

TUGAS AKHIR

***PROTOTYPE REACTOR HYDROTHERMAL* UNTUK PENGOLAHAN SAMPAH MENJADI BAHAN BAKAR PADAT DITINJAU DARI PENGARUH KECEPATAN PENGADUKAN TERHADAP NILAI KALOR BAHAN BAKAR**



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

Oleh :

**ALI SATRIA WIJAYA
0615 4041 1547**

**POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

***PROTOTYPE REACTOR HYDROTHERMAL* UNTUK PENGOLAHAN
SAMPAH MENJADI BAHAN BAKAR PADAT DITINJAU DARI
PENGARUH KECEPATAN PENGADUKAN TERHADAP NILAI KALOR
BAHAN BAKAR**

Oleh :
ALI SATRIA WIJAYA
0615 4041 1547

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,
Pembimbing I

Pembimbing II

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

Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIDN 0024045811

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

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

ABSTRAK

PROTOTYPE REACTOR HYDROTHERMAL UNTUK PENGOLAHAN SAMPAH MENJADI BAHAN BAKAR PADAT DITINJAU DARI KECEPATAN PENGADUKAN TERHADAP NILAI KALOR BAHAN BAKAR

(Ali Satria Wijaya, 2019, 41 Halaman, 9 Tabel, 10 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) Sukawinatan 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 patogen juga bibit penyakit, dalam penanggulangannya juga membutuhkan dana yang besar, juga mengganggu dan merusak keindahan bumi. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dirancanglah *prototype reactor hydrothermal* yang mengolah sampah menjadi bahan bakar padat atau briket. Pada penelitian ini variabel bebas yang diamati adalah kecepatan pengadukan (rpm), sedangkan variabel tetap berupa temperatur, tekanan, rasio air dan waktu proses, tujuannya untuk mengetahui pengaruh kecepatan pengadukan terhadap analisis proksimat dan nilai kalor dari bahan bakar padat (briket) yang dihasilkan. Semakin besar kecepatan pengadukan maka semakin tinggi nilai kalor yang dihasilkan. Nilai kalor tertinggi sebesar 7056.4565 cal/gr pada kecepatan pengadukan 350 rpm.

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

ABSTRACT

HYDROTHERMAL REACTOR PROTOTYPE FOR WASTE PROCESSING INTO SOLID FUEL REVIEWED FROM THE STIRRING SPEED TO HEATING VALUE OF FUEL

(Ali Satria Wijaya, 2019, 41 Pages, 9 Tables, 10 Pictures, 4 Appendix)

Waste 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 stirring speed (rpm), while the fixed variables were temperature, pressure, water ratio and process time, the purpose of which was to determine the effect of stirring speed on the proximate analysis and the heating value of the solid fuel (briquettes) produced. The higher stirring speed, the higher that calorific value is produced. The highest calorific value is 7056.4565 cal / gr at stirring speed of 350 rpm.

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

MOTTO

"Barang siapa yang bersungguh sungguh, sesungguhnya kesungguhan tersebut untuk kebaikan dirinya sendiri"

(Qs. Al-Ankabut: 6)

"Hidup ini seperti sepeda. Agar tetap seimbang, kau harus terus bergerak."

(Albert Einstein)

"Jangan pergi mengikuti ke mana jalan akan berujung. Buat jalanmu sendiri dan tinggalkan jejak."

(Ralph Waldo Emerson)

Kupersembahkan untuk :

- **Allah SWT yang selalu melindungi dan menuntun jalanku**
- **Ayah dan Ibu yang selalu menanti keberhasilanku**
- **Para Dosen Pembimbingku Terhebat**
- **Para Dosenku Terhormat**
- **Teman-teman seperjuanganku**
- **Teman-teman Teknik Energi angkatan 2015 khususnya 8 EGA**

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:

1. Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Arizal Aswan, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya dan selaku Dosen Pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Ir. Sutini Pudjiastuti Lestari, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu Dosen Teknik Kimia, selaku Dosen Pengajar Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Staf administrasi dan laboratorium di jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya
8. Keluarga tercinta yang terus memberikan dorongan agar tetap semangat dan berdoa untuk penyelesaian Tugas akhir ini.

9. Teman-teman sepejuangan kelas 8EGA yang telah menjadi saudara dalam keadaan suka maupun duka selama perkuliahan.
10. Rekan-rekan kelompok Hidrotermal yang telah bersama-sama dalam membuat alat dan menyelesaikan Tugas Akhir.
11. Teman-teman Teknik Energi Angkatan 2015 yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan masukan dan bantuan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih belum sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk penyempurnaan Tugas Akhir, Penulis semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	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 Perumusan 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	16
2.5.1 Nilai Kalor	16
2.5.2 Analisis Proksimat	16
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	18
3.2 Pendekatan Desain Struktural	19
3.3 Pertimbangan Percobaan	22
3.3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	22
3.3.2 Alat dan Bahan	22
3.3.3 Perlakuan dan Analisis Sederhana	23
3.4 Prosedur Percobaan	23
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	30
4.1 Hasil Penelitian	30
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	31
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	33

5.1 Kesimpulan	33
5.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Degradibilitas dari Komponen Sampah Kota	8
2.2 Nilai Kalor Sampah Organik.....	9
2.3 Standar Mutu Briket SNI 01-6235-2000.....	17
4.1 Analisa Proksimat	30
4.2 Analisis Nilai Kalor.....	30
L1.1 Uji Kadar Air Bahan Baku	36
L1.2 Uji Nilai Kalor pada Biobriket	36
L1.3 Analisis Proksimat	37
L2.1 Kadar Air Bahan Baku Biobriket	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 <i>Prototype Reactor Hydrothermal 3D</i>	20
3.2 <i>Prototype Reactor Hydrothermal 2D</i>	21
4.1 Grafik Hubungan antara Rpm terhadap Nilai Kalor	31
L3.1 Reaktor Hidrotermal	39
L3.2 Alat Pencetak Briket Manual.....	39
L3.3 Heater.....	39
L3.4 Sampah Organik	40
L3.5 Perekat	40
L3.6 Bahan Baku Keluar Reaktor	41
L3.7 Briket	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
I. Data Penelitian	36
II. Perhitungan.....	38
III. Dokumentasi Kegiatan.....	39
IV. Surat-surat.....	42