

**UNIT *REACTOR HYDROTHERMAL* UNTUK
PENGOLAHAN SAMPAH MENJADI BAHAN BAKAR PADAT
DITINJAU DARI PENGARUH TEMPERATUR OPERASI
TERHADAP NILAI KALOR**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

Oleh :

**SUSILO EKO PEBRIANTO
0615 4041 11925**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**UNIT *REACTOR HYDROTHERMAL* UNTUK PENGOLAHAN SAMPAH
MENJADI BAHAN BAKAR PADAT DITINJAU DARI PENGARUH
TEMPERATUR OPERASI TERHADAP NILAI KALOR**

Oleh :
SUSILO EKO PEBRIANTO
0615 4041 11925

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,
Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Sutini Pudjiastuti Lestari, M.T.
NIDN 0023105603

Ida Febriana, S.Si., M.T.
NIDN 0226028602

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Adi Syakdani, S.T., M.T.
NIP. 196904111992031001

ABSTRAK
UNIT REACTOR HYDROTHERMAL UNTUK PENGOLAHAN SAMPAH
MENJADI BAHAN BAKAR PADAT DITINJAU DARI PENGARUH
TEMPERATUR OPERASI TERHADAP NILAI KALOR

(Susilo Eko Pebrianto, 2019, 37 Halaman , 13 Tabel, 3 Gambar, 4 Lampiran)

Sampah merupakan material sisa baik dari hewan, manusia maupun tumbuhan yang baik terpakai lagi dan dilepas ke alam dalam bentuk padatan, cairan dan gas. Berdasarkan data Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kota Palembang, jumlah sampah 6 tahun terakhir di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Sukawinata terus meningkat tiap tahunnya, pada tahun 2013 hingga 2018 jumlah sampah meningkat dari 202.940.928 kg menjadi 264.858.892 kg. Sampah yang tidak ditangani dengan baik bisa menimbulkan bau, mengundang bakteri pathogen juga bibit penyakit, dalam penanggulangannya juga membutuhkan dana yang besar, juga mengganggu dan merusak keindahan bumi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dirancanglah unit *reactor hydrothermal* yang mengolah sampah menjadi bahan bakar padat atau briket. Pada penelitian ini variabel bebas yang diamati adalah temperatur operasi, sedangkan variabel tetap berupa kecepatan pengadukan (rpm), rasio air dan waktu proses. Variasi temperatur dilakukan untuk melihat pengaruh temperatur operasi terhadap nilai kalor bahan bakar padat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi temperatur operasi maka semakin tinggi nilai kalor bahan bakar. Nilai kalor tertinggi dihasilkan pada temperatur operasi 190°C yaitu sebesar 6897,8017 kal/gr dengan kadar abu 9,08%; zat terbang 53,04%; kadar air 13,19% dan karbon tetap 24,69%.

Kata kunci : *sampah, hydrothermal, temperatur, nilai kalor, bahan bakar padat.*

ABSTRACT
HYDROTHERMAL REACTOR UNIT FOR WASTE PROCESSING INTO
SOLID FUEL REVIEWED FROM THE EFFECT OF TEMPERATURE
OPERATION TO HEATING VALUE

(Susilo Eko Pebrianto, 2019, Pages 37, Tables 13, Pictures 3, Appendixes 4)

Trash is a waste material both from animals, humans and plants which is well used again and released into nature in the form of solids, liquids and gases. Based on data from the Environment and Hygiene Office of the City of Palembang, the amount of garbage in the last 6 years in Sukawinatan Final Disposal Site (TPA) continues to increase every year, from 2013 to 2018 the amount of waste increased from 202,940,928 kg to 264,858,892 kg. Waste that is not handled properly can cause odor, invite pathogenic bacteria as well as seeds of disease, in the response it also requires large funds, also disturbing and damaging the beauty of the earth. To overcome this problem, a prototype of a hydrothermal reactor was designed which processes waste into solid fuel or briquettes. In this study the independent variables observed were temperature operation, while the fixed variables were stirring speed (rpm), pressure, water ratio and process time, The temperatur variations are done to see the effect temperature operation to heating value of solid fuel. the results showed that the higher the operating temperature, the higher the fuel heating value. The highest calorific value produced at operating temperature of 190 ° C is equal to 6897.8017 kal / gr, with 9.08% ash content; vollatile matter 53.04%; water content of 13.19% and fixed carbon 24.69%.

Keywords : waste, hydrothermal, temperature, heating value, solid fuel.

MOTTO

“Setiap manusia diciptakan Allah SWT dengan keistimewaan dan keunikannya sendiri, cintai dirimu, belajar bersyukur dengan apa yang kamu miliki, Alhamdulillah.”

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT karena atas berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan Laporan Tugas Akhir (TA) dengan melakukan penelitian tentang “***Prototype Reactor Hydrothermal untuk Pengolahan Sampah menjadi Bahan Bakar Padat***”. Serta laporan ini sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya. Tugas Akhir ini dilakukan pada bulan April-Juli 2019.

Selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Kedua orang tua beserta saudara saudariku yang telah memberikan dukungan dan do'a terbaik agar penulis selalu diberikan kelancaran dan keamanan dalam menghadapi apapun.
2. Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya..
6. Ir. Sutini Pudjiastuti Lestari, M.T. selaku Dosen Pembimbing pertama Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya..
7. Ida Febriana, S.Si., M.T. selaku Dosen Pembimbing kedua Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

9. Staf administrasi dan laboratorium di jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
10. Rekan-rekan kelompok Hidrotermal yang telah bersama-sama dalam menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Segenap teman seperjuangan Teknik Energi Angkatan 2015 khususnya kelas EG.B yang selalu saling mendukung dan membantu baik berupa tenaga, waktu maupun moral.
12. Semua pejuang, penyumbang dan pengembang ilmu pengetahuan yang telah menuliskan literatur yang dikutip oleh penulis dalam rangka penyusunan Laporan Tugas Akhir.

Penulis berharap semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat mendukung dari pembaca.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
MOTTO	v
KATA PENGHANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Manfaat.....	3
1.4. Rumusan Masalah	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Energi	5
2.2. Sampah Organik	7
2.3. Teknologi Hidrotermal	9
2.4. Briket	14
2.4.1. Jenis-Jenis Briket.....	14
2.4.2. Perekat	14
2.5. Parameter Kualitas Briket.....	15
2.5.1. Nilai Kalor	15
2.5.2. Analisa Proksimat	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	17
3.1. Pendekatan Desain Fungsional.....	17
3.2. Pendekatan Desain Struktural.....	18
3.3. Pertimbangan Percobaan	21
3.3.1. Waktu dan Tempat	21
3.3.2. Alat dan Bahan	21
3.3.3. Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	22
3.4. Prosedur Percobaan	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Hasil.....	29
4.2. Pembahasan	29

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	31
5.1. Hasil.....	31
5.2. Pembahasan	31
DAFTAR PUSTAKA	32

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Degradibilitas dari Komponen Sampah Kota.....	8
2.2. Nilai Kalor Sampah Organik.....	9
2.3. Standar Mutu Briket berdasarkan SNI 01-6235-2000	16
4.1. Nilai Kalor	29
4.2. Analisa Proksimat dari Sampel dengan Nilai Kalor Tertinggi.....	29
L1.1 Uji Kadar Air Bahan Baku Briket.....	35
L1.2 Uji Nilai Kalor pada Bahan Bakar	35
L1.3 Analisa Proksimat dari Bahan Bakar Padat dengan Nilai kalor Tertinggi.....	36
L2.1 Kadar Air Bahan Baku Briket	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Unit <i>Reactor Hydrothermal</i> 3D.....	19
3.2 Unit <i>Reactor Hydrothermal</i> 2D.....	20
4.1 Grafik temperatur terhadap nilai kalor bahan bakar	29
L3.1 Reaktor Hidrotermal	38
L3.2 Alat Pencetak Briket Manual	38
L3.3 Heater.....	38
L3.4 Sampah Organik	39
L3.5 Perekat	39
L3.6 Bahan Baku Keluar Reaktor	40
L3.7 Briket	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Data Pengamatan	35
II. Perhitungan.....	37
III. Dokumentasi Kegiatan	38
IV. Surat-Surat	41