam bentuk gas metana (CH_4) yang dapat digunakan sebagai bahan bakar. Proses ini tidak menghasilkan polusi udara, tetapi memerlukan instalasi khusus dan hanya efektif untuk sampah organik.

3. Daur Ulang:

Daur ulang adalah proses mengolah kembali sampah menjadi bahan baru yang dapat digunakan. Metode ini sangat efisien dalam mengurangi jumlah sampah, terutama sampah anorganik, dan tidak menghasilkan emisi udara berbahaya. Namun, proses daur ulang membutuhkan infrastruktur dan teknologi yang memadai. Proses pembakaran berlangsung dengan cepat dan menghasilkan lebih sedikit asap, yang menunjukkan bahwa modifikasi drum untuk meningkatkan sirkulasi udara telah berhasil meningkatkan efisiensi pembakaran.

Beberapa indikator keberhasilan alat ini adalah:

1. Reduksi Asap: Emisi asap selama pembakaran jauh lebih rendah dibandingkan dengan pembakaran terbuka tanpa alat. Ini menunjukkan bahwa alat mampu melakukan

pembakaran yang lebih sempurna dengan sirkulasi udara yang lebih baik.

2. Suhu Pembakaran: Suhu di dalam drum terpantau lebih tinggi dibandingkan metode konvensional. Ini dikarenakan adanya peningkatan suplai oksigen yang diatur melalui ventilasi udara.
3. Kepraktisan Penggunaan: Alat ini mudah digunakan oleh masyarakat dan tidak memerlukan keterampilan khusus dalam pengoperasiannya. Dengan modifikasi sederhana, drum bekas dapat dimanfaatkan secara optimal untuk kebutuhan pembakaran sampah harian.



Gambar 7. Proses hasil uji coba pembakaran.

Hasil uji coba menunjukkan bahwa alat pembakar sampah berbasis drum memiliki beberapa hasil yang signifikan:

1. Efisiensi Pembakaran:

Pembakaran berlangsung cukup efisien, dengan sebagian besar sampah terbakar sempurna. Sampah organik seperti daun dan kertas terbakar dengan cepat, sementara sampah plastik membutuhkan waktu lebih lama untuk terbakar.

2. Emisi Asap:

Emisi asap bervariasi tergantung pada jenis sampah yang dibakar. Pada awalnya, asap yang dihasilkan cukup pekat, terutama saat membakar plastik. Namun, setelah ventilasi ditingkatkan dan filter diperbaiki, asap yang keluar menjadi lebih sedikit dan warnanya lebih jernih.

3. Konsumsi Waktu:

Waktu yang diperlukan untuk membakar seluruh sampah di dalam drum relatif singkat, sekitar 1 hingga 2 jam tergantung pada jumlah dan jenis sampah. Penggunaan drum sebagai ruang pembakaran membantu meningkatkan suhu sehingga sampah lebih cepat terbakar.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan:

Pembuatan alat pembakar sampah tanpa asap menggunakan drum adalah solusi inovatif dan sederhana yang dapat membantu mengatasi masalah pengelolaan sampah di desa, terutama dalam meminimalkan polusi udara akibat pembakaran sampah terbuka. Alat ini memanfaatkan prinsip pembakaran sempurna yang menghasilkan panas tinggi, sehingga sampah dapat terbakar lebih efisien dengan produksi asap yang minimal.

Manfaat utama dari alat ini meliputi pengurangan polusi udara, peningkatan kesehatan masyarakat, dan penyediaan solusi ramah lingkungan dalam pengelolaan sampah. Selain itu, alat ini mendukung pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan di desa, sejalan dengan pencapaian SDGs (Sustainable Development Goals), khususnya dalam konteks infrastruktur, inovasi, dan pengelolaan lingkungan.

Implementasi alat ini tidak hanya membawa dampak positif bagi lingkungan, tetapi juga mendorong inovasi lokal yang dapat diadopsi secara luas oleh masyarakat desa. Penggunaan alat pembakar ini juga meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan sampah yang lebih baik dan berkelanjutan.

Rekomendasi:

1. Penggunaan secara Luas: Diperlukan sosialisasi yang lebih luas kepada masyarakat agar alat pembakar tanpa asap ini dapat digunakan secara optimal di berbagai lingkungan desa, sehingga dampak positifnya dapat dirasakan oleh lebih banyak orang.
2. Pemeliharaan dan Pelatihan: Masyarakat perlu diberikan pelatihan tentang cara menggunakan dan memelihara alat ini agar dapat berfungsi secara maksimal dalam jangka panjang.
3. Pengembangan Teknologi: Perlu adanya upaya untuk terus mengembangkan teknologi alat ini agar lebih efisien dan mampu menangani jenis-jenis sampah yang lebih beragam.
4. Kolaborasi dengan Pemerintah: Pemerintah desa dan pihak terkait perlu memberikan dukungan berupa kebijakan atau pendanaan agar proyek ini dapat berjalan dengan lancar dan alat tersebut dapat diproduksi serta didistribusikan dalam skala yang lebih besar.
5. Monitoring Dampak Lingkungan: Perlu dilakukan monitoring secara berkala untuk memastikan bahwa penggunaan alat ini benar-benar mampu menurunkan tingkat polusi udara di Desa Cicinde Selatan dan sekitarnya

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan, M. (2020). Analisa Variasi Kecepatan Putaran Blower Pada Tungku Pembakaran Sampah Tanpa Asap (Doctoral dissertation, Universitas Pancasakti Tegal).
- Hartati, E., & Widodo, B. (2024, March). Pengolahan Sampah Dengan Alat Pembakar Sampah Tanpa Asap (APSTA). In Bandung Conference Series: Economics Studies (Vol. 4, No. 2, pp. 51- 57).
- Lestari, S. A. P. (2024). INOVASI ALAT PEMBAKAR SAMPAH TERINTEGRASI WITHOUT SMOKE DI DESA TUNGGAKJATI KARAWANG. ABDIMA JURNAL PENGABDIAN MAHASISWA, 3(1), 2599-2609.
- Mardhia, D., & Tawaf, N. (2020). Pendampingan Pengolahan Sampah Menggunakan Alat Pembakar Sampah Tanpa Asap (APSTA) di Dusun Prajak. Jurnal Pendidikan Dan Pengabdian Masyarakat, 3(4).
- Napid, S., Budi, R. S., & Susanto, E. (2021). Pembakaran sampah anorganik menimbulkan dampak positif dengan perolehan asap cair bagi masyarakat lingkungan IX Kecamatan Amplas. Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (JURPAMMAS), 1(1), 30-36.
- Napid, S., Budi, R. S., & Susanto, E. (2021). Pembakaran sampah anorganik menimbulkan dampak positif dengan perolehan asap cair bagi masyarakat lingkungan IX Kecamatan Amplas. Jurnal Pengabdian Mitra Masyarakat (JURPAMMAS), 1(1), 30-36.
- Rifai, A. A., Lestari, D. A., & Masruroh, I. (2023). ALAT PEMBAKAR SAMPAH ANORGANIK TANPA ASAP. CATHA SAINTIFICA, 1(1), 45-50.
- Rivai, A., Fausy, M., & Mulyadi, M. (2023). PENGGUNAAN ALAT PEMBAKARAN SAMPAH TANPA ASAP UNTUK MENGATASI PENCEMARAN LINGKUNGAN. Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat, 23(1), 88-93.
- Rendi, R., Arifin, J., Herlina, F., Ihsan, S., Hartadi, B., Suprpto, M., & Irfansyah, M. (2021). Edukasi pengelolaan sampah dan pendampingan penggunaan mesin pembakar sampah di desa semangat dalam. Jurnal Pengabdian Al-Ikhlas Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjary, 7(1).
- Tawaf, N., SS, R. P., & Taufik, M. (2021). Perancangan Alat Pembakaran Sampah Tanpa Asap Untuk Mengatasi Pencemaran Lingkungan. Jurnal Sainteka, 2(2), 22-2.
- .