

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN KOMPOR BIOBRIKET DILENGKAPI  
*THERMOELECTRIC GENERATOR (TEG)* DITINJAU DARI  
VARIASI BAHAN BAKAR BIOBRIKET TEMPURUNG  
KELAPA TERHADAP *WATER BOILING TEST***



**Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan  
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan (DIV)  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

**OLEH :**

**Sella Julika  
0618 4041 1721**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**RANCANG BANGUN KOMPOR BIOBRIKET DILENGKAPI  
*THERMOELECTRIC GENERATOR (TEG)* DITINJAU DARI VARIASI  
BAHAN BAKAR BIOBRIKET TEMPURUNG KELAPA TERHADAP  
*WATER BOILING TEST***

OLEH :

SELLA JULIKA  
0618 4041 1721

Menyetujui,  
Pembimbing I,

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

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing II,

Ir. Irawan Rusnadi, M.T.  
NIDN. 002026710

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Jaksen M. Amin, M.Si.  
NIP. 19620904199031002

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas ridho dan rahmat-Nya sehingga penulisan dapat diselesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Sarjana Terapan (D-IV) Teknik Energi di Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini, penulis telah menerima banyak bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Utama Politeknik Negeri Sriwijaya,
2. Carlos RS, S.T., M.T. Selaku Wakil Direktur I Politeknik Negeri Sriwijaya,
3. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si., 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. Sahrul Effendi, S.T., M.T., selaku Ketua Prodi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya,
6. Agus Manggala, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Pertama Tugas Akhir di Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya,
7. Ir. Irawan Rusnadi, 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. Teman-teman Mahasiswa Teknik Energi 2018 Politeknik Negeri Sriwijaya, khususnya teman – teman kelompok tugas akhir kompor biobriket dan kelas EGC 2018 yang telah memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir,

10. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah membantu penyusunan dalam terselesaikannya laporan tugas akhir ini.

Penulis mengharapkan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dalam mengembangkan dan menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi penulis khususnya juga pada pembaca. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang mendukung dari pembaca.

Palembang, Agustus 2022

Penulis

## ABSTRAK

### **RANCANG BANGUN KOMPOR BIOBRIKET DILENGKAPI *THERMOELECTRIC GENERATOR (TEG)* DITINJAU DARI VARIASI BAHAN BAKAR BIOBRIKET TEMPURUNG KELAPA TERHADAP *WATER BOILING TEST***

---

(Sella Julika, 2022, Laporan Tugas Akhir, 65 Halaman, 12 Tabel, 19 Gambar)

Kompur briket adalah salah satu jenis kompor yang dapat dikembangkan oleh masyarakat sebagai salah satu sumber energi terbarukan. Ketersediaan biomassa yang melimpah menjadikannya salah satu energi terbarukan yang banyak dimanfaatkan. Pemanfaatan energi biomassa dapat diolah dan dijadikan energi alternatif yaitu berupa pembuatan briket. Briket merupakan bahan bakar yang mengandung nilai karbon dan kalori yang tinggi, serta untuk konsumsi energi, briket dapat menyala dalam waktu yang lama. Pada rancang bangun kompor biobriket menggunakan variasi bahan bakar biobriket tempurung kelapa dan juga dilengkapi dengan termoelektrik generator yang digunakan untuk menghidupkan kipas. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan kompor biobriket dengan menggunakan metode pengujian *water boiling test* untuk mengetahui konsumsi bahan bakar dan efisiensi termal yang didapatkan. Setelah melakukan penelitian, didapatkan nilai efisiensi termal biobriket tempurung kelapa 1 sebesar 23 % dan biobriket tempurung kelapa 2 sebesar 13,884%. Nilai FCR rata-rata biobriket tempurung kelapa 1 sebesar 0,9529 kg/jam dan biobriket tempurung kelapa 2 sebesar 2,1835%. *Boiling time* tercepat pada biobriket tempurung kelapa 1 yaitu 264 s. Pemanfaatan panas dinding kompor dengan menggunakan termoelektrik generator didapatkan tegangan minimum untuk menghidupkan kipas adalah 4 Volt. Tegangan yang dihasilkan bertambah dengan bertambahnya perbedaan temperature pada termoelektrik generator.

Kata Kunci : Kompur Briket, Biobriket, Termoelektrik Generator

## **ABSTRACT**

### **DESIGN AND CONSTRUCTION OF BIO BRIQUETTE STOVE WITH THERMOELECTRIC GENERATOR (TEG) REVIEWING FROM VARIATIONS OF COCONUT SHELL BIO BRIQUETTE FUEL TO WATER BOILING TEST**

---

(Sella Julika, 2022, Final Assignment, 65 Pages, 12 Tables, 19 Images)

The briquette stove is one type of stove that can be developed by the community as a source of renewable energy. The abundant availability of biomass makes it one of the widely used renewable energies. The utilization of biomass energy can be processed and used as alternative energy in the form of making briquettes. Briquettes are fuels that contain high carbon and calorific value, and for energy consumption, briquettes can burn for a long time. The design of the bio briquette stove uses a variation of coconut shell bio briquette fuel and is also equipped with a thermoelectric generator that is used to turn on the fan. The purpose of this study was to obtain a bio briquette stove using the water boiling test method to determine the fuel consumption and thermal efficiency obtained. After conducting the research, the thermal efficiency value of coconut shell bio briquette 1 was 23%, and coconut shell bio briquette 2 was 13.884%. The average FCR value of coconut shell bio briquette 1 is 0.9529 kg/hour and coconut shell bio briquette 2 are 2.1835%. The fastest boiling time for coconut shell bio briquette 1 is 264 s. Utilization of stove wall heat by using a thermoelectric generator, the minimum voltage to turn on the fan is 4 Volts. The resulting voltage increases with increasing temperature differences in the thermoelectric generator.

**Keywords:** Briquette Stove, Biobriquette, Thermoelectric Generator

## MOTTO

“Karena Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan”

Q.S. Al Insyirah : 5

“Aku belum pernah kecewa dalam berdoa kepada-Mu, wahai Rabbku”

Q.S. Maryam : 4

”Ada dua kenikmatan yang banyak manusia tertipu, yaitu nikmat sehat dan waktu senggang”

(HR. Bukhari)

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	2
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Perumusan Masalah .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 Briket .....	4
2.1.1 Bahan Baku .....	5
2.1.2 Bahan Perekat .....	5
2.2 Kompor Briket .....	6
2.3 Dasar - Dasar Pembakaran .....	9
2.4 Proses Pembakaran .....	10
2.5 <i>Thermoelectric Generator</i> .....	11
2.6 Isolator .....	14
2.7 <i>Water Boiling Test</i> .....	15
2.8 <i>Roadmap</i> Penelitian .....	16
<b>BAB III METODELOGI PENELITIAN .....</b>	<b>20</b>
3.1 Pendekatan Desain Fungsional .....	20
3.2 Pendekatan Desai Struktural .....	21
3.2.1 Kompor Biobriket .....	21
3.2.2 Blower .....	28
3.2.3 <i>Thermoelectric Generator (TEG)</i> .....	28
3.3 Pertimbangan Percobaan .....	29
3.3.1 Waktu dan Tempat .....	29
3.3.2 Alat dan Bahan .....	30
3.3.3 Diagram Alir Penelitian .....	31
3.4 Prosedur Percobaan .....	31
3.4.1 Pengujian Kompor Biobriket .....	31
3.4.2 Uji Kinerja Kompor Biobriket .....	32
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
4.1 Hasil Penelitian .....	34



4.1.1	Data Analisis Bahan Bakar Biobriket .....	34
4.1.2	Data Pengamatan Kinerja Kompor Biobriket .....	35
4.1.3	Data Hasil Perhitungan .....	36
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian .....	36
4.2.1	Efisienssi Termal Kompor Biobriket.....	37
4.2.2	<i>Fuel Cunsumption Rate</i> (FCR).....	38
4.2.3	Pengaruh Variasi Bahan Bakar Tempurung Kelapa Terhadap <i>Water Boiling Time</i> .....	39
4.2.4	Tegangan yang Dihasilkan <i>Thermoelectric Generator</i> .....	40
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>42</b>
5.1	Kesimpulan .....	42
5.2	Saran .....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>43</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>46</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Mutu Biobriket Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) .....	6
Tabel 2.2 Klasifikasi Ukuran Kompor Briket Menurut SNI 7498:2008 .....	8
Tabel 2.3 Roadmap Penelitian .....	16
Tabel 2.4 Lantujan <i>Roadmap</i> Penelitian .....	17
Tabel 2.5 Lantujan <i>Roadmap</i> Penelitian .....	18
Tabel 2.6 Lantujan <i>Roadmap</i> Penelitian .....	19
Tabel 3.1 Spesifikasi Kompor Biobriket .....	22
Tabel 3.2 Spesifikasi <i>Blower</i> .....	28
Tabel 3.3 Spesifikasi <i>Thermoelectric Generator</i> .....	29
Tabel 4.1 Data Kandungan Biobriket Tempurung Kelapa 1.....	34
Tabel 4.2 Data Kandungan Biobriket Tempurung Kelapa 2.....	35
Tabel 4.3 Data Pengamatan Kinerja Kompor Biobriket Tempurung Kelapa 1 ...	35
Tabel 4.4 Data Pengamatan Kinerja Kompor Biobriket Tempurung Kelapa 2 ...	35
Tabel 4.5 Data Pengamatan Pada Thermoelectric Generator .....	35
Tabel 4.6 <i>Fuel Consumption Rate (FCR)</i> .....	36
Tabel 4.7 Efisiensi Termal .....	36

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Briket Berbentuk Balok .....	4
Gambar 2.2 Segitiga Api .....	9
Gambar 2.3 Modul Termoelektrik Generator .....	12
Gambar 2.4 <i>Heatsink</i> .....	13
Gambar 2.5 <i>Thermoelectric Generator</i> Disusun Secara Seri .....	14
Gambar 3.1 Desain Kompor Briket .....	21
Gambar 3.2 Tampak Depan Kompor Biobriket .....	23
Gambar 3.3 Tampak Samping Kompor Biobriket .....	24
Gambar 3.4. Desain 3D Tampak Sebelah Kanan Kompor Biobriket .....	25
Gambar 3.5. Desain 3D Tampak Sebelah Kiri Kompor Biobriket .....	26
Gambar 3.6. Desain 3D Tampak Atas Kompor Biobriket .....	27
Gambar 3.7. Desain 3D Tampak Bawah Kompor Biobriket .....	27
Gambar 3.8 Mini Blower .....	28
Gambar 3.9 Rangkaian Seri <i>Thermoelectric Generator</i> .....	29
Gambar 3.10 Diagram Alir Penelitian .....	31
Gambar 4.1 Perbandingan Efisiensi Termal Kompor Biobriket Secara Aktual dan SNI 7926:2013 .....	37
Gambar 4.2 Perbandingan Nilai FCR dari Variasi Bahan Bakar Tempurung Kelapa .....	38
Gambar 4.3 Perbandingan Nilai WTB dari Variasi Bahan Bakar Tempurung Kelapa .....	39
Gambar 4.4 Grafik Kenaikan Tegangan .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data – Data .....	46
Lampiran 2. Perhitungan .....	50
Lampiran 3. Dokumentasi .....	54
Lampiran 3. Surat – Surat .....	65