

**UJI KINERJA REAKTOR HIDROTERMAL UNTUK
PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK MENJADI BAHAN
BAKAR BIOBRIKET**



**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma IV
pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**ANGGY PERMATASARI
0615 4041 1907**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**UJI KINERJA REAKTOR HIDROTERMAL UNTUK
PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK MENJADI BAHAN
BAKAR BIOBRIKET**

OLEH :

ANGGY PERMATASARI
0615 4041 1907

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,
Pembimbing 1,

Pembimbing II,

Ir. Hj. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T.
NIDN 0023105603

Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
NIDN 0002026710

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi

Mengetahui,
Ketua Jurusan
Teknik Kimia

Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP 195804241993031001

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

**Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
di Program Diploma IV – Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
pada 23 Juli 2019**

Tim Penguji :

Tanda Tangan

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIDN 0023105603 | (|) |
| 2. Ahmad Zikri, S.T., M.T.
NIDN 0007088601 | (|) |
| 3. Ir. Jaksen M. Amin, M. Si.
NIDN 0004096205 | (|) |

Palembang, Juli 2019

Mengetahui,
Ketua Program Studi
D.IV Teknik Energi

Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIP 195804241993031001

ABSTRAK

UJI KINERJA REAKTOR HIDROTERMAL UNTUK PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK MENJADI BAHAN BAKAR BIOBRIKET

(Anggy Permatasari, 2019 : 56 halaman, 11 tabel, 15 gambar, 4 lampiran)

Sampah merupakan material sisa baik dari hewan, manusia maupun tumbuhan yang tak terpakai lagi dan dilepas kedalam 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* bibit penyakit, dalam penanggulangannya juga membutuhkan dana yang besar, juga mengganggu dan merusak keindahan bumi. untuk mengatasi masalah tersebut maka dibuatlah rancang bangun reaktor hidrotermal yang mengolah sampah menjadi bahan bakar padat. Pada penelitian ini variabel bebas dan variabel tetap yang diamati adalah rasio sampah dan air, waktu proses, variasi temperature dan kecepatan pengadukan. Rancang bangun reaktor hidrotermal ini berdasarkan desain berkapasitas 8 liter. Pada data aktual yang didapat rasio sampah dan air (w/v) terbaik yaitu 1 : 1 dengan nilai kalor 6801,95 cal/gram, waktu operasi 70 menit didapat nilai kalor sebesar 6763,12 cal/gram, dengan temperatur 190°C didapat nilai kalor sebesar 6897,85 cal/gram, dan kecepatan pengadukan 350 rpm didapatkan nilai kalor 7056,46 cal/gram.

kata kunci : *sampah, hydrothermal, desain, bahan bakar padat, nilai kalor.*

ABSTRACT

THE PERFORMANCE TEST OF HYDROTHERMAL REACTOR FOR WASTE TREATMENT INTO FUEL BIOBRIKET

(Anggy Permatasari, 2019 : 56 halaman, 11 tabel, 15 gambar, 4 lampiran)

Waste is leftover material from animals, humans and plants that are no longer used and released into solids, liquids and gases. based on data from the Environment and Hygiene Office of the City of Palembang, the amount of waste in the last 6 years in Sukawinatan landfill has continued to increase every year, from 2013 to 2018, the amount of waste increased from 202,940,928 kg to 264,858,892 kg. The improperly handled waste can cause odor, cause pathogenic bacteria, diseases, also disrupt and damage the earth. To overcome this problem, a hydrothermal reactor design is made to process waste into solid fuel. In this study the independent and fixed variables observed are the ratio of waste and water, processing time, the temperature variation and the stirring speed. In the actual data, it is obtained that the best ratio of garbage and water (w / v) is 1: 1 with the calorific value is 6801.95 cal / gram, the calorific value with 70 minutes of operating time is 6763.12 cal / gram, with a temperature of 190 ° C obtained 6897.85 cal / gram of calorific value, and the calorific value of stirring speed 350 rpm is 7056.46 cal / gram

Key word : waste, *hydrothermal, design, solid fuel, heating value.*

MOTTO:

“ Ada kejutan bagi mereka yang tak pernah berhenti berjuang, tak pernah lelah mencoba, tak menyerah walau kalah, tak mundur walau selangkah. Karena ia yakin, tidak selamanya kesulitan menghadang”

-Harunsaqif-

Karya ini kupersembahkan untuk:

- Allah SWT yang selalu melindungi dan menuntun jalan hidupku
- Orang Tua yang terus berdoa untukku
- Keluarga besar yang turut mendukung
- Teman-teman seperjuangan angkatan 2015
- Ibu Sutini selaku pembimbing 1
- Bapak Irawan Rusnadi selaku pembimbing 2.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul “*Uji Kinerja Reaktor Hidrotermal Untuk Pengolahan Sampah Organik Menjadi Bahan Bakar Biobriket*”.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma IV pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Tugas akhir ini didasarkan pada studi rancang bangun yang dilakukan pada bulan April-Juli 2019.

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

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Carlos RS, S.T., M.T., selaku Pembantu Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Adi Syakdani, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan selaku Dosen pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
4. Ahmad Zikri, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Arizal Aswan., M.T., selaku Ketua Program Studi D-IV Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dan seluruh Dosen Jurusan Teknik Kimia serta staff administrasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Ir. Hj. Sutini Pujiastuti Lestari, M.T., selaku Dosen Pembimbing I yang telah banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.

7. Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku pembimbing II yang telah banyak membantu dan membimbing dengan sangat baik selama proses penyelesaian penelitian maupun penyusunan Tugas Akhir ini.
8. Seluruh Staf Pengajar, Administrasi, dan Jurusan Teknik Kimia atas bantuan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
9. Teman-teman seperjuangan kelas 8 EGD 2015 yang telah menjadi saudara dalam keadaan suka maupun duka selama masa perkuliahan.
10. Rekan-rekan kelompok *Reaktor 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 mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa Jurusan Teknik Kimia khususnya Program Studi Teknik Energi serta dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
MOTTO	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	3
1.3. Manfaat	3
1.4. Rumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Energi	5
2.2. Sampah	8
2.3. Teknologi Hidrotermal	10
2.4. Jenis Pengaduk	14
2.5. Briket	15
2.6. Parameter Kualitas Briket	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1. Pendekatan Desain Fungsional	19
3.2. Pendekatan Desain Struktural	20
3.3. Pertimbangan Percobaan	23
3.3.1. Waktu dan Tempat	23
3.3.2. Alat dan Bahan	23
3.3.3. Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	24
3.4. Prosedur Percobaan	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1. Data dan Hasil Penelitian	32
4.2. Pembahasan	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	41
5.1. Kesimpulan	41
5.2. Saran	41

DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Degradibilitas dari Komponen Sampah Kota.....	9
2.2 Nilai Kalor Sampah Organik.....	10
2.3 Standar Mutu Briket berdasarkan SNI 01-6235-2000.....	17
4.1 Data Pengaruh Rasio sampah dan air terhadap nilai kalor	32
4.2 Data pengaruh rasio sampah dan air terhadap analisis prosimat berdasarkan nilai kalor tertinggi	32
4.3 Data Pengaruh Lama Waktu Operasi terhadap nilai kalor	33
4.4 Data pengaruh Lama Waktu Operasi terhadap analisis prosimat berdasarkan nilai kalor tertinggi	33
4.5 Data Pengaruh Temperatur terhadap nilai kalor	33
4.6 Data pengaruh Temperatur terhadap analisis prosimat berdasarkan nilai kalor tertinggi	34
4.5 Data Pengaruh Kecepatan Pengadukan terhadap nilai kalor	34
4.6 Data pengaruh Kecepatan Pengadukan terhadap analisis prosimat berdasarkan nilai kalor tertinggi	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 <i>Prortotype Reactor Hydrothermal (3D)</i>	21
3.2 <i>Prortotype Reactor Hydrothermal (2D)</i>	22
4.1 Hubungan Rasio Sampah dan Air terhadap nilai kalor.....	35
4.2 Hubungan Waktu Operasi terhadap nilai kalor	37
4.3 Hubungan Temperatur terhadap nilai kalor.....	38
4.4 Hubungan Kecepatan Pengadukan terhadap nilai kalor	39
L3.1 Prototype Reaktor Hidrotermal	51
L3.2 Bahan baku dari campuran sampah organik	52
L3.3 Bahan baku masuk reaktor	53
L3.4 Temperatur dan tekanan mencapai set point	53
L3.5 Pengambilan produk dari reaktor.....	54
L3.6 Proses pengeringan produk keluar reaktor	55
L3.7 Produk bahan bakar padat	56
L3.8 Alat analisis nilai kalor	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LAMPIRAN I Data Penelitian.....	43
LAMPIRAN II Perhitungan.....	45
LAMPIRAN III Dokumentasi.....	48
LAMPIRAN IV Surat-Surat.....	50