

TUGAS AKHIR

PENGOLAHAN SAMPAH DOMESTIK DENGAN
INSINERATOR DRUM BEKAS



BINTANG SUHARTA

03011181722005

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021

HALAMAN PENGESAHAN

**PENGOLAHAN SAMPAH DOMESTIK DENGAN
INSINERATOR DRUM BEKAS**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik

Oleh :


BINTANG SUHARTA


03011181722005

Palembang, Juli 2021

**Mengetahui/Menyetujui,
Ketua Jurusan Teknik Sipil,**

**Diperiksa dan disetujui oleh
Dosen Pembimbing,**


Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP. 197610312002122001


Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T.
NIP. 198102252003121002

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Tuhan YME yang sudah melimpahkan rahmatnya, dan kesehatan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Pengolahan Sampah Domestik Dengan Insinerator Drum Bekas”**. Pada kesempatan ini, penulis hendak mengucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penyelesaian tugas akhir ini, diantaranya:

1. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan motivasi, doa, dan restu yang tiada hentinya.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE. Selaku Rektor Universitas Sriwijaya
3. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Joni Arliansyah, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Ibu Dr. Mona Foralisa Toyfur, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Ibu Dr. Melawaty Agustin, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik, Bapak Dr. Febrian Hadinata. S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, dan semua dosen serta jajaran pegawai Jurusan Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.
5. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2017, kakak dan adik tingkat, serta semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam proses penyelesaian Tugas Akhir.

Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak khususnya penulis sendiri dan jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Sriwijaya.

Palembang, Juli 2021



Bintang Suharta

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
RINGKASAN	xi
SUMMARY	xii
PERNYATAAN INTEGRITAS	xiii
HALAMAN PERSETUJUAN	xiv
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Ruang Lingkup Penelitian	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya	5
2.2 Definisi Sampah	6
2.3 Sampah dan Permasalahannya	7
2.4 Jenis-Jenis Sampah	9
2.4.1 Jenis Sampah Berdasarkan Sumbernya	9
2.4.2 Jenis Sampah Berdasarkan Sifatnya	10
2.5 Metode Pengolahan Sampah	11
2.6 Alat Pembakaran Sampah	12
2.7 Jenis-Jenis Insinerator	12

2.7.1	Insinerator <i>Rotary Kiln</i>	12
2.7.2	Insinerator <i>Multiple Hearth</i>	13
2.7.3	Insinerator <i>Fluidized Bed</i>	15
2.8	Aspek-Aspek Penting Saat Pembakaran Sampah	16
2.9	Parameter Pengujian Pada Insinerator	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....		20
3.1	Metode Penelitian	20
3.2	Alat dan Bahan	21
3.2.1	Alat	21
3.2.2	Bahan	24
3.3	Tahapan Pengujian Pada Insinerator	26
3.4	Pengumpulan Data.....	26
3.5	Objek Penelitian	26
3.4	Waktu dan Tempat Penelitian	27
3.4	Pengumpulan Data.....	28
3.5	Kesimpulan dan Saran	31
BAB 4 ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....		32
4.1.	Karakteristik Sampel Basah.....	32
4.2.	Peningkatan Suhu Pembakaran.....	34
4.3.	Kecepatan Pembakaran Sampah.....	35
4.4.	Rendemen Sisa Abu	38
4.5.	Efisiensi Insinerator.....	39
4.6.	Kandungan Zat Kimia Pada Filter Air Hasil Pembakaran	40
4.6.1.	pH air	40
4.6.2.	TDS air.....	42
4.6.3.	TSS air	43
4.6.4.	COD	44
4.6.5.	Kandungan Logam pada Air	45

BAB 5 PENUTUP	49
5.1. Kesimpulan	49
5.1. Saran.....	50
DAFTAR PUSTAKA	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Insinerator <i>Rotary Kiln</i>	13
2.2 Insinerator <i>Multiple Hearth</i>	14
2.3 Insinerator <i>Fluidized Bed</i>	16
3.1 Diagram Penelitian	20
3.2 Insinerator Drum Bekas	21
3.3 Termokopel	22
3.4 Compressor.....	22
3.5 Timbangan Digital.....	22
3.6 Sarung Tangan.....	23
3.7 Botol Sampel Air.....	23
3.8 Kotak	23
3.9 Gelas Ukur	24
3.10 Lem Pipa	24
3.11 Sampah Plastik	24
3.12 Sampah Kertas.....	25
3.13 Sampah Daun	25
3.14 Bahan Bakar	25
3.15 Lokasi Pembakaran Sampah (Jalan Siaran No.772 A Palembang).....	25
3.16 Lokasi Penelitian Zat Kimia Pada Air (Lab. PPLH Palembang)	25
4.1 Karakteristik Sampel Basah x	33
4.2 Karakteristik Sampel Basah y	33
4.3 Rentang Suhu Sampel x pada Insinerator	34
4.4 Rentang Suhu Sampel y pada Insinerator	35
4.5 Kecepatan Pembakaran Sampel x.....	36
4.6 Grafik hubungan antara massa sampah dan waktu pembakaran sampel x ..	36
4.7 Kecepatan Pembakaran Sampel y.....	37
4.8 Grafik hubungan antara massa sampah dan waktu pembakaran sampel y ..	37
4.9 pH air sampel.....	41
4.10 TDS air	42
4.11 TSS air	43

4.12 COD air.....	44
4.13 Kandungan Besi.....	46
4.14 Kandungan Seng.....	46
4.15 Kandungan Tembaga	47
4.16 Kandungan Timbal	47
4.17 Kandungan Krom Total	48

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Baku Mutu Emisi Udara untuk Incinerator.....	17
3.1 Pengukuran Suhu.....	25
3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian	28
3.3 Format Pengukuran Suhu Insinerator Sampah Plastik, Daun, dan Kertas..	28
3.4 Format Pengukuran Suhu Insinerator Sampah Plastik, dan Kertas	29
3.5 Format Kecepatan Pembakaran Sampah	29
3.6 Format Rendemen Sisa Abu.....	30
4.1 Karakteristik Sampel Basah Plastik, Daun, dan Kertas	32
4.2 Karakteristik Sampel Basah Plastik, dan Kertas	33
4.3 Rendemen Sisa Abu Plastik, Daun, dan Kertas.....	38
4.4 Rendemen Sisa Abu Plastik, dan Kertas.....	39
4.5 pH air	41
4.6 TDS air.....	42
4.7 TSS air	43
4.8 COD air.....	44
4.9 Kandungan Besi.....	45
4.10 Kandungan Seng.....	46
4.11 Kandungan Tembaga	47
4.12 Kandungan Timbal	47
4.13 Kandungan Krom Total	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	
Lampiran B.....	
Lampiran C.....	
Lampiran D	
Lampiran E.....	
Lampiran F	
Lampiran G	
Lampiran H	

RINGKASAN

PENGOLAHAN SAMPAH DOMESTIK DENGAN INSINERATOR DRUM BEKAS

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 30 Juni 2021

Bintang Suharta; Dibimbing oleh Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xv + 62 halaman, 34 gambar, 20 tabel, 8 lampiran

Ketergantungan manusia di bumi pada penggunaan plastik dan kertas pada kehidupannya baik berupa kebutuhan industri maupun rumah tangga bisa memunculkan permasalahan semakin bertambahnya jumlah sampah plastik dan kertas. Permasalahan tersebut disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk yang cepat di berbagai kota di dunia khususnya di Indonesia dan kurangnya kemampuan untuk mengelola sampah plastik serta minimnya kesadaran masyarakat untuk membatasi jumlah penggunaan kertas. Untuk mengurangi jumlah sampah dilakukan beberapa teknik pengolahan yang salah satunya dengan metode pembakaran. Banyak masyarakat Indonesia yang melakukan pembakaran sampah, tetapi biasanya masyarakat tidak memahami dampak jika sampah dibakar di alam terbuka yaitu bisa mengganggu kesehatan. Untuk menggunakan metode pembakaran sampah dengan minim polusi maka dikembangkan alat yang bernama insinerator dengan bahan bakar berupa sampah padatan yang memproses pembakaran sampah suhu tinggi (600°C – 1.000°C). Keuntungan dari insinerator yaitu untuk mengurangi volume timbunan sampah serta menurunkan polusi asap daripada pembakaran sampah secara terbuka dan polusi dari adanya penimbunan sampah plastik, kertas dan daun. Untuk pembuatan filter gas buang tersebut dibutuhkan peralatan tambahan, dimana hal ini akan menambahkan biaya pada pembuatan alat insinerator serta dibutuhkan zat untuk menetralkan air yang berada pada filter sebelum dibuang agar tidak mencemari lingkungan.

Kata kunci: Permasalahan Sampah, Teknik Pengolahan Sampah, Insinerator, Sampah

SUMMARY

DOMESTIC WASTE TREATMENT WITH USED DRUM INCINERATOR

Scientific paper in the form of Final Project, June 30, 2021

Bintang Suharta; Guided by Dr. Febrian Hadinata, S.T., M.T

Civil Engineering, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xv +62 pages, 34 image, 20 tables, 8 attachments

Human on earth have dependence to use plastic and paper in their lives, from both of industrial and household needs, it can be a new problems to increasing amount of plastic and paper waste. This problem is caused by the rapidly population growth in multiple cities in the world, especially in Indonesia and the lack of knowledge how to manage plastic waste and the lack of public awareness to limit the amount of paper use. To reduce the amount of waste, several processing techniques are used for waste management, which one is the combustion method. Many Indonesian people use burn waste method for reduce the amount of waste, but usually people don't understand what is the impact from burning waste in the open area, which can interfere with people health if they are near from burning location. If want to use the method of burning waste but with minimal pollution, a tool called an incinerator can be a solution with fuel in the form of solid waste was developed which processes high temperature waste combustion (600°C–1,000°C). The benefit from incinerators used is to reduce the volume of rubbish and reduce smoke pollution if rather than burning waste at open area and pollution from the pile of plastic, paper and leaf waste. For the manufacture of the exhaust smoke gas filter, additional equipment is needed, which will add costs to the manufacture of the incinerator and a substance is needed to neutralize the water in the filter before it is dispose, so it will not pollute the environment.

Keywords: Waste Problem, Waste Treatment Techniques, Incinerator, Waste

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bintang Suharta

NIM : 03011181722005

Judul Tugas Akhir : Pengolahan Sampah Domestik dengan Insinerator Drum Bekas.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, Juli 2021

Bintang Suharta

NIM. 03011181722005

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul "Pengolahan Sampah Domestik dengan Insinerator Drum Bekas" yang disusun oleh Bintang Suharta, 03011181722005 telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada tanggal 17 Juli 2021.

Palembang, Juli 2021

Tim penguji karya ilmiah berupa skripsi

Pembimbing :

Dr. Febrina Hadinata, S.T., M.T.

NIP. 198102252003121002

()

Penguji :

Febrinasti Alia, ST, MT, M.Sc., M.Si.

NIP. 19850207201222002

()

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.

NIP. 1976102100782002122001

PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bintang Suharta
NIM : 03011181722005
Judul Tugas Akhir : Pengolahan Sampah Domestik dengan Insinerator Drum
Bekas.

Memberikan izin kepada dosen pembimbing saya dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik. Apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya tulis ini, maka saya setuju menempatkan dosen pembimbing saya sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*).

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan dari siapapun.

Indralaya, Juli 2021



Bintang Suharta

NIM. 03011181722005

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Bintang Suharta
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 14 September 1999
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Status : Belum Menikah
Agama : Buddha
Warga Negara : Indonesia
Alamat Rumah : Jl. Siaran No. 772 A Palembang
Nama Ayah : Ir. Sumino
Nama Ibu : Marlina Dewi Gunawan Hartanu, S.E.
Nomor HP : 0895605354880
E-mail : bintangsuhearta@ymail.com
Riwayat Pendidikan :

Institusi Pendidikan	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Xaverius 9 Palembang	-	-	2005 - 2011
SMP Xaverius 7 Palembang	-	-	2011 - 2014
SMA Kusuma Bangsa Palembang	-	IPA	2014 - 2017
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil	2017 - 2021

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya.

Hormat saya,



Bintang Suharta

NIM. 03011181722005

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketergantungan manusia di bumi pada penggunaan plastik dan kertas dalam kehidupannya baik berupa kebutuhan industri maupun rumah tangga bisa memunculkan permasalahan yaitu makin bertambahnya jumlah sampah-sampah plastik dan kertas. Permasalahan pada banyaknya jumlah sampah plastik dan kertas hingga saat ini tetap jadi masalah dunia yang susah untuk diatasi. Permasalahan tersebut disebabkan oleh peningkatan jumlah penduduk yang sangat cepat diberbagai kota di dunia khususnya di Indonesia, kurangnya kemampuan untuk mengelola sampah plastik dengan benar serta minimnya kesadaran masyarakat untuk membatasi jumlah penggunaan kertas, hal inilah yang mengakibatkan bertambahnya jumlah sampah plastik dan kertas di lingkungan.

Permasalahan banyaknya sampah menyebabkan berbagai macam kerusakan lingkungan, jika sampah tersebut ditimbun di TPA akan membuat polusi tanah yang dapat merusak kualitas tanah menjadi tidak subur serta dapat menghasilkan polusi udara berupa bau busuk bagi permukiman warga di sekitar TPA dan juga dapat mengeluarkan gas-gas rumah kaca yang dapat merusak lapisan ozon dan atmosfer bumi. Sampah yang terdapat di perairan juga dapat menurunkan kualitas air dan merusak kehidupan di perairan dikarenakan dengan sampah tersebut, maka akan menutupi tembusnya cahaya matahari ke dalam perairan yang menyebabkan tanaman bawah air tidak bisa berfotosintesis dengan sempurna sehingga tidak dapat menyuplai oksigen yang cukup bagi biota air lainnya yang tinggal di air, sehingga banyak hewan air yang mati akibat keracunan dan kekurangan oksigen. Sampah tersebut membutuhkan pengolahan lebih lanjut untuk mengurangi jumlahnya agar tidak merusak lingkungan lebih jauh, dengan saat ini masalah pengelolaan sampah ini sedang banyak berkembang, sehingga metode pengelolaan sampah yang lebih ramah lingkungan ini selalu mengalami perkembangan.

Terdapat aspek-aspek pengolahan sampah yang wajib diperhatikan dengan tujuan untuk menangani dan mengatasi permasalahan sampah plastik. Salah satu aspek pengolahan sampah ialah teknis pola operasional yang meliputi beberapa

metoda pengelolaan sampah plastik dengan cara konvensional, yaitu dengan diproduksi menjadi kompos (*composting*), penumpukan sanitasi (*sanitary landfill*), dan pembakaran (*incineration*). Susanto (2001).

Banyak masyarakat Indonesia yang melakukan pembakaran sampah, tetapi pada umumnya banyak sekali masyarakat yang tidak memahami dampak apa yang akan disebabkan jika sampah dibakar di alam terbuka. Sampah plastik yang secara langsung dibakar akan mengeluarkan gas karbon dioksida dan zat lainnya yang beracun yang efeknya dapat membahayakan bagi pernafasan manusia. Saat ini terdapat alat pembakaran sampah yang sedang berkembang bernama insinerator (*Incinerator*). Insinerator merupakan sebuah alat yang memakai sistem pembakaran dengan metode untuk menghancurkan sampah padatan (*solid*) dengan melakukan pembakaran. Bahan bakar yang dipakai pada pengujian ini berupa sampah padatan. Alat insinerator ini dilakukan dengan menggunakan proses pembakaran sampah suhu tinggi ($600^{\circ}\text{C} - 1.000^{\circ}\text{C}$), sampai sampah padat tersebut menjadi abu.

Keuntungan dari pemanfaatan alat insinerator adalah untuk mengurangi volume timbunan sampah plastik dan mampu menurunkan polusi yang disebabkan adanya penimbunan sampah plastik, kertas dan daun. Kerugian bagi pemakai alat insinerator ini adalah adanya gas buang tersisa yang mengandung karbon dioksida (CO_2) meskipun telah dilakukan pemfilteran terhadap asap yang dihasilkan, namun gas tersebut tetap menyisakan sedikit zat-zat yang beracun. Untuk pembuatan filter gas buang tersebut dibutuhkan peralatan tambahan, dimana hal ini akan menambahkan biaya pada pembuatan alat insinerator serta dibutuhkan zat untuk menetralkan air yang berada pada filter sebelum dibuang agar tidak mencemari lingkungan.

Penelitian ini dilakukan untuk menguji kemampuan alat insinerator drum bekas dalam membakar sampah dengan menganalisa perubahan suhu yang terjadi selama proses pembakaran berlangsung, menghitung besarnya kecepatan pembakaran, menganalisis besarnya efisiensi alat dalam mereduksi sampah dan mengidentifikasi kandungan zat kimia pada air filter asap terhadap pemenuhannya terhadap standar baku mutu air limbah.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas sehingga dapat dirumuskan berbagai permasalahan terkait pengelolaan sampah menggunakan alat insinerator yaitu :

1. Berapa perubahan suhu yang terjadi selama pembakaran sampah dengan alat insinerator ?
2. Berapa besar kecepatan pembakaran saat proses insinerasi berlangsung ?
3. Berapa massa sampah yang dapat direduksi oleh alat insinerator ?
4. Apakah senyawa kimia yang terkandung pada air filter asap pembakaran memenuhi standar baku mutu air limbah ?

1.3 Tujuan Penelitian

Pada penelitian yang dilakukan ini terdapat tujuan-tujuan yang harus dicapai diantaranya adalah:

1. Menganalisis perubahan suhu yang terjadi selama proses pembakaran sampah berlangsung.
2. Menghitung besarnya kecepatan pembakaran sampah pada saat proses insinerasi dilakukan.
3. Menganalisis besarnya efisiensi dari alat insinerator drum bekas dalam mengurangi massa dari sampah.
4. Mengidentifikasi kandungan zat kimia pada air filter asap terhadap pemenuhan standar baku mutu limbah.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup pada penelitian ini sangat dibutuhkan untuk memberi batasan mengenai penelitian yang akan dilakukan. Batasan penelitian ini meliputi:

1. Sample sampah kering yang dipakai berupa sampah anorganik yaitu sampah plastik dan sampah organik yaitu kertas dan daun.
2. Model perancangan alat insinerator yang diaplikasikan adalah alat insinerator tiga tahap pembersihan asap dengan menggunakan air (H_2O) yang dapat menangkap zat kimia sehingga gas buang yang tersisa menjadi lebih bersih.

3. Parameter pada uji insinerator ini berupa pengukuran suhu, reduksi masa, kecepatan pembakaran, karakteristik sampel dan kandungan zat pada filter air dan rendemen sisa.

1.5 Sistematika Penulisan

Pada penulisan proposal tugas akhir ini terbagi menjadi 3 bab dengan penjabaran sebagai berikut :

Bab 1 Pendahuluan

Dalam bab 1 terdapat penjelasan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, ruang lingkup penelitian, dan sistematika penulisan.

Bab 2 Tinjauan Pustaka

Bab ini menjelaskan tentang dasar-dasar teori atau kajian pustaka yang berhubungan dengan penelitian pada tugas akhir ini. Bab ini menjelaskan mengenai uraian dari penelitian-penelitian sebelumnya, definisi sampah, jenis-jenis sampah, metode pengolahan sampah, alat pembakaran sampah, jenis-jenis insinerator, aspek-aspek penting saat pembakaran sampah dan parameter pengujian pada insinerator.

Bab 3 Metodologi Penelitian

Dalam bagian ini menjelaskan mengenai metode yang dipakai pada penelitian ini, alat dan bahan, tahapan pengujian, pengumpulan data, serta kesimpulan dan saran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A. 2013. *Pengaruh Variabel Waktu Dan Temperatur Terhadap Pembuatan Asap Cair Dari Limbah Kayu Pelawan (Cyanometra Cauliflora)* Jurnal Teknik Kimia No.1, Vol.19
- Anonim. 2013. Incineration. <http://www.pollutionissues.com/HoLi/Incineration.html>. [diakses 1 Maret 2021]
- Anonim. 2011. *Sewage Sludge Incinerators (SSI)*. <http://www.combustionportal.org/ssi.html>. [diakses 2 Maret 2021]
- Anonim. 2011. *TSK Fluidized Bed Incinerator System*. http://www.tsk-g.co.jp/en/tech/industry/tsk_fbi.html. [diakses 5 Maret 2021]
- Ardianti, F. 2011. *Sampah dan Permasalahannya*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Medan. Medan.
- Christian, H. 2008. *Modifikasi Sistem Burner dan Pengujian aliran dingin Fluidized Bed Incinerator*. Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Jakarta.
- Damanhuri, Enri, (2008) “*Diktat Landfilling Limbah*”, Institut Teknologi Bandung, Versi 2008, 40.
- Daniel A. Vallero 2019. *in Waste (Second Edition)*
- Euis, Nurul Hidayah. 2007. *Uji Kemampuan Pengoperasian Insinerator untuk Mereduksi Limbah Klinis Rumah Sakit Umum Haji Surabaya*. Jurusan Teknik Lingkungan UPN “Veteran” Jawa Timur.
- Fadly, NT. 2014. *Incenerator*. eprints.polsri.ac.id. Diakses pada 10 Maret 2020.
- Hermansyah. 2017. *Rancang Bangun Insinerator Dua Tahap*”. UIN Allaudin. Makassar.

- Ksibi, M. S., Ben A. S., Cherif, E., and Elaloui, 2003, *Photodegradation of Lignin from Black Liquor Using A UV/TiO₂ System*, Journal Photochem. Photobiol, 154, 211-218.
- Luong Nguyen Duc, Giang Hoang Minh, Thanh Bui Xuan, Hung Nguyen. *The Challenges for municipal solid waste management practices in Vietnam*. Waste Technology (WasTech), Vol. 1(1), 2013.
- Maga, J.A. (1988). *Smoke in Food Processing*. Boca Raton, FL. CRC Press.
- Maxpell. 2017. *Insinerator Maxpell*.
- Notoatmojo S. 2003. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Nugroho, Panji. (2013). *Panduan membuat kompos cair*. Jakarta : pustaka baru press.
- Peraturan Gubernur Sumatera Selatan No. 8 Tahun 2011 tentang baku mutu limbah cair golongan I
- Priyambada, Gunadi. 2004, *Tentang Insinerator*.
- Rifyal, Rachmat, dkk. 2013. *Penetralkan Zat Asap Pembakaran Sampah Berbasis Nano Pulsed Plasma "Petir Buatan"*. Surabaya: ITS.
- SNI 19-2454-2002. 2002. *Tata Cara Teknik Operasional Pengelolaan Sampah Perkotaan*.
- Sola, Astri, (2019), *Analisis Kualitas Limbah Cair Hasil Pembakaran Sampah TPST Bantargebang Menggunakan Alat Permbakar Sampah Tanpa Asap*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Subarna, (2014), *Undang, Manfaat Pengelolaan Sampah Terpadu*, Surakarta: CV. Aryhaeko Sinergi Persada.
- Sucipto, (2012), *Teknologi Pengolahan Daur Ulang Sampah*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.

Trisaksono, Bagus P. 2002. Pengelolaan dan Pemanfaatan Sampah Menggunakan Teknologi Incenerator. *Teknologi Lingkungan*, Vol.3, No. 1.

US Environmental Protection Agency. 1997. *Emission Factor Documentation for AP-42 Section 1.4 — Natural Gas Combustion*.

Yasin Kurdi, Moch. 2017. *Insinerator Mini*.