

PERAN PERGURUAN TINGGI DALAM PENYERTAAN SDM RW 03. KARANGDAWA BARAT KEL. LEMAHWUNGKUK KOTA CIREBON DALAM PEMBUATAN TUNGKU PEMBAKAR SAMPAH

Author :

Bambang Hermani¹; R. Misriah Aryani S.²; Endang Prihastuty³

^{1,2,3}Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon

e-mail correspondence : ¹prigele2bang@gmail.com

ABSTRAK

Peran PTS regional dalam proses pengelolaan sampah domestik kota Cirebon secara umum, dari sampah pasar, dan sampah pabrik secara langsung diangkut dengan truk sampah Dinas Lingkungan Hidup Kota Cirebon ke tempat pembuangan akhir sampah, sedangkan sampah rumah tangga pertama kali dipilah dalam rumah tangga itu sendiri terutama sampah daur ulang selebihnya dibuang ke gerobak sampah, untuk diangkut petugas sampah kelurahan dan diempatkan pada bak – bak pembuangan sampah sementara atau bak sampah DLH untuk selanjutnya diangkut truk sampah ke tempat pembuangan sampah akhir Kopiluhur kota Cirebon.

Projek usulan pembuatan tungku pembakar sampah merupakan suatu alat atau mesin untuk pembakaran sampah dengan teknologi pembakaran yang di rancang bangun sedemikian rupa dengan temperatur tertentu sehingga sisa pembakaran sangat minim dan tanpa asap, dimana teknologi tersebut masih dalam koridor dibawah era revolusi industri 3.0. tungku pembakar sampah sampai kapasitas 2,0 kubik dengan teknologi pemantik kayu bakar, atau dengan kepala pembakar banyak di didirikan, dengan modifikasi jalur asap dengan semprotan air, dan hasil sisa pembakaran sampah pada umumnya berupa abu pasir dan abu terbang dengan gagasan teknik tersebut abu terbang akan terakumulasi semprotan air karenanya berat jenis abu terbang lebih berat dan ditampung dibawah cerobong asap dengan sendirinya pemisahan abu terbang kebawah dan aliran asap keatas merupakan cara opsional penyaring cemaran udara lingkungan.

Seminar Nasional call for paper konsorium UNTAG se Indonesia, khususnya dengan program pengabdian ke masyarakat merupakan salah satu progres yang efektif perguruan tinggi dalam rangka pemenuhan kebutuhan sumber daya manusia, usulan PT UNTAG Cirebon dalam peran aktif pengagas permulaan menuju kebijakan dan strategi yang tepat, guna menyiapkan peluang sumber daya manusia yang segera dimaksimalkan terutama untuk meningkatkan pemerataan kemajuan sumberdaya setempat, yang mampu menjawab kebutuhan lingkungan setingkat kelurahan atau lingkungan industri kecil dan perkembangan zaman.

Kata kunci: Peran PTS regional, tungku pembakar sampah, peningkatan pemerataan kemajuan sumberdaya setempat.

ABSTRACT

The role of regional PTS in the process of managing domestic waste in Cirebon city in general, from market waste, and factory waste is directly transported by garbage trucks from the Cirebon City Environmental Service to the final waste disposal site, while household waste is first sorted in the household itself, especially recycled waste, the rest is thrown into garbage carts, to be transported by village garbage officers and placed in temporary garbage disposal bins or DLH garbage bins to then be transported by garbage trucks to the Kopiluhur final waste disposal site in Cirebon city.

The proposed project for making a waste incinerator is a tool or machine for burning waste with combustion technology that is designed in such a way with a certain temperature so that the remaining combustion is very minimal and without smoke, where the technology is still in the corridor under the industrial revolution era 3.0. waste incinerator up to a capacity of 2.0 cubic with wood burning technology, or with many burner heads erected, with modification of the smoke path with water spray, and the remaining results of waste combustion are generally in the form of sand ash and fly ash with the idea of this technique fly ash will accumulate water spray because the specific gravity of fly ash is heavier and is collected under the chimney by itself the separation of fly ash down and smoke flow up is an optional way to filter environmental air pollution.

The National Seminar on Call for Papers of the UNTAG Consortium throughout Indonesia, especially with the community service program, is one of the effective progresses of higher education institutions in order to fulfill the needs of human resources, the proposal of PT UNTAG Cirebon in the active role of the initiator towards the right policies and strategies, in order to prepare opportunities for human resources that are immediately maximized, especially to increase the equality of local resource progress, human resources, UMKM in the industrial sector for the manufacture of simple environmentally friendly waste incinerators, which are able to answer the needs of the environment at the village level or small industrial environment and the development of the times.

Keywords: *The role of regional PTS, proposed project a waste incinerator, equality of local resource progress*

PENDAHULUAN

Pengabdian ke masyarakat merupakan salah satu program Perguruan Tinggi memiliki peran penting dan efektif dalam rangka pemenuhan kebutuhan sumber daya manusia, UNTAG Cirebon melalui diskusi panel dalam tajuk implementasi program cipta tenaga trampil di lingkungan industri kecil, mengusulkan untuk berperan aktif melakukan permulaan menuju kebijakan dan strategi yang tepat, guna menyiapkan peluang sumber daya manusia yang dimaksimalkan terutama untuk meningkatkan pemerataan kemajuan SDM sekitar LIK, gagasan pembuatan tungku pembakar sampah sederhana ramah lingkungan, mampu menjawab kebutuhan setingkat kelurahan dan lingkungan industri kecil setara perkembangan zaman modern, perguruan tinggi berperan dalam regulasi yang memiliki pengetahuan dan teknologi terbaru yang dapat ditransfer kepada sumber daya masyarakat regional. melalui kolaborasi, perguruan tinggi berperan aktif membantu industri kecil setara kelas UMKM dengan adopsi dan terapan teknologi masyarakat, guna optimalkan proses produksi, atau peningkatkan kualitas produk dan layanan. Transfer pengetahuan dan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan daya saing industri kecil dan percepatan kemajuan ekonomi, sumber daya, data yang digunakan dalam tulisan ini

berasal dari data sekunder, jurnal dan hasil penelitian yang sudah diterbitkan dengan menggunakan metode literatur agar mendapatkan alternatif mengenai dampak sosial masyarakat. Kolaborasi antara perguruan tinggi dan industri memiliki potensi besar untuk mendorong inovasi, pengembangan ekonomi, dan pertumbuhan berkelanjutan. melalui berbagai macam kolaborasi, perguruan tinggi dan industri dapat menciptakan sinergi yang saling menguntungkan. Dalam maksud tersebut pelayanan kepada masyarakat dari UNTAG Cirebon telah di selenggarakan diskusi dan pelatihan bersama untuk UMKM yang bergerak di insdrustri balaiyasa mesin se wilayah 3 Cirebon, dengan pelatihan perancangan dan perencanaan mesin pembakar pemantik kayu bakar model roket sederhana

METODE

Latar belakang.

Kajian teknologi rancang bangun tungku pembakaran sampah domestik dengan pemantik api dari pembakaran kayu bakar atau kepala pembakar mudah diperoleh disekitarnya.

Rumusan

Dalam rancang bangun gagasan tersebut dibahas beberapa masalah :

1. Bagaimana model konstruksi mesin pembakar sampah pemantik api kayu bakar.
2. Bagaimana gagasan konstruksi mesin pembakar mampu membakar sempurna

Tujuan

Penelitian ini bertujuan diperoleh kriteria sebagai berikut:

- 1 . Membantu SDM lokal mampu rancang bangun dengan kajian praktis teknik mesin.

Dasar teori

Pembakaran Sampah

Pembakaran sampah dengan proses korvensi materi padat atau sampah menjadi gas dan residu yang lebih kecil volumenya, pembakaran sampah domestik atau limbah medis akan mengemisi dioksin dan furan yang merupakan polutan organik resisisten (POPs) dimana POPs terdiri dari 23 bahan kimia dan karsinogen (memicu kanker), bio akumulatif (tertumpuk dalam tubuh), Berdasarkan Rencana Implementasi Nasional Penghapusan POPs di Indonesia, bahwa inventori lepasan dioksin di Indonesia pada 2014 mencapai 9.881 gram TEQ (toxic equivalent) atau 7 kali lipat total dioksin se-Amerika Serikat pada 2000. Itu bahkan sebelum Indonesia menerapkan teknologi termal dalam mengolah sampah kota. Sampah di Indonesia cenderung basah karena lebih dari 67 persen sampah organik sehingga secara teknis tidak layak bakar. Pemerintah punya pilihan selain teknologi termal dan lebih aman bagi publik, misalnya menerapkan tempat pembuangan akhir sampah dilengkapi penangkapan gas metana. Selain mengurangi emisi gas rumah kaca, gas metana yang ditangkap juga bisa untuk sumber energi listrik meski tidak besar. perbaikan pengelolaan sampah dari hulu ke hilir, Warga disiplin memilah sampah karena sampah tak diangkut petugas jika belum terpilah. [sumber :<http://perpustakaan.menlh.go.id/>].

Incinerator

Insinerator adalah unit tungku yang membakar bahan limbah/sampah pada suhu tinggi, mengubahnya menjadi abu dengan proses pembakaran energi termal tinggi

dengan kondisi terkendali dimana limbah dapat terurai dari senyawa organik menjadi senyawa sederhana seperti CO₂ dan H₂O. Gas hasil pembakaran yang dihasilkan harus dijamin bersih dari polutan sebelum dilepas ke atmosfer. incinerator merupakan teknologi yang sangat mahal dan rumit, dibutuhkan keahlian operator untuk pelaksanaan operasinya, serta biaya perawatan dan operasional bahan bakar sangat mahal, resiko, teknologi termal dalam pengolahan sampah berisiko bagi kesehatan manusia dan lingkungan. Energi panas akhir dihasilkan dari pembakaran dalam *incinerator* dapat digunakan sebagai energi baru terbarukan juga untuk proses lanjutan persiapan pembakaran sampah seperti pemanasan atau pengeringan sampah basah masih lingkup perlakuan termal limbah padat, menunjukkan perbedaan dalam hal pirolisis, gasifikasi dan pembakaran dengan memperhatikan jumlah udara yang ada pada proses pirolisis limbah padat tidak dibutuhkan sejumlah udara sedangkan pada proses gasifikasi diperlukan sejumlah udara yang miskin, sedangkan insinerator pada proses pembakaran limbah padat diperlukan sejumlah kelebihan udara, dampak akhir pembakaran pada Insinerator sangat mengurangi volume sampah hingga 95-96%, tergantung komposisi dan derajat *recovery* sampah. Ini berarti insinerasi tidak sepenuhnya mengganti penggunaan lahan sebagai area pembuangan akhir, tetapi insinerasi mengurangi volume sampah yang dibuang dalam jumlah yang signifikan dan memiliki banyak manfaat untuk mengolah berbagai jenis sampah seperti sampah medis dan beberapa jenis sampah berbahaya atau B3 yang mana zat patogen dan racun kimia hancur dengan sendirinya pada temperatur tinggi. [sumber : www.studilingkungan.blogspot.co.id].

Teknologi incinerator sangat menarik akan tetapi pembiayaan untuk pengadaan didirikannya insinerator sangat mahal untuk pembakaran sampah rumah tangga, untuk hal tersebut didalam lingkup kegiatan KKM 7 UNTAG Cirebon menindak lanjuti dalam peran serta pengabdian ke masyarakat difokuskan pada pendirian tungku pembakar sampah sederhana dengan penyemprot kabut air terhadap asap hasil pembakaran sampah memungkinkan upaya proses pembakaran sampah ramah lingkungan berikut ini beberapa model tungku pembakaran sederhana dan handal disajikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

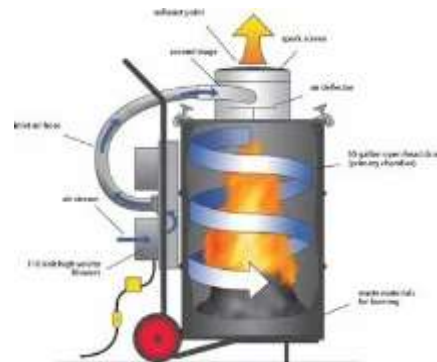
Penyertaan SDM Setempat

Pelatihan yang diselenggarakan Fakultas Teknik 17 Agustus 1945 Cirebon, dengan tajuk materi rancangan dan perencanaan tungku pembakar sampah yang dibangun untuk RW 03 Karangdawa barat kelurahan lemahwungkuk kota Cirebon. Tungku tersebut dirancang dan direncanakan untuk membakar sampah domestik, yang mana abu sisa pembakaran di manfaatkan untuk campuran pembuatan kerajinan tanah lempung dengan fasilitas *flue gas treatment* seperti gambar berikut.

Model Tungku Pembakar Sampah

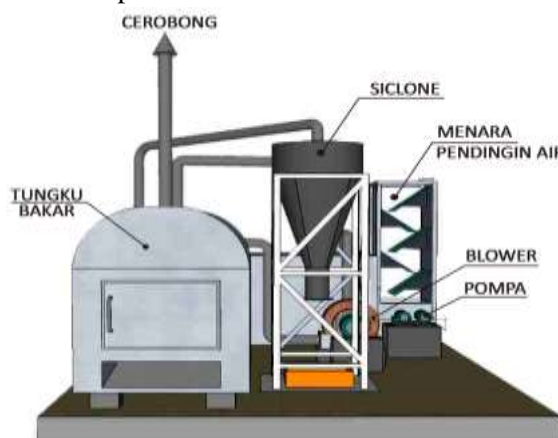


Gambar.1. insenerator bok



Gambar.2. insenerator drum

Insenerator bok dibangun dengan batu bata tahan api atau panel tebal glasswool atau rockwool dengan isolasi panas lembaran asbes, pembakaran dimulai dari pembakaran kayu kering setelah nyala berangsur angsur sampah domestik kering dimasukan kedalam insenerator dibiarkan terbakar dengan sendirinya tanpa penggunaan bahan bakar fosil udara pembakaran teralirkan dari pintu alairan angin bawah, sampah kering terbakar pada 300 derajat Celcius. Insenerator drum dirancang bisa bergerak, masukan sampah domestik kering bukan smpah B3 kedalam drum dan dibakar setelah api nyala blower dinyalakan aliran angin masuk ke sisi deflector dan menciptakan pusaran api dan panas yang hebat di dalam drum, sampah terbakar pada kisaran suhu antara 500 dan 750 derajat celcius.



Gambar.3. Insenerator Nir Racun/SANIRA

Kementerian PUPR untuk terus mengembangkan teknologi tepat guna yang ramah lingkungan dalam mengatasi permasalahan sampah, tungku Sanira digunakan untuk penanganan residu sampah, yang dapat diterapkan pada industri/pabrik, pertokoan, pasar, dan lingkungan permukiman. Dengan penanganan sampah melalui pembakaran ini dapat mengurangi sampah hingga 80-98%, tergantung komposisi dan derajat recovery sampah.

Pembakaran Tungku Sanira terdiri dari 2 tahap yaitu pembakaran sampah di dalam ruang bakar dan pembakaran gas atau asap di dalam jaringan pipa ruang bakar. Pada sistem pembakaran asap akan melalui proses filter udara yang terdiri atas 3 tahap yakni filter partikulat/abu terbang dengan siklon, filter udara dengan dikondensasikan dalam jaringan pipa, dan filter udara setelah kondensasi diberi kabut air melalui sprayer.

Proses pendinginan udara dilakukan dengan mengalirkan air yang digunakan sprayer secara sirkulasi melalui menara pendingin dan pengendapan. Menara pendingin air berupa cascade untuk mempercepat proses pendinginan dan penambahan oksigen serta pengurangan partikel. Penggunaan filter asap dan sistem water spray menjadikan sampah hasil pembakaran tidak mengeluarkan asap gas CO₂ sehingga ramah lingkungan.

Faktor Emisi

Atmosfer bumi merupakan campuran kompleks gas, uap, dan partikel. Partikel di atmosfer merupakan campuran molekul padat dan cair. Mereka dapat berupa inti di mana uap mengembun, dapat saling menempel dan membentuk partikel yang lebih besar, dan dapat bereaksi secara kimia dengan zat lain di atmosfer untuk membentuk senyawa yang berbeda. Jika partikel yang tersuspensi di udara menjadi cukup besar, maka partikel tersebut akan jatuh ke tanah. Partikel-partikel yang tetap tersuspensi di udara disebut partikulat. Total tersuspensi partikulat (TSP) mengacu pada totalitas materi padat kecil yang dilepaskan, didokumentasikan dan/atau teramati di atmosfer. Total partikulat yang tersuspensi dianggap sebagai kontributor utama polusi udara, pembentukan kabut asap, dan pencemaran lingkungan. Faktor emisi *Total Suspended Particulate* (TSP) adalah suatu angka yang menyatakan besarnya emisi Total Suspended Particulate (TSP) dalam setiap berat sampah yang dibakar dalam satuan mg/kg. Menurut US EPA, 2002

$$FE = (Q.C.t / m)$$

Keterangan

FE = Faktor emisi (mg/kg)

Q = Debit udara (m³/menit)

C = Konsentrasi TSP (mg/menit)

t = Durasi (menit)

m = Massa (kg)

Konsentrasi total partikulat bahan tersuspensi (TSP) di udara sekitar diukur menggunakan alat sampel bervolume tinggi. Filter yang digunakan untuk tujuan ini mempunyai berat kering awal sebesar 9,787 gm. Filter dipasang di sampel alat dan laju aliran udara awal melalui filter diatur pada 1,5 m³/menit. pengambilan sampel dilanjutkan selama 24 jam. Aliran udara setelah 24 jam diukur menjadi 1,4 m³/menit. berat kering kertas filter setelah pengambilan sampel 24 jam adalah 10,283 gm. Dengan asumsi penurunan linier pada laju aliran udara selama pengambilan sampel, berapakah konsentrasi TSP rata-rata 24 jam di udara sekitar?

Konsep :

$$\text{Konsentrasi TSP rata-rata} = \frac{\text{Berat akhir kertas saring} - \text{Berat awal kertas saring}}{\text{volume sampel udara}}$$

Contoh Kalkulasi :

Laju aliran udara awal = 1,5 m³/min

Laju aliran udara akhir = 1,4 m³/min

Penurunan aliran udara bersifat linier.

laju aliran udara rata-rata = $(1,5+1,4)/2 = 1,45 \text{ m}^3/\text{min}$

Jadi TSP concentration = $[(10,238 - 9,787) \cdot 10^6] / (1,45 \times 60 \times 24) = 237,5 \text{ } \mu\text{g}/\text{m}^3$

Sampah – sampah organik yang baru dipungut keadaan umumnya masih basah kadar air sampah sampai 80 %, untuk yang dimaksud tersebut harus dikeringkan terlebih dahulu untuk penurunan kadar air baru dibakar dalam tungku.

United States Environmental Protection Agency. 2002. "Open Burning Test Facilities" Research And Development. Untited State.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat ditarik :

1. Pada pembakaran sampah kering sejenis non plastik tungku tanpa sistim rawatan polusi udara harus ditempatkan jauh dari pemukiman.
2. Pada pembakaran sampah campuran basah gunakan jenis tungku SANIRA.
3. air-quality particulate monitoring instruments untuk monitor kualitas udara di lingkungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Perancangan & Perencanaan praktis ini didukung oleh Rektor Universitas 17 Agustus 1945 Cirebon selaku penanggung jawab penelitian dan saya mengucapkan terima kasih kepada Dekan Fakultas Teknik UNTAG Cirebon, atas keahlian dan perhatian yang telah diberikan yang sangat membantu penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Texbook

- [1]. Air Pollution Control A Design Approach Fourth Edition. C. David Cooper, F. C. Alley. ISBN 10: 1-57766-678-X. ISBN 13: 978-1-57766-678-3. Waveland Press, Inc.
- [2]. Air Pollution. edited by. Bholu R. Gurjar. Luisa T. Molina Chandra S.P. Ojha. foreword by Dr. Mario J. Molina. ISBN 9781439809624. CRC Press Boca Raton London New York
- [3]. Open Burning Sources of Air Pollution Brian Gullett, Ph.D. U.S. EPA, Office of Research and Development Research Triangle Park, NC. Gullett.brian@epa.gov
- [4]. Testbook : testbook.com

Online site

- [i]. dikutip dari laman www.wantimpres.go.id 11/9/2023 - Warta-Wantimpres-Edisi-01-2019
- [ii]. dikutip dari laman <https://pu.go.id/berita>
- [iii]. dikutip dari laman <https://jurnal.univpgripalembang.ac.id/index.php/Prosidingpps/article/view/3794>
Y Puspita et al., "Selamat Tinggal Revolusi Industri 4.0, Selamat Datang Revolusi Industri 5.0,"