

**“UJI KINERJA *PROTOTYPE* KOMPOR BIOBRIKET
MENGUNAKAN METODE *WATER BOILING TEST (WBT)* ”**



**Disusun sebagai salah satu syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**ARIF ZAKIATUL FIKRI
0618 4041 1703**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**“UJI KINERJA *PROTOTYPE* KOMPOR BIOBRIKET MENGGUNAKAN
METODE *WATER BOILING TEST (WBT)*”**

OLEH :

ARIF ZAKIATUL FIKRI
0618 4041 1703


Palembang, Agustus 2022

Menyetujui,
Pembimbing I,



Agus Manggala, S.T., M.T.
NIDN. 0026088401

Pembimbing II,



Zurohaina, S.T., M.T.
NIDN. 0018076707

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Jaksen, M. Si.
NIP. 196209041990031002



Telah diseminarkan dihadapan Tim Penguji
Di Program Sarjana Terapan (DIV) Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia
Politeknik Negeri Sriwijaya
Pada 08 Agustus 2022

Tim Penguji :

Tanda Tangan

1. Ahmad Zikri, S.T., M.T.
NIDN. 0007088601

()

2. Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
NIDN. 0002026710

()


3. Idha Silviyati, S.T., M.T.
NIDN. 0029077504

()

4. Dr. Ir. Leila Kalsum, M.T.
NIDN. 0007126209

()

Palembang, Agustus 2022
Mengetahui,
Koordinator Program Studi
DIV Teknik Energi


Ir. Sahrul Effendy A, M. T.
NIP. 196312231996011001



Motto

*“you were born to win but to be a winner
you must have a plan and expect to win”*

“Semua ada waktunya dan ingat tidak ada perbandingan antara matahari dan bulan mereka bersinar saat waktunya tiba. Kita punya masa dan cara sendiri dalam hidup. Jangan merasa iri dengan kesuksesan orang lain. Jadikan ini sebagai motivasi untuk tetap semangat berikhtiar dengan cara kita sendiri untuk meraih kesuksesan”

*Sesungguhnya urusan (perintah) Nya apabila Dia menghendaki sesuatu hanyalah Dia berfirman, “Jadilah” Maka terjadilah sesuatu itu.
(QS Yasin : 82)*

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

- ❖ Allah Swt yang telah memberikan nikmat sehat dan karunianya sehingga saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
- ❖ Untuk diri saya sendiri “Arif Zakiatul Fikri” Terimakasih sudah berjuang dan bertahan sampai saat ini, kamu hebat.
- ❖ Kedua orang tua saya Bapak Muhamad Rasyid, S.Pd dan Mama Sri Elviyanti, S.Pd yang selalu mendo’akan dan memberikan support semuanya sangat berarti bagi saya, Love you Bapak Mama.
- ❖ Dan saya persembahkan ini untuk orang-orang yang saya sayangi, Love You All.

Man Jadda Wa Jadda “ Barangsiapa yang bersungguh-sungguh akan mendapatkannya”

ABSTRAK

“UJI KINERJA *PROTOTYPE* KOMPOR BIOBRIKET MENGGUNAKAN METODE *WATER BOILING TEST (WBT)* ”

(Arif Zakiatul Fikri, 2022, 58 Lembar, 13 Tabel, 20 Gambar)

Kompur biobriket adalah salah satu jenis kompor yang dapat dikembangkan sebagai salah satu sumber energi terbarukan. Kompur biobriket ini juga menjadi salah satu solusi terbaik dalam meningkatkan sistem pembakaran briket selama ini yang masih kurang diminati dan perlakuannya masih tradisional. *Prototype* kompor biobriket ini dilakukan mengujian kinerja dengan menggunakan metode *water boiling test (WBT)* start panas. Pada penelitian ini udara primer disuplai oleh blower dengan kecepatan 6,8 m/s, dilakukan juga pemanfaatan panas dari ruang bakar yang dapat dikonversi menjadi energi listrik oleh komponen *thermoelectric generator* dengan tegangan terbesar yang didapat yaitu 10 Volt. Pengujian kinerja *prototype* kompor biobriket ini mengacu pada SNI 7926:2013, *prototype* ini termasuk kedalam kategori kompor ukuran sedang karna memiliki kapasitas maksimal 3 kg dengan waktu operasi 2 jam 58 menit. Efisiensi termal terbaik yang didapatkan yaitu sebesar 35,62% dengan spesifik konsumsi bahan bakar (Sc) sebesar 0,56 kg/h semakin besar nilai efisiensi maka konsumsi bahan bakar akan semakin kecil, dan untuk efisiensi pembakaran terbaik didapatkan nilai sebesar 0,9927.

Kata Kunci : Kompur Biobriket, *Water Boiling Test*, *Thermoelectric Generator*.

ABSTRACT

“ PERFORMANCE TEST OF THE BIOBRIQUETTE STOVE PROTOTYPE USING THE METHOD WATER BOILING TEST (WBT)”

(Arif Zakiatul Fikri, 2022, 58 Pages, 13 Tables, 20 Pictures)

Biobriquette stove is one type of stove that can be developed as a renewable energy source. This biobriquette stove is also one of the best solutions in improving the briquette combustion system so far which is still less desirable and the treatment is still traditional. The prototype of this biobriquette stove was carried out to test the performance using the hot start water boiling test (WBT) method. In this study, primary air is supplied by a blower with a speed of 6.8 m/s, and the use of heat from the combustion chamber which can be converted into electrical energy by a thermoelectric generator component with the largest voltage obtained is 10 Volts. Performance testing of this biobriquette stove prototype refers to SNI 7926:2013, this prototype is included in the medium size stove category because it has a maximum capacity of 3 kg with an operating time of 2 hours 58 minutes. The best thermal efficiency obtained is 35.62% with a specific fuel consumption (Sc) of 0.56 kg/h, the greater the efficiency value, the smaller the fuel consumption, and for the best combustion efficiency, the value is 0.9927.

Keyword: *Biobriquette Stove, Water Boiling Test, Thermoelectric Generator.*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, karena atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dan menyusun laporan Tugas Akhir yang berjudul **“UJI KINERJA *PROTOTYPE* KOMPOR BIOBRIKET MENGGUNAKAN METODE *WATER BOILING TEST (WBT)* ”**

Penulis menyusun Tugas Akhir ini Diusulkan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV) Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi. Selama penyusunan dan Penulisan Tugas Akhir ini, penulis mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada yang terhormat:

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M. T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen M. Amin, M. Si. 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. Sahrul Effendy A, M. T. selaku Ketua Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Agus Manggala, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Zurohaina, S.T., M.T. Selaku Dosen Pembimbing II Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Ir. K.A. Ridwan, M. T. selaku Pembimbing Akademik Kelas 7 EGC di Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
8. Bapak /ibu Dosen, seluruh staf dan administrasi di Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Keluarga khususnya kedua orang tua saya Muhamad Rasyid S.Pd. dan Sri Elviyanti S.Pd yang selalu mendo'akan, memberi dukungan baik secara moril maupun materil. Semua sangat berarti bagi penyelesaian Tugas Akhir ini.
10. Rekan-rekan kelompok kompor biobriket terimakasih atas kerjasamanya, kalian hebat.

11. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Energi 2018 terutama kelas 8 EGC yang telah memberi semangat, motivasi, dan dukungan.
12. Teman-teman Tawakal Elza Fajar Indah Gustriana, Putri Agustina, dan Venny Krysthin terimakasih atas semua semangat yang telah diberikan.
13. Serta seluruh teman dan sahabat saya yang selalu menghibur, memotivasi dan memberi semangat kepada saya.

Penulis mengharapkan semoga laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi Mahasiswa di Jurusan Teknik Kimia Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGUJI SEMINAR TA	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	3
1.3 Manfaat	3
1.4 Perumusan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Briket.....	5
2.2 Kompor Biobriket	7
2.3 Dasar-Dasar Pembakaran	10
2.4 Proses Pembakaran.....	11
2.5 <i>Thermoelectric Generator</i>	12
2.6 Isolator.....	16
2.7 <i>Water Boiling Test (WBT)</i>	16
2.8 <i>Roadmap</i> Penelitian	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Pendekatan Desain Fungsional	21
3.2 Pendekatan Desain Struktural	22
3.3 Pertimbangan Percobaan.....	31
3.4 Prosedur Percobaan.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 Hasil Penelitian	37
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	50
GLOSARIUM	53
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Briket Berbentuk Balok	5
2.2 Segitiga Api	10
2.3 Modul <i>Thermoelectric Generator</i>	13
2.4 <i>Heatsink</i>	14
2.5 <i>Thermoelectric Generator</i> Disusun Secara Seri	15
3.1 Tampak Atas Kompor Biobriket.....	23
3.2 Tampak Samping Kompor Biobriket.....	24
3.3 Tampak Depan Kompor Biobriket.....	25
3.4 Desain 3D Tampak Sebalah Kanan Kompor Biobriket.....	26
3.5 Desain 3D Tampak Sebalah Kiri Kompor Biobriket.....	27
3.6 Desain 3D Tampak Sebalah Atas Kompor Biobriket	28
3.7 Desain 3D Tampak Sebalah Bawah Kompor Biobriket	28
3.8 <i>Mini Blower</i>	29
3.9 Rangkaian Seri <i>Thermoelctric Generator</i>	30
3.10 Diagram Alir Penelitian	31
4.1 Grafik Pengaruh Ketinggian Alas Ruang Bakar Terhadap Nilai Efisiensi Termal	41
4.2 Grafik Pengaruh Ketinggian Alas Ruang Bakar Terhadap Nilai Efisiensi Pembakaran.....	42
4.3 Grafik Pengaruh Ketinggian Alas Ruang Bakar Terhadap Nilai Efisiensi Sc.....	43
4.4 Roda Gigi Kerucut Miring.....	45
4.5 Grafik Pengaruh Perbedaan Temperatur Terhadap Tegangan.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Mutu Biobriket Berdasarkan Standar Nasional (SNI)	7
2.2 Klasifikasi Ukuran Kompor Briket Menurut SNI 7498:2008.....	9
2.3 <i>Roadmap</i> Penelitian	17
2.4 Lanjutan <i>Roadmap</i> Penelitian	18
2.5 Lanjutan <i>Roadmap</i> Penelitian	19
2.6 Lanjutan <i>Roadmap</i> Penelitian	20
3.1 Spesifikasi Kompor Biobriket.....	22
3.2 Spesifikasi <i>Blower</i>	29
3.3 Spesifikasi <i>Thermoelectric Generator</i>	30
4.1 Hasil Perhitungan Kinerja Kompor Biobriket.....	37
4.2 Hasil Perhitungan Efisiensi Termal	38
4.3 Hasil Perhitungan Efisiensi Pembakaran	38
4.4 Hasil Perhitungan Konsumsi Spesifik Bahan Bakar	38

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lampiran I Data Pengamatan.....	55
2. Lampiran II Perhitungan	63
3. Lampiran III Dokumentasi.....	68
4. Lampiran IV Surat-Surat.....	80