

Pengelolaan Sampah Berbasis Teknologi: *Incinerator* Sebagai Solusi Pengolahan Sampah Di RW 16 Desa Cigugurgirang

Anggita Permata Dewi¹, Hasbi Syahidah Karimah², Lisna Ayu Rahmawati³, Ropip Asharuddin⁴, Tanti Dewinggih⁵

¹Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati. e-mail: anggita27@gmail.com

²Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati. e-mail: hasyasyahidah@gmail.com

³Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati. e-mail: lisnaayur@gmail.com

⁴Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati. e-mail: rofif25a@gmail.com

⁵Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati. e-mail: dewinggih.tanti@uinsgd.ac.id

Abstrak

Pengelolaan sampah di RW 16, Desa Cigugurgirang, menjadi masalah serius akibat urbanisasi, kurangnya infrastruktur, dan rendahnya kesadaran masyarakat. *Mini incinerator* diusulkan sebagai solusi untuk mengurangi volume sampah dan dampak lingkungan, serta meningkatkan kesadaran pengelolaan sampah yang berkelanjutan. Metode pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan mengadopsi Sistem Pemberdayaan Masyarakat (Sisdamas). Masalah sampah di RW 16 membutuhkan solusi yang dapat diterapkan dan bertahan lama. *Mini incinerator* adalah alternatif yang tepat untuk menjawab tantangan tersebut dan mendorong perubahan sosial di masyarakat pada skala yang lebih kecil. *Mini incinerator* adalah solusi pengolahan sampah yang membakar limbah pada suhu tinggi untuk mengurangi volume dan memecah senyawa berbahaya, dengan ruang pembakaran tertutup yang dilengkapi sistem filtrasi untuk mengurangi emisi. *Incinerator* di RW 16, Desa Cigugurgirang, menggunakan bahan lokal dan memanfaatkan desain efisien dengan cerobong, tong drum, dan tabung gas untuk proses pembakaran.

Kata Kunci: Mini Incinerator, Sampah, Sisdamas

Abstract

Waste management in RW 16, Cigugurgirang Village, has become a serious problem due to urbanization, poor infrastructure and low public awareness. Mini incinerators are proposed as a solution to reduce waste volume and environmental impact, as well as increase awareness of sustainable waste management. The method of community service carried out adopts community empowerment-based service steps (Sisdamas) promoted by the Community Service Center Team (LP2M) UIN Sunan Gunung Djati Bandung. The waste problem in RW 16 requires a solution that can be implemented and lasts a long time. Mini incinerators are the right alternative to answer these challenges and encourage social change in society on a smaller scale.

Mini incinerators are a waste processing solution that burns waste at high temperatures to reduce volume and break down dangerous compounds, with a closed combustion chamber equipped with a filtration system to reduce emissions. The incinerator at RW 16, Cigugurgirang Village, uses local materials and utilizes an efficient design with a chimney, drum barrel and gas cylinder for the combustion process.

Keywords: *Garbage, Mini Incinerator, Sisdamas*

A. PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya urbanisasi dan pertumbuhan populasi yang pesat, pengelolaan sampah telah menjadi salah satu masalah global yang semakin penting. Masalah sampah sering kali menjadi masalah yang kompleks dan berkelanjutan di Indonesia, terutama di daerah pedesaan dan pinggiran kota. Dalam konteks ini, banyak daerah menghadapi masalah pengelolaan sampah. Infrastruktur yang terbatas, kesadaran masyarakat yang rendah, dan kurangnya akses terhadap teknologi yang tepat guna menyebabkan meningkatnya permasalahan sampah. RW 16, Desa Cigugurgirang, Kecamatan Parongpong, Kabupaten Bandung Barat, adalah salah satu daerah yang mengalami masalah ini. Desa ini masih jauh dari pusat kota, tetapi tidak memiliki fasilitas pengelolaan sampah seperti Tempat Pembuangan Sampah (TPS), yang menyebabkan kebiasaan buruk dalam pengelolaan sampah.

Di RW 16, masalah sampah telah menjadi masalah lama yang berdampak pada kualitas hidup masyarakat dan menimbulkan gangguan lingkungan. Orang-orang sering membuang sampah secara sembarangan atau membakar sampah di pekarangan mereka. Praktik-praktik seperti ini tidak hanya mencemari lingkungan tetapi juga berbahaya bagi kesehatan, terutama bagi anak-anak dan orang tua. Polusi udara yang disebabkan oleh pembakaran sampah yang tidak terkendali dapat menyebabkan penyakit pernapasan. Di sisi lain, sampah yang menumpuk dan tidak dikelola dengan baik dapat berfungsi sebagai rumah bagi vektor penyakit. Di tengah keadaan ini, masalah besar adalah warga tidak menyadari pentingnya pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Banyak orang tidak tahu bagaimana memisahkan sampah organik dan anorganik atau bagaimana memanfaatkan sampah yang dapat didaur ulang. Hal ini membuat pengelolaan sampah menjadi semakin sulit diatasi secara mandiri oleh masyarakat setempat.

Jumlah penduduk yang meningkat dan perubahan pola konsumsi yang mengarah pada penggunaan produk sekali pakai membuat masalah sampah di RW 16 semakin parah. Kondisi lingkungan di daerah ini semakin terancam dengan volume sampah yang terus meningkat. Beberapa inisiatif pengelolaan mandiri yang dilakukan oleh segelintir warga, seperti membuat kompos dari sampah organik, masih belum cukup untuk menangani jumlah sampah yang ada. Kompleksitas masalah ini diperumit oleh kurangnya pengetahuan tentang teknologi pengelolaan sampah serta ketersediaan alat yang memadai. Oleh karena itu, untuk membantu masyarakat RW 16 mengatasi masalah sampah yang terus meningkat, intervensi yang lebih sistematis dan terarah sangat diperlukan. Intervensi ini harus melibatkan solusi yang tidak hanya mengurangi jumlah sampah secara efektif, tetapi juga dapat dioperasikan dengan mudah oleh masyarakat dengan keterbatasan sumber daya dan pengetahuan teknis.

Teknologi berbasis *mini incinerator* muncul sebagai solusi untuk situasi seperti ini. Teknologi ini menawarkan solusi praktis untuk masalah sampah di daerah dengan keterbatasan infrastruktur seperti RW 16. *Mini incinerator* adalah alat yang dibuat untuk membakar sampah pada suhu tinggi, sehingga dapat mengurangi volume sampah secara signifikan dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Tempat-tempat di mana tidak ada sistem pengelolaan sampah konvensional yang memadai dapat menggunakan teknologi ini. *Mini incinerator* memberikan solusi yang lebih murah dan efisien di RW 16, di mana tidak ada TPS dan lahan yang cukup untuk menampung sampah. Alat ini dapat dioperasikan dengan biaya yang relatif rendah dan membutuhkan instruksi minimal, sehingga individu dapat mengelola sampah mereka sendiri tanpa bergantung pada fasilitas atau bantuan eksternal.

Situasi di RW 16 yang semakin mendesak membuat kebutuhan untuk menerapkan teknologi ini semakin jelas. Desa ini sangat membutuhkan solusi berbasis teknologi karena tidak ada ruang pembuangan sampah dan warga tidak mengetahui cara mengelola sampah secara ramah lingkungan. *Mini incinerator* tidak hanya menawarkan solusi teknis untuk mengurangi volume sampah, tetapi juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pengelolaan sampah yang bertanggung jawab. Dengan melibatkan warga secara langsung dalam proses pengoperasian *incinerator*, diharapkan kesadaran akan kebersihan dan pengelolaan lingkungan meningkat.

Penjelasan ini menunjukkan bahwa masalah sampah di RW 16 membutuhkan solusi yang tepat guna. *Mini incinerator* adalah alternatif yang tepat untuk menjawab tantangan tersebut dan mendorong perubahan sosial di masyarakat pada skala yang lebih kecil. Diharapkan teknologi ini akan membantu mengatasi masalah sampah yang selama ini mengganggu kehidupan warga. Selain itu, itu akan berfungsi sebagai model solusi bagi wilayah lain yang menghadapi masalah serupa.

Adapun identifikasi masalah mencakup beberapa aspek penting terkait teknologi *incinerator*, yaitu: (1) pendeskripsian *incinerator* yang digunakan sebagai solusi pengelolaan sampah, (2) prinsip kerja *incinerator* dalam proses pembakaran sampah secara efektif, (3) desain bangunan *incinerator* beserta bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatannya, dan (4) cara kerja serta pengaplikasian *incinerator* tersebut dalam praktik sehari-hari. Tujuan dari penulisan ini adalah untuk menjelaskan secara detail keempat aspek tersebut, guna memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan teknologi *incinerator* dalam pengelolaan sampah di RW 16.

B. METODE PENGABDIAN

Metode pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan ini mengadopsi sistem pemberdayaan masyarakat yaitu berbasis penelitian yaitu meliputi Siklus I hingga IV. Pelaksanaan dikemas dengan memadukan antara proses belajar sosial, pengabdian kepada masyarakat dan riset sosial melalui tahapan-tahapan siklus pemberdayaan. Tahapan siklus Sisdamas antara lain:

1. Siklus I (Rembug Warga atau Sosialisasi Awal);
2. Siklus II (Pemetaan Sosial);
3. Siklus III (Sinergitas Program dan Pengorganisasian Masyarakat);
4. Siklus IV (Pelaksanaan Program, Evaluasi dan Pelaporan).

Pengabdian dalam penelitian ini diawali dengan melakukan observasi dan identifikasi lapangan untuk melihat potensi dan permasalahan yang ada di Desa Cigugurgirang. Potensi dan permasalahan juga digali melalui wawancara dengan warga dan Aparat Desa. Data juga dikumpulkan tidak hanya melalui wawancara tetapi juga melalui observasi partisipatif. Selanjutnya metode deskriptif diterapkan untuk menganalisis data yang diperoleh melalui observasi dan wawancara dengan cara menjelaskan, mengkategorikan, menginterpretasikan data. Triangulasi dilakukan dalam penelitian ini untuk meningkatkan tingkat validitas hasil penelitian.

C. PELAKSANAAN KEGIATAN

1. Siklus I (Rembug Warga atau Sosialisasi Awal)

Siklus I program Sisdamas adalah tahapan awal yang sangat penting karena di sini mulai terjun langsung ke lapangan dan observasi tentang kondisi masyarakat di RW 16 desa Cigugurgirang. Siklus ini diawali dengan pengenalan program Sisdamas kepada masyarakat. Pengenalan awal bertujuan untuk mendapatkan pemahaman tentang budaya, sosial, dan ekonomi lokal.

Pendekatan yang lebih personal juga mulai dibangun pada tahap ini, dimana mahasiswa membangun hubungan yang lebih dekat dengan masyarakat. Hal ini dilakukan agar masyarakat merasa nyaman dan terbuka untuk menerima program-program yang akan digunakan selama masa Pengabdian. Dengan demikian, siklus awal ini tidak hanya mengenali masalah tetapi juga membangun kepercayaan dan kolaborasi yang kuat antara mahasiswa dan masyarakat.

2. Siklus II (Pemetaan Sosial)

Siklus II dalam program Sisdamas merupakan tahapan lanjutan setelah pengenalan awal masyarakat. Tujuan pemetaan sosial ini adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang struktur masyarakat sehingga program Sisdamas yang akan dilaksanakan benar-benar sesuai dengan situasi dan kebutuhan masyarakat di wilayah RW 16 desa Cigugurgirang.

Siklus ini dilakukan melalui rembug warga yaitu membahas terkait pemetaan di wilayah RW 16 desa Cigugurgirang dari segi geografis, ekonomi, sosial, pendidikan, dan permasalahan yang terjadi. Dari segi geografis, RW 16 Desa Cigugurgirang menunjukkan karakteristik wilayah yang berada di daerah dataran tinggi. RW 16 terbagi menjadi tiga RT, yaitu Rt 01, 02, dan 03. Diantara ketiga RT, RT letaknya lebih jauh dari pada RT 01 dan 02. Wilayah RT 03 lebih jauh dan lebih besar dari dua RT lainnya. Fasilitas umum terdapat masjid yang berada pada wilayah RT 01 dan 03, madrasah terletak pada RT 02. Madrasah yang terletak di RT 02 tempat kami mengajar pengajian sore anak-anak serta tempat dilaksanakannya rembug warga. Posyandu juga terletak pada RT 02.

Banyak lahan yang berada di wilayah RW 16 yang digunakan sebagai greenhouse untuk menanam bunga yang merupakan salah satu sumber perekonomian warga disana. Selain itu, dari segi ekonomi sebagian besar warga RW 16 berprofesi sebagai petani dan tukang kebun, seperti sayuran, bunga dan tanaman hias. Hal ini dikarenakan kondisi lahan yang sangat mendukung untuk menanam bunga, sayuran dan tanaman hias.

Dari segi karakteristik Sosial, wilayah RW 16 memiliki sejumlah aset dan permasalahan. Aset yang dimiliki berupa kesenian dan kebudayaan seperti seni dubrig dan sasapian. Permasalahan yang menjadi tantang dan juga perlunya

perbaikan yaitu kurangnya kedekatan antar warga sehingga kerja sama kurang terjalin, kurangnya kesadaran warga dalam bermusyawarah, dan kenakalan remaja. Selain itu, dalam segi pendidikan terdapat madrasah yang menjadi tempat untuk belajar mengaji bagi anak-anak setiap sore. Tetapi kurangnya tenaga pengajar agama, masuk kedalam permasalahan dan perlu untuk diberikan solusi.

Adapun permasalahan utama di RW 16 diantaranya adalah pengelolaan sampah, tidak ada TPSU (Tempat Pembuangan Sampah Umum), kurangnya penerangan jalan umum, dan tidak tersedianya lapangan khusus untuk kegiatan bersama. Setelah berdiskusi dengan warga, kami sepakat memilih sampah sebagai masalah utama yang diangkat dalam program sisdamas ini. Proses selanjutnya kemudian kami melakukan sosialisasi lanjutan untuk membahas solusi serta program kerja yang akan dilakukan untuk mengatasi masalah sampah tersebut.

3. Siklus III (Sinergitas Program dan Pengorganisasian Masyarakat)

Siklus III dilakukan dengan rebug warga guna mencari solusi masalah dari setiap RT dan memfiksasikan program kerja yang akan dilaksanakan lebih lanjut. Sinergitas Program dan Pengorganisasian Masyarakat adalah tahap di mana tim KKN dan masyarakat setempat bekerja sama untuk menyusun dan memperkuat pelaksanaan program secara lebih terarah. Pada fase ini, warga dan mahasiswa mengadakan musyawarah untuk menentukan program kerja yang sesuai dengan kebutuhan lingkungan setempat, khususnya terkait pengelolaan sampah.

4. Siklus IV (Pelaksanaan Program, Evaluasi dan Pelaporan)

Siklus IV ini ialah pelaksanaan program kerja "*MINI INCINERATOR*" yang merupakan solusi dari permasalahan desa terkait sampah. Pelaksanaan Program, Evaluasi, dan Pelaporan berfokus pada tahap implementasi program kerja yang melibatkan kerja sama antara mahasiswa dan warga. Proses dimulai dengan pembelian barang-barang yang diperlukan untuk pembuatan *mini incinerator*. Sebagian warga turut berpartisipasi dalam proses pembuatan, membantu mahasiswa dalam berbagai tahap konstruksi incinerator tersebut.

Setelah *mini incinerator* selesai dibuat, kami mengadakan sosialisasi kepada warga. Sosialisasi ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang cara kerja *incinerator*, manfaat pengelolaan sampah, serta bagaimana warga dapat berpartisipasi secara aktif dalam pemanfaatan teknologi ini. Selain itu, kami juga memberikan penjelasan detail tentang pemeliharaan dan operasional incinerator agar dapat digunakan secara efektif dalam jangka panjang.

Sebagai program keberlanjutan, kami bersama warga menentukan penanggung jawab dari masyarakat yang akan bertugas mengelola dan memastikan *incinerator* tetap berfungsi dengan baik setelah program SISDAMAS selesai. Dengan demikian, program ini diharapkan dapat terus berjalan dan memberikan manfaat bagi warga RW 16.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Deskripsi *Incinerator*

Incinerator adalah alat yang digunakan untuk membakar limbah/sampah dengan tujuan untuk mengurangi volume dan berat limbah tersebut. Proses ini

melibatkan pembakaran sampah pada suhu tinggi sekitar 800°C - 1200°C sehingga sampah tersebut berubah menjadi gas, asap, dan abu.

Incinerator mengolah sampah melalui pembakaran, mengubah sampah menjadi gas dan abu, sehingga mengurangi volume sampah lebih dari 65%. Teknologi ini membakar sampah pada suhu tinggi dengan emisi yang ramah lingkungan dan memenuhi standar Kementerian Lingkungan Hidup sesuai dengan Kep. Men LH No.13/ MENLH/3/1995.

Proses pembakaran ini bertujuan untuk mengubah sampah organik maupun anorganik menjadi abu dan gas. *Incinerator* yang sesungguhnya berukuran cukup besar dan menghabiskan biaya yang mahal. *Incinerator* ini dibuat dengan menggunakan bahan dan skala ukuran yang tidak terlalu besar, sehingga dinamakan *mini incinerator*. Namun untuk mekanisme dan cara kerjanya sama seperti *incinerator* pada umumnya.

Proses ini mengubah energi kimia dalam limbah menjadi energi panas, dan lebih ramah lingkungan dibandingkan pembakaran terbuka. Teknologi *Incineratory* yang umum digunakan meliputi *fluidized bed*, *rotary kiln*, dan *moving grate*, yang telah diterapkan di sekitar 80% pabrik *waste to energy (WTE)* di seluruh dunia. Bahan limbah yang dapat diolah termasuk limbah padat perkotaan, limbah pertanian dan kertas.

Salah satu kelemahan teknologi ini adalah membutuhkan energi yang besar untuk membakar sampah, namun keunggulannya adalah mampu mengurangi volume sampah hingga 65%. Selain itu, sistem *Incinerator* juga memungkinkan pemulihan energi dengan mengubah panas dari pembakaran menjadi Listrik.

Fungsi utama *Incinerator* sebagai alat pembakar sampah suhu tinggi sekaligus penghancur mikroorganisme patogen. Alat ini dapat digunakan untuk mengolah berbagai jenis sampah, termasuk limbah beracun, berbahaya, dan limbah infeksius, sehingga lebih aman untuk lingkungan.

Sisa pembakaran dari *incinerator* dapat dibuang dengan aman ke tempat pembuangan umum. *Incinerator* juga efektif dalam menghancurkan mikroorganisme patogen yang berbahaya. Selain itu, *incinerator* juga membantu mengurangi pencemaran udara yang biasanya dihasilkan dari pembakaran sampah secara terbuka.

Meskipun bukan solusi akhir untuk pengolahan limbah padat, *incinerator* sangat efektif dalam mengurangi volume sampah yang mencemari lingkungan. Selain itu, teknologi ini dapat digunakan untuk mengelola berbagai jenis sampah berbahaya dengan efisien.

2. Prinsip Kerja *Incinerator*

Mini incinerator bekerja dengan prinsip pembakaran sampah pada suhu tinggi untuk mengurangi volume limbah dan mengubahnya menjadi abu dan gas buangan. Proses bakar dilakukan di ruang tertutup yang dilengkapi dengan kontrol suhu dan sistem filtrasi untuk mengurangi emisi gas berbahaya. *Mini incinerator* dapat mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan dengan memecah senyawa kimia berbahaya, seperti dioksin, dengan suhu yang tepat, biasanya di atas 800°C.

Mini incinerator beroperasi melalui pembakaran sampah pada suhu tinggi, yang dimaksudkan untuk mengurangi volume limbah secara signifikan. Selain mengubah limbah menjadi abu, pembakaran sampah ini menghasilkan gas buangan yang memerlukan pengelolaan yang ketat. Sampah akan terbakar habis

pada suhu yang tepat, menyisakan sisa yang jauh lebih kecil berupa abu. Proses ini efektif dalam mengurangi volume sampah yang menumpuk, terutama di daerah-daerah yang tidak memiliki fasilitas pengelolaan sampah yang canggih.

Ruang pembakaran tertutup yang dirancang untuk menjaga proses pembakaran tetap terkendali adalah komponen penting dari prinsip kerja *mini incinerator*. Ruang pembakaran ini dilengkapi dengan sistem kontrol suhu yang memungkinkan pembakaran berlangsung pada suhu yang ideal. *Mini incinerator* biasanya menggunakan suhu lebih dari 800°C, yang memastikan bahwa senyawa kimia berbahaya seperti dioksin dapat terurai dan dihancurkan dengan baik.

Mini incinerator juga memiliki sistem filtrasi, yang menyaring gas buangan yang dihasilkan dari pembakaran. Jika tidak dikelola dengan baik, gas buangan dapat mencemari udara dan menyebabkan masalah kesehatan bagi masyarakat sekitar. Oleh karena itu, sistem filtrasi yang baik sangat penting untuk tujuan alat ini untuk mengurangi emisi gas berbahaya seperti karbon dioksida (CO₂), sulfur dioksida (SO₂), dan partikulat beracun.

Mini incinerator mampu meminimalkan dampak pembakaran sampah terhadap lingkungan dan kesehatan dengan menggunakan suhu yang tepat dan sistem filtrasi yang efektif. Ini adalah solusi yang praktis dan efisien untuk situasi di mana metode pengelolaan sampah lainnya tidak mungkin, seperti di daerah pedesaan atau di daerah dengan akses terbatas ke fasilitas modern. Alat ini tidak hanya mengurangi volume sampah tetapi juga mengurangi tingkat pencemaran tanah, air, dan udara yang lebih luas.

Prinsip kerja *mini incinerator* juga memperhatikan aspek keberlanjutan. Abu yang dihasilkan dari proses pembakaran dapat dimanfaatkan lebih lanjut untuk berbagai keperluan, seperti bahan baku untuk konstruksi atau pupuk. Dengan demikian, *mini incinerator* bukan hanya sekadar alat pembakar sampah, tetapi juga memberikan peluang untuk mendaur ulang sisa pembakaran menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat, sehingga membantu menciptakan sistem pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan.

3. Desain Bangunan *Incinerator* dan Bahan-bahannya

Desain *incinerator* yang dibangun di RW 16 Desa Cigugurgirang, memiliki konstruksi yang dioptimalkan untuk meningkatkan efisiensi pembakaran limbah, sambil memperhatikan pemanfaatan bahan-bahan yang ada di sekitar. Unsur-unsur utama dari *incinerator* ini terdiri dari berbagai komponen fungsional, di mana setiap elemen memiliki kontribusi signifikan dalam proses pengelolaan sampah melalui cara termal.



Gambar 1. Mini incinerator

Pada bagian atas *incinerator*, terdapat cerobong yang berfungsi sebagai tempat masuknya sampah dan sekaligus saluran pembuangan asap hasil pembakaran. Cerobong ini dirancang sedemikian rupa untuk memfasilitasi pemasukan sampah dengan mudah, sekaligus menjaga aliran udara yang dibutuhkan untuk proses pembakaran. Selain itu, cerobong juga dilengkapi dengan jalur pembuangan asap, yang memastikan bahwa asap pembakaran dapat keluar dengan aman, meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan sekitar.

**Gambar 2.** Ruang abu

Tong drum digunakan sebagai badan utama *incinerator*, yang berfungsi sebagai penampung sampah. Di dalamnya, terdapat jaring-jaring besi yang berfungsi untuk menahan sampah selama proses pembakaran berlangsung. Jaring-jaring ini menjaga sampah tetap berada di tempat pembakaran. Di bagian bawah jaring jaring, terdapat ruang untuk menampung sisa hasil pembakaran, seperti abu, yang dapat dengan mudah dikeluarkan melalui lubang akses yang dirancang khusus.

**Gambar 3.** Pipa Pembakaran

Salah satu fitur yang membedakan desain ini adalah adanya tabung gas di bagian bawah, yang digunakan untuk menampung air. Tabung ini dilengkapi dengan dua lubang: satu untuk memasukkan air dan satu lagi untuk mengeluarkan uap air yang terbentuk selama proses pembakaran. Uap ini dialirkan keluar untuk menghindari tekanan berlebih di dalam tabung, menjaga kestabilan operasi incinerator.

Di bagian paling bawah, terdapat tempat pembakaran yang menggunakan bahan bakar oli bekas sebagai sumber energi. Tempat pembakaran ini didesain dengan saluran pipa yang mengalirkan api ke bagian atas incinerator, sehingga pembakaran dapat berlangsung secara terus-menerus dan merata. Sistem pipa digunakan untuk menyalurkan api dari tempat pembakaran ke bagian atas *incinerator*, memastikan suhu yang tinggi di area pembakaran utama.

Dalam hal bahan, *incinerator* ini dibangun menggunakan material yang kuat dan tahan lama. Tong drum digunakan sebagai rangka utama, dilengkapi dengan plat besi yang dipotong dan dibentuk untuk menutup bagian-bagian tertentu serta memperkuat struktur. Besi pipa dengan berbagai ukuran digunakan sebagai saluran untuk api dan uap, sementara besi siku dan besi behel digunakan untuk mendukung struktur rangka. Komponen lain seperti kran sambungan dan kawat las juga digunakan untuk menyambung berbagai bagian dari *incinerator* agar kuat dan tidak mudah rusak.

Seluruh komponen ini disusun dengan mempertimbangkan kemudahan perawatan dan keterjangkauan, menggunakan bahan-bahan yang tersedia secara lokal dan bisa diolah oleh masyarakat setempat. Temperature gauge atau pengukur suhu juga dipasang untuk memantau suhu di dalam incinerator, memastikan proses pembakaran tetap berada dalam suhu optimal. Dengan menggunakan bahan-bahan ini, incinerator mampu menjalankan fungsinya dengan efisien, yaitu membakar sampah dengan minimal dampak terhadap lingkungan dan menghasilkan residu yang mudah diolah lebih lanjut.

4. Cara Kerja *Incinerator*

Tahapan awal pada cara kerja *incinerator* adalah pengumpulan dan pengelolaan sampah. Sampah yang dikumpulkan dipilah menurut jenisnya, misalnya sampah organik, sampah anorganik, dan sampah berbahaya. Sampah organik, termasuk sisa makanan dan dedaunan, digunakan untuk membuat pupuk alami. Karena mayoritas penduduk Desa Cigugur Girang adalah petani, ini sangat membantu. Sampah berbahaya, seperti kaca, dapat dilebur dan diubah menjadi barang lain, seperti pot tanaman. Sampah anorganik, seperti plastik dan logam, dibakar di *incinerator*. Sampah yang telah dipilah dimasukkan ke dalam ruang pembakaran *incinerator* dan dibakar pada suhu yang sangat tinggi, biasanya antara 800°C dan 1000°C, yang memastikan sampah terbakar sempurna, mengubahnya menjadi gas dan abu.

Selanjutnya adalah Pengolahan Gas dan Asap. Dibandingkan dengan pembakaran terbuka di tanah, sistem filter memproses gas dan asap dari pembakaran. Suhu api yang sangat tinggi mengurangi jumlah asap yang dihasilkan, dan filter memastikan bahwa emisi yang keluar lebih aman dan bersih.

Abu terbang dan abu dasar adalah dua jenis abu yang tersisa setelah pembakaran. Abu terbang dikumpulkan oleh sistem filter atau pengumpul debu, sedangkan abu dasar dikumpulkan dari bagian bawah ruang pembakaran. Abu ini dapat digunakan untuk tujuan lain. Ini dapat digunakan untuk konstruksi atau

dicampur dengan tanah dan serbuk kayu untuk membuat pupuk alami. Abu juga dapat menggantikan pestisida kimia untuk mengusir hama tanaman.

Setelah terjadinya proses pembakaran, uap panas dan gas yang dihasilkan oleh pembakaran dapat digunakan untuk hal lain. Hasil dari uap panas dan gas yang dikeluarkan dapat digunakan untuk mempercepat pembusukan sampah organik, yang membuat sampah dapur lebih cepat terurai. Selain itu, melalui teknologi konversi panas menjadi energi, uap panas ini juga dapat digunakan untuk menghasilkan energi listrik.

E. PENUTUP

Pengelolaan sampah di RW 16 Desa Cigugur Girang, menjadi masalah serius akibat urbanisasi dan pertumbuhan populasi. Kurangnya infrastruktur, rendahnya kesadaran masyarakat, serta akses terbatas terhadap teknologi pengelolaan sampah memperparah kondisi. Praktik pembuangan dan pembakaran sampah sembarangan berdampak buruk pada lingkungan dan kesehatan masyarakat. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan intervensi berbasis teknologi yang praktis dan mudah dioperasikan. *Mini incinerator* muncul sebagai solusi yang mampu mengurangi volume sampah secara signifikan dan meminimalisir dampak negatif terhadap lingkungan, sekaligus meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah yang berkelanjutan.

Mini incinerator adalah teknologi pengolahan sampah yang beroperasi dengan membakar limbah pada suhu tinggi untuk mengurangi volume sampah secara signifikan dan memecah senyawa berbahaya. Dengan suhu di atas 800°C, incinerator ini dapat menghancurkan zat berbahaya seperti dioksin dan mengurangi dampak negatif terhadap kesehatan serta lingkungan. Proses ini berlangsung di ruang pembakaran tertutup yang dilengkapi dengan kontrol suhu dan sistem filtrasi untuk menyaring gas berbahaya sebelum dilepaskan ke atmosfer. Selain mengurangi emisi, *mini incinerator* juga berkontribusi pada keberlanjutan, karena abu sisa pembakaran dapat didaur ulang untuk keperluan lain seperti bahan konstruksi atau pupuk, menjadikannya solusi yang efisien dan ramah lingkungan di daerah dengan keterbatasan fasilitas pengelolaan sampah modern.

Desain *incinerator* di RW 16, Desa Cigugur Girang, mengoptimalkan efisiensi pembakaran limbah dengan memanfaatkan bahan lokal. Incinerator ini terdiri dari beberapa komponen utama: cerobong untuk memasukkan sampah dan pembuangan asap, tong drum sebagai penampung sampah dengan jaring besi untuk pembakaran merata, serta tabung gas untuk menampung air dan mengeluarkan uap. Tempat pembakaran menggunakan oli bekas sebagai bahan bakar dengan sistem pipa yang mengalirkan api ke bagian atas. Material yang digunakan termasuk besi dan plat besi untuk struktur, sementara pengukur suhu memastikan proses pembakaran optimal. Desain ini bertujuan untuk efisiensi dan dampak lingkungan minimal dengan memanfaatkan bahan-bahan lokal yang mudah diolah.

Incinerator di Desa Cigugur Girang mengelola sampah dengan cara memilahnya menjadi organik, anorganik, dan berbahaya. Sampah organik diubah menjadi pupuk, sedangkan anorganik dibakar pada suhu tinggi (500-1000°C) untuk mengubahnya menjadi gas dan abu. Gas dan asap diproses dengan sistem filter untuk mengurangi emisi berbahaya. Abu yang dihasilkan dapat digunakan untuk konstruksi atau pupuk. Uap panas dari pembakaran dapat mempercepat pembusukan sampah organik atau diubah menjadi energi listrik.

F. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan artikel ini, khususnya masyarakat RW 16, Desa Cigugurgirang, yang telah memberikan data dan informasi penting terkait permasalahan pengelolaan sampah di wilayah tersebut. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada para ahli dan pihak-pihak yang telah memberikan masukan teknis terkait penerapan teknologi *incinerator*. Semoga artikel ini bermanfaat dalam membantu masyarakat mengatasi masalah sampah serta mendorong penerapan solusi berbasis teknologi yang lebih ramah lingkungan.

G. DAFTAR PUSTAKA

- Amirrianda, Rezky, Beny Setiawan, Emon Azriadi, and Aris Fiatno. "Pembuatan Alat Insinerator Ramah Lingkungan Penghasil Arang Dan Asap Cair." *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi* 6, no. 1 (2023): 71–80. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i1.11980>.
- Dewi, R., F. Hadinata, Yulindasari, and K. M. Aminuddin. "Sistem Pengolahan Sampah Domestik Dengan Menggunakan Incinerator Drum Bekas," no. November (2020): 18–19.
- Idris, M, Martomo Setyawan, and Zahrul Mufrodi. "Teknologi Insinerasi Sebagai Solusi Pengolahan Sampah Perkotaan Dan Pemulihan Energi : A Review," no. April (2024).
- Laksmiwati, Ida Ayu Alit, Ida Bagus Oka Wedasantara, and Gede Budarsa. "Pengetahuan Masyarakat Desa Dajan Peken Terhadap Pengelolaan Sampah Berbasis Sumber." *Journal of Education, Humaniora and Social Sciences (JEHSS)* 6, no. 3 (2024): 1113–25. <https://doi.org/10.34007/jehss.v6i3.2023>.
- Lating, Zulfikar, Mariene W Dolang, and M Taufan Umasugi. "PEMBERDAYAAN MASYARAKAT SEBAGAI UPAYA PEMANFAATAN Abstrak Dan Lain Sebagainya ." 4 (2021): 55–59.
- Naryono, Eko, and Arief Rachmansyah. "Simulasi Dan Evaluasi Insinerasi Sampah Organik Rumah Tangga Pada Reaktor Unggun Tetap (Fixed Bed)," n.d., 28–35.
- Shaker, Ehab Mohammed, Thaira Idrees Younis, Rifaie Yaseen Hameed Al-hussein, and Ali M Saadi. "Knowledge , Attitude , and Practices of Community Regarding Solid Waste Management (SWM)" 10, no. 3 (2024): 318–27. <https://doi.org/10.21608/jbaar.2024.297742.1052>.
- Shaviratri, Aninditya Maria, and Andrian Pramadi. "The Effectiveness of K3S Psychoeducation on Changes Community Habits in Managing Waste." *Psikostudia: Jurnal Psikologi* 12, no. 3 (2023): 423. <https://doi.org/10.30872/psikostudia.v12i3.11813>.