

PERANCANGAN SISTEM INSINERATOR SAMPAH PLASTIK LAYAK BAKAR RAMAH LINGKUNGAN DI KAMPUS UNIGAL CIAMIS

Heris Syamsuri¹, Zenal Abidin², Ade Herdiana³
Program Studi Teknik Mesin
Universitas Galuh

Jl. R. E. Martadinata No. 150 Ciamis
herissyamsuri@gmail.com¹, zenal.abidin1682@gmail.com², adethemox@gmail.com³

Abstrak

Pengelolaan sampah yang baik dan efisien dengan teknologi insinerasi merupakan konversi materi sampah plastik layak bakar menjadi materi gas (gas buang), serta materi padatan yang sulit terbakar, yaitu abu (bottom ash) dan debu (fly ash). Salah satu sistem pengolahan sampah menggunakan pembakaran terbuka dan pengangkutan ke tempat pembuangan sampah umum menjadi permasalahan sendiri, jenis sampah plastic tertentu yang seharusnya dapat di bakar untuk mengurai sampah masih belum dilakukan karena belum tersedianya system pembakaran sampah berupa incinerator sehingga perlu pembahasan lebih lanjut, perancangan system incinerator menjadi sebuah solusi untuk membakar sampah plastik layak bakar. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan pencerahan dan mendapatkan pengetahuan cara perancangan sistem incinerator yang dapat digunakan dalam menanggulangi sampah di lingkungan Kampus Unigal Ciamis. Target Penelitian adalah Lingkungan Kampus Universitas Galuh dan masyarakat terutama yang berhubungan dengan sistem pengurai sampah plastik. Metoda penelitian menggunakan sistem CAD (Computer Aided Design) dan CAE (Computer Aided Engineering) yaitu sistem perancangan, penciptaan, modifikasi, analisis, atau optimalisasi desain dengan menggunakan Komputer (workstation) dengan menggunakan software CAD, hasil output dari metode ini adalah gambar teknik yang sudah di analisis oleh CAE.

Kata kunci : Sampah, Incinerator, Perpindahan Panas, CAD, CAE, plastik.

Abstract

Good and efficient waste management with incineration technology is the conversion of combustible plastic waste materials into gaseous materials (exhaust gases), as well as hard-to-combustible solids, namely bottom ash and fly ash. One of the waste treatment systems uses open burning, and transporting it to public landfills is a separate problem. Certain types of plastic waste that should be burned to process waste have not been carried out yet because there is no waste combustion system in the form of an incinerator, so further discussion is needed. This research aims to provide enlightenment and gain knowledge about how to design an incinerator system that can be used in processing waste in the Ciamis University campus environment. The research target is the Galuh University campus environment and the community, especially those related to plastic waste decomposition systems. The research method uses CAD (Computer Aided Design) and CAE (Computer Aided Engineering) systems, namely system design, manufacture, modification, analysis, or design optimization using a computer (workstation) using CAD software. The output of this method is a technical drawing that has been analyzed by CAE.

Keywords : garbage, incinerator, heat transfer, CAD, CAE, plastic.

I. PENDAHULUAN

Kampus hijau yang yaman untuk proses pemebelajaran diperlukan lingkungan yang bersih dan sehat, salah satu metode lingkungan sehat merupakan pengelolaan sampah dengan baik dan benar. Sampah dapat dipecah menjadi beberapa jenis diantaranya terdapat sampah plastik yang harus ditangani dengan cermat karena akan menjadi limbah dan mengganggu lingkungan, Salah satu dampak merupakan adanya peningkatan jumlah volume sampah yang menuntut peningkatan sarana dan prasarana pada lahan yang terbatas. Pengelolaan sampah yang baik dan efisien salah satunya dengan teknologi incinerasi yang merupakan teknologi konversi materi sampah plastik layak bakar menjadi materi gas (gas buang), abu (bottom ash) dan debu (fly ash).

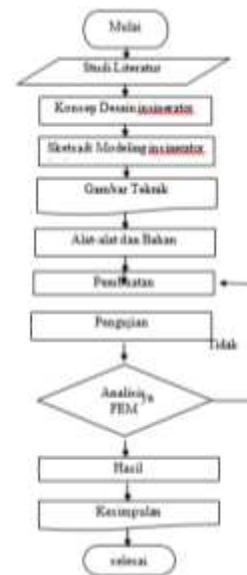
Penelitian sebelumnya menyatakan Sampah plastik yang dibakar di incinerator harus dipilah dalam kategori layak bakar, sebelum membakar sampah maka benda/bahan yang akan dibakar harus dipilah-pilah dengan teliti sehingga hasil pembakaran tidak mencemari lingkungan. (S Suwarsono, 2019)

Penelitian yang lainnya menyatakan Skema pembakaran insinerator menjelaskan teknologi incinerasi menjadi sebuah pilihan strategis dalam hal pengurangan sampah, potensi pengurangan sampah dengan teknologi insinerasi sangat efektif yaitu mampu memberikan output berupa energi listrik (AH Wasilah, 2017)

Fakta dilapangan sistem pengolahan sampah di lingkungan kampus Unigal masih menggunakan pembakaran biasa dan sebagian diangkut dengan kendaraan untuk dikirim ke tempat pembuangan sampah umum, sampah plastik yang seharusnya di bakar untuk mengurai sampah masih belum dilakukan karena belum tersedianya system pembakaran samapah incinerator sehingga perlu pembahasan lebih lanjut. Perancangan system incinerator menjadi sebuah solusi untuk membakar sampah plastik layak bakar ramah lingkungan sehingga dapat mendukung program Kampus hijau di Universitas Galuh Ciamis. Penelitian ini memperoleh perancangan sistem insinerator sampah plastik layak bakar ramah lingkungan untuk program kampus hijau di Universitas Galuh Ciamis. Target penelitian ini memperoleh hasil perancangan yang dapat diterapkan pada perancangan sistem insinerator sampah plastik layak bakar ramah lingkungan untuk program kampus hijau di Universitas Galuh Ciamis.

II. METODE PENELITIAN

Metoda penelitian menggunakan metode CAD & CAE pembuatan model menggunakan software dengan komputerisasi, Teknologi CAD dalam bentuk pemodelan 3D merupakan dasar proses perancangan yang meliputi proses dari desain konseptual, detail desain, assembly, presentasi dan dokumentasi. Untuk memudahkan dalam Pemecahan Masalah maka dibuat diagram alir Perancangan dan pembuatan alat sistem incinerator sebagai berikut:

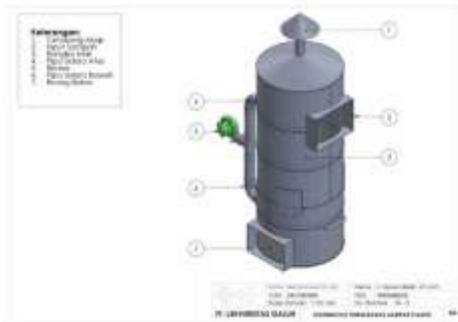


Gambar 1. Flowchart

Pada flowchart akan terlihat bagaimana urutan perancangan dimana pengetahuan dan ketrampilan dalam bidang CAD ini akan mendukung penerapan teknologi lanjutan dalam bidang analisis yaitu CAE (Computer Aided Engineering).

III. ANALISIS DAN PERANCANGAN

Perancangan mesin pembakaran sampah insinerator dengan proses menggunakan metode software teknologi CAD dalam bentuk pemodelan 3D meliputi proses desain konseptual, dan assembly.

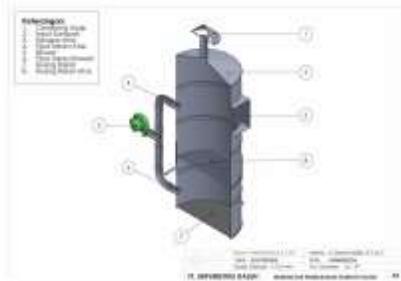


Gambar 2 Rancangan incinerator

Gambar 2 rancangan insinerator menyatakan dengan desain berbentuk tabung selinder dimana terdapat pintu pemasukan sampah dan cerobong gas pembakaran, pintu masuk di pasang dengan desain yang simpel dan cerobong di desain dengan pembuangan yang ramah lingkungan.

Rancangan Insinerator.

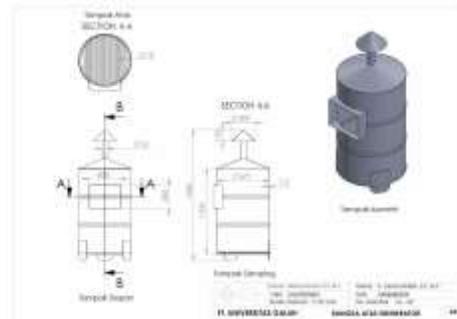
Perancangan dan tahapan berikutnya insinerator dimana perancangan berupa gambar dapat di bagi menjadi beberapa potongan, potongan gambar dapat dilihat dari berbagai sudut dengan menggunakan proyeksi amerika.



Gambar 3 Rancangan incinerator

Gambar 3 rancangan incinerator menyatakan gambar rancangan dibelah dan akan terlihat bagian dalam untuk melihat potongan di bagian dalam, gambar potongan di bagian dalam untuk melihat bagian-bagian yang di rancang.

Pada tampak isometric akan terlihat gambar dengan demikian akan terlihat detail gambar rancangan, pada gambar rancangan akan terlihat dari sebelah atas, tampak depan dan tampak samping.

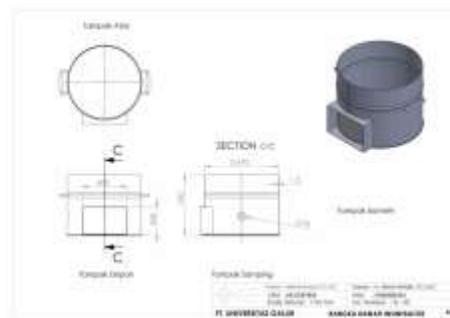


Gambar 4 Rangka Atas Incinerator

Gambar 4 rangka atas incinerator menjelaskan bahwa rangka menopang semua komponen yang lainnya sehingga menjadi satu, rangka berbentuk tabung selinder dan pintu masuk pembakaran di depan.

Rangka incinerator dapat di bagi dua dimana bagian bawah sebagai wadah debu hasil pembakaran, bagian bawah didesain

sedemikian rupa untuk memudahkan dalam perawatan.

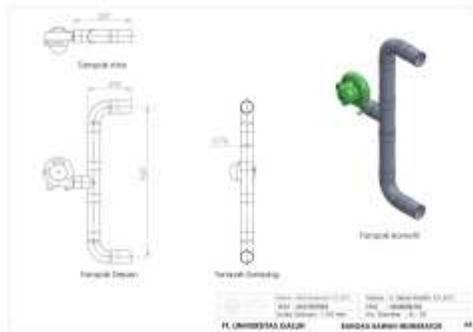


Gambar 5 Rangka Bawah Incinerator

Gambar 5 Rangka bawah incinerator menjelaskan di bagian bawah sebagai wadah debu hasil pembakaran, debu hasil pembakaran akan di tampung

untuk memudahkan dalam pemindahan debu hasil pembakaran.

Untuk membantu proses pembakaran mencapai ideal diperlukan penambahan udara dimana udara disuplai dengan pompa udara, udara di tambahkan pada kedua bagian atas dan bawah dan di atur sehingga mampu memenuhi kedua bagian.



Gambar 6. Pipa Penyalur Incinerator

Gambar 6 pipa penyalur incinerator di bagi dua saluran yang pertama untuk memberikan suplai udara pada ruang bakar utama, dan yang kedua memberikan suplai udara yang kedua untuk pembakaran ulang sehingga pembakaran mencapai pembakaran ideal.

IV. KESIMPULAN

Perancangan mesin pengolahan sampah incinerator dengan menggunakan metode software teknologi CAD dalam bentuk pemodelan 3D meliputi proses desain konseptual, dan assembly. Perancangan incinerator berbentuk tabung dengan dua pintu masuk dan dua pintu keluar, dua saluran udara dan satu saluran cerobong pembuangan, dalam proses pembakaran sampah plastic di dalam incinerator menerapkan siklus ideal dimana temperature dan tekanan maksimal sehingga menghasilkan gas buang yang ramah lingkungan.

REFERENSI

Suwarsono, S. (2019, November). **DESAIN INSINERATORSAMPAH BIOMASSA**

RENDAH EMISI UNTUK INSTALASI PENGOLAHAN SAMPAH. In *Prosiding SENTRA (Seminar Teknologi dan Rekayasa)* (No. 5, pp. 126-131).

Muchlisinalahuddin, M., & Kesuma, D. S. (2020). **TEMPAT PEMBAKARAN SAMPAH ORGANIK RAMAH LINGKUNGAN.** *Rang Teknik Journal*, 3(1), 131-138.

Wasilah, A. H., & Suradin, M. Z. *Inovasi Gedung Pengolahan Sampah Berbasis Insinerasi yang Ramah Lingkungan.*

Hiskawati, H. (2018). *Rancang Bangun dan Uji Sifat Fisis pada Incinerator Sederhana (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).*

Suhartono, T., Rahmalina, D., & Maulana, E. (2017). *Rancang Bangun Cyclone Dan Wet Scrubber Pada Incinerator Untuk Mencegah Terjadinya Pencemaran Udara.* *Teknobiz: Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, 7(1), 45-52.

Priyonggo, H. A., Ali, J., & Widiawaty, C. D. (2019, October). *Perancangan Kondensor Asap Hasil Pembakaran Sampah Plastik Polyethylene Terephthalate pada Mesin Pembakar Sampah.* In *Seminar Nasional Teknik Mesin (Vol. 9, No. 1, pp. 554-562).*

Priyonggo, H. A., Ali, J., & Widiawaty, C. D. (2019, October). *Perancangan Kondensor Asap Hasil Pembakaran Sampah Plastik Polyethylene Terephthalate pada Mesin Pembakar Sampah.* In *Seminar Nasional Teknik Mesin (Vol. 9, No. 1, pp. 554-562).*