

Pengolahan Limbah Padat Menggunakan Teknologi Incinerator di Desa Pulo Ampel Kabupaten Serang Banten

Dhafid Wahyu Utomo^{1*}, Ade Indra Syahputra², Irawati³, Moebi Syahirul Alim⁴
Choirunisa Amalia⁵, Ezis Japar Sidik¹

¹Program Studi Bahasa Inggris, ²Program Studi Teknik Elektro, ³Program Studi Bimbingan
Konseling, ⁴Program Studi Teknik Metalurgi, ⁵Program Studi PGSD

Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Jl. Raya Palka Sindangsari Pabuaran Serang Banten

*dhafid.wu@untirta.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.21107/pangabdhi.v10i1.11428>

Naskah 11 November 2023, Revisi 3 Maret 2024, Terbit 17 April 2024

Abstrak

Semakin meningkatnya volume sampah akibat kegiatan manusia menyebabkan perlu adanya upaya pengolahan sampah. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengolah sampah adalah metode pembakaran menggunakan teknologi incinerator. Dengan menggunakan teknologi incinerator volume sampah dapat berkurang hingga 97% dan mengurangi bobot sampah hingga 70%. Selain itu hasil kerja incinerator ini dapat dimanfaatkan kembali seperti abu untuk membuat batu bata dan kalor yang dapat di gunakan sebagai pembangkit listrik. Gas hasil kerja incinerator yang sudah melalui tahap pembersihan polutan sangat ramah lingkungan dan dapat secara langsung di lepaskan ke udara bebas. Oleh karena itu, kami melakukan kegiatan pelatihan secara daring melalui google meeting tentang pengolahan limbah padat dengan menggunakan teknologi incinerator di Desa Pulo Ampel Provinsi Banten. Dengan adanya pelatihan ini dapat menambah wawasan serta pengetahuan khususnya masyarakat Desa Pulo Ampel tentang pengolahan limbah menggunakan teknologi incinerator.

Kata Kunci : incinerator, limbah padat, pengolahan limbah, Pulo Ampel

Abstract

The increasing volume of waste due to human activities causes the need for waste processing efforts. One method that can be used to treat waste is the combustion method using incinerator technology. By using incinerator technology, the volume of waste can be reduced by up to 97% and reduce the weight of waste by up to 70%. In addition, the work of this incinerator can be reused like ash to make bricks and heat that can be used as a power plant. The work of gas that overcomes the problem of environmental pollution and can directly support the improvement of free air. Therefore, we conducted online training activities through google meetings on solid waste processing using incinerator technology in Pulo Ampel Village, Banten Province. With this training, it can add insight and knowledge, especially the people of Pulo Ampel Village about waste processing using incinerator technology.

Key words incinerators, solid waste, waste treatment, Pulo Ampel

PENDAHULUAN

Limbah merupakan konsep buatan dan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia (Widiyanto, 2015; Sunarsih, 2018; Listyandini, 2018). Sampah adalah limbah yang bersifat padat terdiri atas zat organik dan zat anorganik yang dianggap tidak berguna lagi dan harus dikelola agar tidak membahayakan lingkungan dan melindungi investasi pembangunan. Selain itu (Armando, 2006; Ashlihah, 2020) juga berpendapat bahwa yang dinamakan limbah adalah sebuah bahan yang dibuang dari sumber aktivitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomi. Dengan adanya kegiatan atau aktivitas manusia maka di situlah tercipta limbah dan seiring dengan bertambahnya kegiatan produksi yang di lakukan oleh manusia volume limbah yang dibuang dan tidak dimanfaatkan akan menjadi semakin besar tiap harinya dan sebagai konsekuensinya tentu saja hal ini menjadi suatu permasalahan yang harus segera diatasi dan diberikan solusinya (Zaman, 2017).

Berdasarkan wujudnya limbah di kelompokkan menjadi 3 yaitu limbah padat, limbah cair dan limbah gas. Adapun limbah yang sering dihasilkan oleh aktifitas manusia secara umum, berjenis limbah padat. Limbah padat ini dihasilkan dari kegiatan industri, atau kegiatan domestik seperti rumah tangga, peternakan, pertanian bahkan sampai kegiatan perdagangan dan perkantoran. Limbah padat sering juga disebut dengan sampah. Beberapa contoh limbah padat yang sering di temukan di sekitar kita antara lain plastik, kertas, kayu, kulit, karet, sterofom, logam hingga kaca. Limbah juga dapat berupa bahan organik dan anorganik, kotoran hewan, serasah (gugur daun) dari tanaman atau tanaman yang telah mati (Sahwan, 2017). Sedangkan sampah anorganik berupa sisa-sisa industri rumah tangga. Meningkatnya jumlah sampah organik maupun anorganik mengakibatkan berbagai macam permasalahan yang cukup serius (Hidayati, 2019).

Menurut data Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan pada tahun 2020 tercatat total produksi sampah nasional telah mencapai 67,8 juta ton. Artinya setiap hari Sekitar 185 ribu ton sampah dihasilkan oleh 270 Juta penduduk. Keberadaan sampah ini tentunya memberikan sumbangsih yang besar atas semakin menggunungnya sampah di tempat-tempat pembuangan akhir (TPA) (portal informasi Indonesia, 2021). Melihat kondisi tersebut, dibutuhkan metode penanganan sampah yang dapat mengurangi volume sampah yang ada. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengurangi volume sampah yaitu dengan pemanfaatan teknologi tepat guna (Kristyawan, 2017; Suprpto, 2017; Hadiyane, 2021; Mulyono, 2022). Salah satu teknologi tepat guna yang dapat digunakan untuk mengurangi volume sampah yaitu dengan menggunakan alat pembakar sampah yang disebut incinerator. Incinerator merupakan salah satu metode pengolahan sampah yaitu dengan membakar sampah atau memanfaatkan sampah sebagai bahan bakar pada unit pembangkit uap dan listrik (Trisaksono, 2011; Sukamta, 2017; Susastrio, 2020; Pasaribu, 2020).

Alat incinerator mampu mengubah sampah padat menjadi fasa gas, cair, dan produk padat yang terkonversi, dengan pelepasan energi panas (Rizal, 2017; Saputra, 2019, Agung, 2022). Teknologi incenerator dapat mengurangi volume sampah hingga 97% Dan bobot sampah hingga 70%. Hasil kerja dari incenerator dapat berupa abu, gas sisa hasil pembakaran, partikulat serta panas. Gas yang di dihasilkan dari proses ini harus di bersihkan terlebih dahulu sebelum dilepaskan ke udara sebab gas yang dihasilkan masih mengandung polutan. Sedangkan panas yang dihasilkan dari proses pembakaran ini dapat di manfaatkan sebagai energi pembangkit listrik (Widyatmoko, 2002).

METODE

Lokasi dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan Kuliah Kerja Mahasiswa kelompok 64 Universitas Sultan Ageng Tirtayasa dilakukan di Desa Puloampel Kecamatan Puloampel Kabupaten Serang dan dilaksanakan bulan Juli-Agustus 2021. Partisipan pada kegiatan ini adalah masyarakat, pemuda dan pemudi Desa Puloampel sejumlah 13 orang.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah limbah padat seperti limbah rumah tangga, limbah industri, limbah medis dan limbah pertanian. Alat yang digunakan yaitu incinerator, tipe incinerator yang digunakan *Fluid Bed Furnace* dan *Rotary Furnace*.

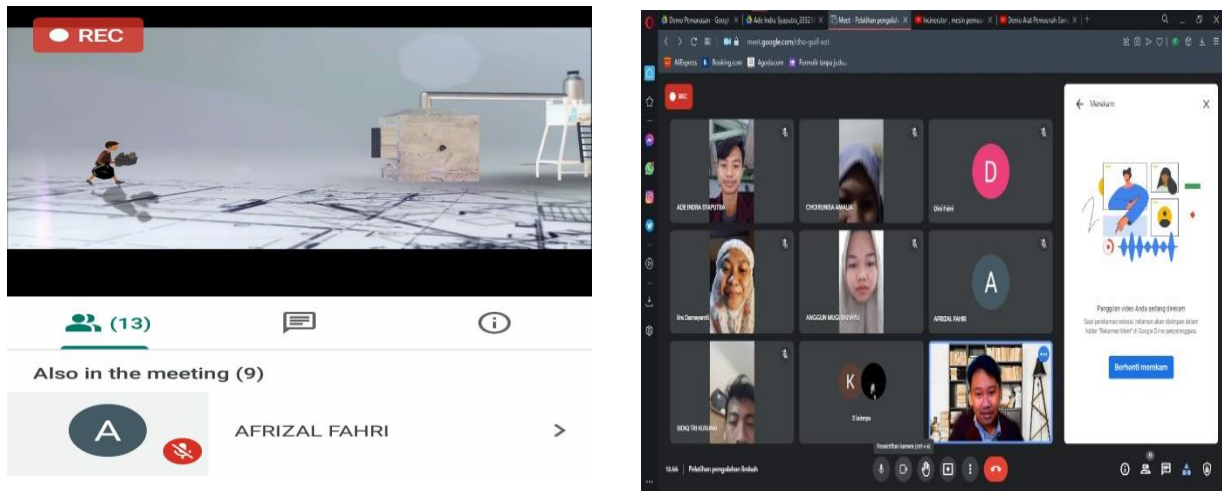
Pelaksanaan Kegiatan

Metode yang telah digunakan dalam dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan ini adalah metode daring yaitu metode dengan menggunakan aplikasi Google Meet melibatkan masyarakat dan pemuda pemudi Desa Puloampel, peserta dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan secara aktif dari awal sampai akhir. Pengumpulan data menggunakan metode tanya jawab dan wawancara secara langsung kepada peserta untuk melihat kemampuan peserta sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan Kegiatan

Penyampaian materi tentang pengolahan limbah menggunakan teknologi incinerator. Incinerator adalah alat yang digunakan untuk proses pembakaran sampah. Alat ini berfungsi untuk merubah bentuk sampah menjadi lebih kecil dan praktis serta menghasilkan sisa pembakaran yang sterill sehingga dapat dibuang langsung ke tanah. Energi panas hasil pembakaran dalam incinerator dapat digunakan sebagai energi alternative bagi proses lain seperti pemanasan atau pengeringan (Budiman, 2001). Insinerasi material sampah mengubah sampah menjadi abu, gas sisa hasil pembakaran, partikulat, dan panas. Gas yang dihasilkan harus dibersihkan dari polutan sebelum dilepas ke atmosfer. Gambar proses penyampaian materi kepada peserta sebagai berikut :



Gambar 1. Proses Pelatihan Pemberian Materi Teknologi Incinerator

Pengklasifikasi peralatan incenerator tergantung pada pemanfaatan dan sistem pengumpanannya. Ada dua tipe incenerator apabila ditinjau dari pemanfaatannya yaitu sebagai: (1) Pembakar sampah tanpa memanfaatkan panas pembakaran, dan (2) Pembakar sampah dengan memanfaatkan dan mengkonversikan panas pembakaran. Incenerator tanpa memanfaatkan panas pembakaran biasanya digunakan untuk pembakaran sampah dengan skala kecil sekitar 0.2 – 1 ton/jam. Kapasitas incenerator dengan memanfaatkan panas pembakaran mencapai 40 ton/jam. Pada umumnya pemakaian incenerator tidak hanya untuk pemusnah sampah saja tapi memanfaatkan juga panas gas bakar dari ruang bakar. Tipe incenerator yang paling banyak digunakan adalah *Fluid Bed Furnace* dan *Rotary Furnace*, karena kemampuannya untuk membakar sampah dalam volume besar (Trisaksono, 2011).



Gambar 2. Komponen Alat-Alat Incinerator

Pada proses incinerator, limbah dimasukkan ke ruang/tungku pembakaran yang telah dipanaskan sebelumnya sampai dengan suhu minimum dengan menggunakan bahan bakar tambahan seperti gas alam atau minyak bakar. Tungku pembakaran ini umumnya terbuat dari baja yang dilapisi dengan incinerator khusus atau *re-fractory brick*. Kemudian ditungku pertama, limbah diberi/dibubuhi gas dan dibakar sebelum dipindahkan ketungku kedua atau after burner ditempat mana akan diberi bahan bakar tambahan untuk menaikkan suhu dan menyelesaikan proses pembakaran. Kemudian gas hasil pembakaran dikeluarkan (dibuang) melalui

cerobong ke atmosfer. Yang perlu diperhatikan saat tungku beroperasi yaitu suhu, waktu tinggal (residence time) pencampuran ditungku pembakaran, dikendalikan secara cermat guna memastikan bahwa penghancurannya sempurna dan kontaminan-kontaminannya tidak terbuang melalui cerobong (Gambar 2).

Abu dari sisa pembakaran dapat dipakai untuk pembuatan batu bata atau diolah menjadi pupuk tanaman yang bernilai ekonomis sehingga dapat bermanfaat bagi masyarakat. Adapun gambar abu sisa pembakaran dan produk batu bata dari abu sisa pembakaran adalah sebagai berikut :



Gambar 3. Abu Hasil Pembakaran Incinerator

Kendala yang dihadapi dalam pelatihan pengolahan limbah menggunakan incinerator, mengingat sedang masa pandemi Covid 19 pada tahun 2021, kegiatan dilaksanakan secara daring melalui Google Meet sehingga kurang maksimal. Kendala lainnya adalah signal yang kurang bagus sehingga mengakibatkan kurang maksimal selama pelatihan. Dampak adanya pelatihan pengolahan limbah menggunakan incinerator di Desa Puloampel adalah mengurangi limbah padat yang selama ini dibuang dan memberikan dampak kurang baik bagi lingkungan. Setelah adanya pelatihan ini masyarakat dapat memanfaatkan abu hasil pembakaran untuk pembuatan batu bata dan pupuk kompos sehingga bernilai ekonomis dan bermanfaat bagi masyarakat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Walaupun pelatihan dilaksanakan secara daring, seluruh peserta sangat antusias dan mengikuti acara pelatihan dari awal hingga akhir. Selain itu, Penggunaan teknologi incinerator dalam pengolahan sampah merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengolah limbah padat sebab selain mudah pengolahan limbah dengan teknologi incinerator dapat mengurangi volume sampah hingga 97%. Hasil pengolahan limbah dengan teknologi incinerator ini dapat di manfaatkan lagi seperti abu hasil pembakaran dapat dimanfaatkan untuk pembuatan batu bata, panas yang dihasilkan selama proses pembakaran juga dapat di manfaatkan sebagai pembangkit listrik. Keunggulan lain dari metode ini adalah gas sisa pembakaran yang telah di saring dari polutan dapat langsung dilepaskan ke udara.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, S. (2022). Perubahan Frekuensi Switching Sumber Reaktor Ozon dan Pengaruhnya terhadap Penurunan Kadar Gas Karbon Monoksida (CO) Hasil Pembakaran Insinerator (Doctoral dissertation, Universitas Andalas).
- Armando,R. & J.sugito.(2008). Penanganan dan pengelolaan sampah.Jakarta:Penebar swadaya.
- Ashlihah, A., Saputri, M. M., & Fauzan, A. (2020). Pelatihan Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Organik menjadi Pupuk Kompos. *Jumat Pertanian: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 30-33.

- Dewi,R., F. Hadinata., Yulindasari., dan K.M. Aminuddin.(2020). Sistem pengolahan sampah domestik dengan menggunakan incinerator drum bekas. Prosiding of seminar Nasional AVoER 12. Palembang: 18-19 November 2020.Hal 891-896.
- Hadiyane, A., Rumidatul, A., & Hidayat, Y. (2021). Aplikasi Teknologi Biopellet Limbah Kopi Sebagai Bahan Bakar Alternatif Dalam Rangka Pengembangan Desa Mandiri Energi Di Desa Jatiroke Kawasan Sekitar Hutan Pendidikan Gunung Geulis ITB. Panrita Abdi-Jurnal Pengabdian pada Masyarakat, 5(3), 256-265.
- Hidayati, N. (2019). Pemilihan Teknologi Pengolahan Limbah Padat Kota Medan Menggunakan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process (FAHP) dan Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).
- Kristyawan, I. P. A. (2017). Pengolahan Sampah dengan Teknologi Hidrotermal. Jurnal Rekayasa Lingkungan, 10(1).
- Listyandini, R., Aisyah, N., Robby, P. A., & Kurniawan, D. (2018). Pemanfaatan Bank Sampah untuk Mengelola Limbah Rumah Tangga di Desa Ciharashas Kelurahan Mulyaharja Kota Bogor. PROMOTOR, 1(2), 116-123.
- Mulyono, R. A., Sapta, W. A., & Putri, N. I. (2022). Teknologi Elektroflokulasi Bertingkat Kombinasi Media Pasir-Arang Aktif sebagai Pengolahan Limbah Cair Industri Tapioka. Jurnal Kesehatan, 13(1), 140-149.
- Pasaribu, F. I., Azis, A., Evalina, N., & Cholish, C. (2020). PKPM Pengolahan Sampah Bakar Ramah Lingkungan Muhammadiyah Menggunakan Rancang Bangun Insinerator. IHSAN: JURNAL PENGABDIAN MASYARAKAT, 2(1), 21-31.
- Rizal, A. M., & Nurhayati, I. (2017). Pengolahan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dengan Insinerator Tipe Reciprocating Grate Incinerator. WAKTU: Jurnal Teknik UNIPA, 15(2), 21-27.
- Rukmana, R. 2007. Bertanam Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sahwan, F. (2016). Kaji Terap Teknologi Komposting Untuk Penanganan Limbah Ternak Sapi Potong. Jurnal Teknologi Lingkungan, 17(2), 92-99.
- Saputra, A. I. (2019). Pengolahan Limbah Medis Menggunakan Incinerator Biomassa Ramah Lingkungan. Journal of Nursing and Public Health, 7(1), 7-11.
- Sukamta, S., Winata, A., & Thoharuddin, T. (2017). Pembuatan Alat Incinerator Limbah Padat Medis Skala Kecil. Semesta Teknika, 20(2), 147-153.
- Sunarsih,L.E.(2018). Penanggulangan Limbah .Yogyakarta: Deepublish
- Suprpto, P. K., Ali, M., & Nuryadin, E. (2017). Program pengenalan dan sosialisasi penerapan teknologi olah sampah organik rumah tangga (osama) di kampung Jati Kabupaten Ciamis. Jurnal Pengabdian Siliwangi, 3(1).
- Susastrio, H., Ginting, D., Sinuraya, E. W., & Pasaribu, G. M. (2020). Kajian Incinerator Sebagai Salah Satu Metode Gasifikasi Dalam Upaya Untuk Mengurangi Limbah Sampah Perkotaan. Jurnal Energi Baru dan Terbarukan, 1(1), 28-34.
- Trisaksono Bagus P.(2002). Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah Menggunakan Teknologi Incinerator.
- Widiyanto, A. F., Yuniarno, S., & Kuswanto, K. (2015). Polusi air tanah akibat limbah industri dan limbah rumah tangga. KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat, 10(2), 246-254.
- Widyatmoko, H.&M. Sintorini.(2002). Menghindari, Mengolah dan Menyingkirkn sampah.Jakarta:Abdi Tandır.
- Zaman, B., Oktiawan, W., Hadiwidodo, M., Sutrisno, E., & Purwono, P. (2017). Desentralisasi pengolahan limbah padat rumah tangga menggunakan teknologi biodrying. Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management), 18-24.