

**PENGARUH VARIASI BRIKET DAN RUANG BAKAR
KOMPOR BERBENTUK *NOZZLE* TIPE LUBANG *INLINE*
TERHADAP DAYA API, KENAIKAN TEMPERATUR, LAJU
KONDUKSI DAN ALIRAN LISTRIK TEG**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH :

NAMA :Andico Dwi Prakoso

NIM :2011065

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

2024

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**PENGARUH VARIASI BRIKET DAN RUANG BAKAR
KOMPOR BERBENTUK *NOZZLE* TIPE LUBANG *INLINE*
TERHADAP DAYA API, KENAIKAN TEMPERATUR, LAJU
KONDUKSI DAN ALIRAN LISTRIK TEG**

Disusun Oleh:

Nama : Andico Dwi Prakoso
Nim : 2011065
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas ; Teknologi Industri

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 103140077

Diperiksa dan disetujui,
Dosen Pembimbing

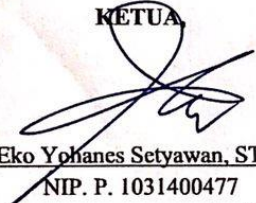
Arif Kurniawan, ST., MT.
NIP. P. 1031500491

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

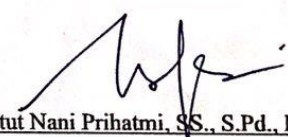
Nama : Andico Dwi Prakoso
NIM : 2011065
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul : Pengaruh Variasi Briket Dan Ruang Bakar Kompor
Berbentuk *Nozzle* Tipe Lubang *Inline* Terhadap Daya Api,
Kenaikan Temperatur, Laju Konduksi Dan Aliran Listrik Teg
Dipertahankan di hadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)
Pada Hari : Senin
Tanggal : 22 Juli 2024
Nilai : 85,50 (A)

PANITIA MAJELIS PENGUJI SKRIPSI

KETUA

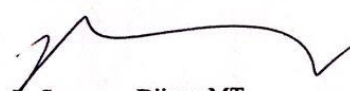

Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.
NIP. P. 1031400477

SEKRETARIS,

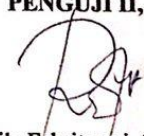

Tutut Nani Prihatmi, SS., S.Pd., M. Pd.
NIP. P. 1031500493

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I,


Ir. Soeparno Djiwo, MT.
NIP. Y. 1018600128

PENGUJI II,


Rosadila Febritasari, ST., MT.
NIP. P. 1032200602

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andico Dwi Prakoso

Nim :2011065

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S-1, Fakultas teknologi Industri, institut Teknologi Nasional Malang.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul **“Pengaruh Variasi Briket Dan Ruang Bakar Kompor Berbentuk *Nozzle* Tipe Lubang *Inline* Terhadap Daya Api, Kenaikan Temperatur, Laju Konduksi Dan Aliran Listrik Teg”** adalah hasil karya saya sendiri dan bukan dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumber aslinya.

Demikian surat pernyataan keaslian ini saya buat dengan data yang sebenarnya.

Malang, 20 Juli 2024

Yang membuat pernyataan



Andico Dwi Prakoso

(2011065)

LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Andico Dwi Prakoso
Nim : 2011065
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknologi Industri
Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan, ST., MT.
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Briket Dan Ruang Bakar Kompor Berbentuk *Nozzle* Tipe Lubang *Inline* Terhadap Daya Api, Kenaikan Temperatur, Laju Konduksi Dan Aliran Listrik Teg

No	Materi Bimbingan	Tanggal Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul skripsi	4 Maret 2024	WA
2	Persetujuan Judul Skripsi	8 Maret 2024	WA
3	Konsultasi Bab I	11 Maret 2024	WA
4	Konsultasi Bab II	26 Maret 2024	WA
5	Konsultasi Bab III	9 April 2024	WA
6	Seminar Proposal	13 Mei 2024	WA
7	Perbaikan Bab I	14 Mei 2024	WA
8	Perbaikan Bab II	16 Mei 2024	WA
9	Perbaikan Bab III	18 Mei 2024	WA
10	Pembuatan Kompor Dan Ruang Bakar Kompor	20 Mei 2024	WA
11	Pembuatan Briket	25 Mei 2024	WA
10	Penelitian Kalor Briket	27 Mei 2024	WA

11	Penelitian Briket Dengan Komposisi 70% Kayu Dan 30% Tempurung Kelapa Dengan Kompor Tanpa Kipas	10 Juni 2024	WA
12	Penelitian Briket Dengan Komposisi 70% Kayu Dan 30% Tempurung Kelapa Dengan Kompor Satu Kipas	10 Juni 2024	WA
13	Penelitian Briket Dengan Komposisi 70% Kayu Dan 30% Tempurung Kelapa Dengan Kompor Dua Kipas	10 Juni 2024	WA
14	Penelitian Briket Dengan Komposisi 50% Kayu Dan 50% Tempurung Kelapa Dengan Kompor Tanpa Kipas	11 Juni 2024	WA
15	Penelitian Briket Dengan Komposisi 50% Kayu Dan 50% Tempurung Kelapa Dengan Kompor Satu Kipas	11 Juni 2024	WA
16	Penelitian Briket Dengan Komposisi 50% Kayu Dan 50% Tempurung Kelapa Dengan Kompor Dua Kipas	11 Juni 2024	WA
17	Penelitian Briket Dengan Komposisi 30% Kayu Dan 70% Tempurung Kelapa Dengan Kompor Tanpa Kipas	13 Juni 2024	WA

18	Penelitian Briket Dengan Komposisi 30% Kayu Dan 70% Tempurung Kelapa Dengan Kompor Satu Kipas	13 Juni 2024	WA
19	Penelitian Briket Dengan Komposisi 30% Kayu Dan 70% Tempurung Kelapa Dengan Kompor Dua Kipas	13 Juni 2024	WA
20	Konsultasi Bab IV	15 Juni 2024	WA
21	Konsultasi Bab V	17 Juni 2024	WA
22	Seminar Hasil Penelitian	18 Juli 2024	WA
23	Ujian Skripsi	22 Juli 2024	WA

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing



Arif Kurniawan, ST., MT
NIP. P.1031500491

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Andico Dwi Prakoso
Nim : 2011065
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul skripsi : Pengaruh Variasi Briket Dan Kompor Briket Berbentuk Nozzle Inline Terhadap Daya Api, Kenaikan Temperature, Laju Konduksi dan Aliran Listrik TEG
Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan, ST., MT.
Tanggal Pengajuan Skripsi :
Tanggal Penyelesaian Skripsi :
Telah Dievaluasi Dengan nilai :

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing



Arif Kurniawan, ST., MT
NIP. P.1031500491

PENGARUH VARIASI BRIKET DAN RUANG BAKAR KOMPOR BERBENTUK *NOZZLE* TIPE LUBANG INLINE TERHADAP DAYA API, KENAIKAN TEMPERATUR, LAJU KONDUKSI, DAN ALIRAN LISTRIK TEG

Andico Dwi Prakoso

Program Studi Teknik Mesin S1, Fakultas Teknologi Industri,
Institut Teknologi Nasional Malang, Indonesia
Email: Andico020@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan energi global semakin mendesak seiring meningkatnya populasi dan konsumsi bahan bakar fosil, yang menyebabkan penipisan cadangan serta kenaikan harga. Biomassa, sebagai sumber energi terbarukan, menawarkan solusi alternatif. Penelitian ini mengevaluasi pengaruh variasi briket, jumlah blower, dan desain ruang bakar terhadap performa pembakaran dan efisiensi konversi energi. Briket dengan komposisi 70% kayu dan 30% tempurung kelapa memiliki nilai kalor tertinggi (6219,78 cal/g), daya api tertinggi (6,604 kW), dan menghasilkan energi listrik TEG terbaik (0,222 W) saat menggunakan dua kipas. Penggunaan kipas secara signifikan meningkatkan suplai oksigen, yang mempercepat kenaikan suhu, dan meningkatkan daya api serta laju konduksi. Pada pengujian laju konduksi, penggunaan dua kipas menghasilkan nilai tertinggi untuk panci (295,35 W) dan fin (157,85 W), menunjukkan peningkatan transfer panas dan efisiensi pemanasan. Waktu pendidihan air juga diperpendek, dengan waktu tercepat 1320 detik untuk briket dengan kandungan kayu yang lebih tinggi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi briket 70% kayu dan 30% tempurung kelapa dengan dua kipas memberikan performa optimal dalam pembakaran, efisiensi pemanasan, dan konversi energi. Temuan ini menegaskan potensi biomassa sebagai sumber energi alternatif yang efisien dan ramah lingkungan.

Kata kunci: Briket, efisiensi pembakaran, energi biomassa, kompor briket, nozzle lubang inline.

THE EFFECT OF VARIATIONS IN BRIQUETTE AND INLINE HOLE TYPE NOZZLE STOVE FUEL CHAMBER ON FLAME POWER, TEMPERATURE INCREASE, CONDUCTION RATE AND ELECTRIC FLOW TEG

Andico Dwi Prakoso

*Department of Mechanical Engineering S1, Faculty of Industrial Technology,
National Institute of Technology Malang, Indonesia*

Email: Andico020@gmail.com

ABSTRACT

The global energy crisis is becoming increasingly urgent as population growth and fossil fuel consumption rise, leading to dwindling reserves and higher prices. Biomass, as a renewable energy source, offers an alternative solution. This study evaluates the effects of different briquette compositions, the number of blowers, and combustion chamber designs on combustion performance and energy conversion efficiency. Briquettes composed of 70% wood and 30% coconut shell showed the highest calorific value (6219.78 cal/g), the highest firepower (6.604 kW), and generated the best TEG electrical energy output (0.222 W) when using two blowers. The use of blowers significantly increased oxygen supply, accelerating the temperature rise and enhancing both firepower and conduction rates. In conduction rate tests, the use of two blowers resulted in the highest values for the pan (295.35 W) and fins (157.85 W), indicating improved heat transfer and heating efficiency. The water boiling time was also shortened, with the fastest time of 1320 seconds achieved using briquettes with higher wood content. The results demonstrate that the combination of 70% wood and 30% coconut shell briquettes with two blowers provides optimal performance in combustion, heating efficiency, and energy conversion. These findings underscore the potential of biomass as an efficient and environmentally friendly alternative energy source.

Keywords : *Briquettes, combustion efficiency, biomass energy, briquette stove, inline orifice nozzle.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “Pengaruh Variasi Briket Dan Ruang Bakar Kompor Berbentuk *Nozzle* Tipe Lubang *Inline* Terhadap Daya Api, Kenaikan Temperatur, Laju Konduksi dan Aliran Listrik TEG”. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang S-1 Jurusan Teknik Mesin Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunan Skripsi, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Dr. I Komang Somawirata, ST., MT Selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Dr.Eko Yohanes S, ST.,MT. Selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Arif Kurniawan, ST., MT. Selaku Dosen Pembimbing 1 Skripsi, Program Studi Teknik Mesin S-1 Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Segenap Dosen Program Studi Teknik Mesin S-1 yang telah memberikan ilmu pengetahuan,berbagai pengalaman,seta nasihat selama perkuliahan.
6. Bapak Kariono, Ibu Siani, dan keluarga yang selalu memberi dukungan baik doa,motivasi, maupun kebutuhan finansial.
7. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Skripsi tahun 2024 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu atas bantuan dan saran yang diberikan sehingga Skripsi ini bisa selesai tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa Skripsi ini jauh dari sempurna dan masih ada kekurangan oleh karena itu penulis mengharapkan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Malang, 20 juli 2024

Andico Dwi Prakoso

2011065

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	Error! Bookmark not defined.v
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI	viii
ABSTRAK	ix
ABSTRACK.....	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
Latar Belakang.....	Error! Bookmark not defined.
Rumusan Masalah	2
Batasan Masalah.....	2
Tujuan Penelitian.....	3
Manfaat Penelitian	4
Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Peneliti Terdahulu	6
2.2 Persamaan Dan Perbedaan Kajian	9
2.3 Biomassa.	9
2.4 Briket.....	10
2.4.1 Kayu Mahoni.....	11
2.4.2 Tempurung kelapa	12
2.4.3 Bahan Perekat	12
2.4.4 Kompiler	13
2.5 Fin	14
2.6 Teknologi Termoelektrik Generator (TEG)	14
2.7 Air Mendidih Pada Suhu Ruang	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19

3.1 Diagram Alir.....	19
3.2 Penjelasan Diagram Alir Penelitian.....	20
3.2.1 Studi Literatur.....	20
3.2.2 Persiapan Bahan Dan Alat.....	20
3.2.3 Pembuatan Kompor.....	31
3.2.4 Pembuatan Ruang Bakar Kompor.....	35
3.2.5 Pembuatan Briket.....	37
3.2.6 Pengujian Briket Menggunakan Kompor.....	41
3.2.7 Analisa Data Hasil Pengujian.....	45
3.2.8 Pembahasan Hasil Data Pengujian.....	46
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	47
4.1 Data Hasil Pengujian.....	47
4.1.1 Data Hasil Pengujian Briket Dengan Menggunakan Kompor Tanpa Kipas.....	<u>47</u>
4.1.2 Data Hasil Pengujian Briket Dengan Menggunakan Kompor 1 Kipas.....	51
4.1.3 Data Hasil Pengujian Briket Dengan Menggunakan Kompor 2 Kipas.....	56
4.2 Analisa Data Dan Pembahasan.....	60
4.2.1 Analisa Data Dan Pembahasan Hasil Pengujian Briket Dengan Menggunakan Kompor Tanpa Kipas.....	60
4.2.2 Analisa Data Dan Pembahasan Hasil Pengujian Briket Dengan Menggunakan Kompor Satu Kipas.....	65
4.2.3 Analisa Data Dan Pembahasan Hasil Pengujian Briket Dengan Menggunakan Kompor dua Kipas.....	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
5.1 Kesimpulan.....	77
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
DAFTAR LAMPIRAN.....	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biomassa	9
Gambar 2. 2 Briket.....	11
Gambar 2. 3 Fin	14
Gambar 2. 4 Thermoelektrik generator.....	15
Gambar 2. 5 Air Mendidih.....	16
Gambar 3. 1 Diagram alir.....	19
Gambar 3. 2 Tempurung kelapa.....	20
Gambar 3. 3 Kayu	2Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Tepung tapioka.....	2Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 Tembakau	22
Gambar 3. 6 Plat besi	22
Gambar 3. 7 Heatsink.....	23
Gambar 3. 8 Thermoelectric generator	23
Gambar 3. 9 Adaptor Dan Kipas.....	24
Gambar 3. 10 Penggaris	24
Gambar 3. 11 Jangka sorong.....	25
Gambar 3. 12 Gerinda	25
Gambar 3. 13 Mesin bor.....	26
Gambar 3. 14 Tungku pembakaran.....	26
Gambar 3. 15 Timbangan.....	27
Gambar 3. 16 Thermocouple.....	27
Gambar 3. 17 Termometer gun	27
Gambar 3. 18 Saringan.....	28
Gambar 3. 19 Cetakan briket	28
Gambar 3. 20 Mesin pres	28
Gambar 3. 21 Penumbuk.....	29
Gambar 3. 22 Palu.....	29
Gambar 3. 23 Tang rivet	29
Gambar 3. 24 Mata bor	30
Gambar 3. 25 Mesin las	30
Gambar 3. 26 Paku rivet.....	30
Gambar 3. 27 Avometer digital.....	31
Gambar 3. 28 Desain Tutup Kompor 3D.....	31
Gambar 3. 29 Cover Kompor 3D.....	31
Gambar 3. 30 Assembly kompor	32
Gambar 3. 31 Cover Kompor 2D.....	32
Gambar 3. 32 Plat besi	33
Gambar 3. 33 Pengerolan plat.....	33
Gambar 3. 34 Pengelasan.....	34
Gambar 3. 35 Hasil setelah pengelasan.....	34
Gambar 3. 36 Hasil jadi cover kompor	34

Gambar 3. 37 Ruang bakar kompor 3D	35
Gambar 3. 38 Ruang bakar 2D.....	35
Gambar 3. 39 Ruang bakar	36
Gambar 3. 40 Sketsa lubang udara.....	36
Gambar 3. 41 Pengeboran lubang ruang bakar	36
Gambar 3. 42 Hasil jadi ruang bakar kompor	37
Gambar 3. 43 Karbonisasi.....	37
Gambar 3. 44 Proses penumbukan.....	38
Gambar 3. 45 pengayakan arang.....	38
Gambar 3. 46 Pembuatan Bahan Perekat	39
Gambar 3. 47 Pencetakan.....	40
Gambar 3. 48 Pengempaan	40
Gambar 3. 49 Pengeringan briket.....	41
Gambar 4. 1 Nilai Kalori Briket Tanpa Kipas	60
Gambar 4. 2 Daya Api Tanpa Kipas	61
Gambar 4. 3 Kenaikan Temperatur Per 1 menit Tanpa Kipas	62
Gambar 4. 4 Laju Konduksi Tanpa kipas	63
Gambar 4. 5 Laju Konduksi Fin Tanpa Kipas	63
Gambar 4. 6 Grafik Nilai Aliran Listrik TEG Tanpa Kipas	64
Gambar 4. 7 Nilai Waktu Pendidihan Air Tanpa Kipas.....	64
Gambar 4. 8 Nilai Kalori Briket kipas 1	65
Gambar 4. 9 Nilai Daya Api 1 Kipas	66
Gambar 4. 10 Kenaikan temperatur Per 1 Menit 1 Kipas	67
Gambar 4. 11 Laju Konduksi Panci 1 Kipas.....	68
Gambar 4. 12 Laju Konduksi Fin 1 Kipas	68
Gambar 4. 13 Aliran Listrik TEG 1 Kipas	69
Gambar 4. 14 Waktu Pendidihan Air 1 Kipas	70
Gambar 4. 15 Nilai Kalori briket 2 Kipas	71
Gambar 4. 16 Kadar Kalori Briket 2 Kipas.....	72
Gambar 4. 17 Kenaikan Temperatur 1 Menit 2 Kipas	73
Gambar 4. 18 Laju konduksi Panci 2 Kipas.....	74
Gambar 4. 19 Laju Konduksi Fin 2 Kipas	74
Gambar 4. 20 Aliran Listrik TEG 2 Kipas	75
Gambar 4. 21 Waktu Pendidihan air 2 Kipas.....	76

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengambilan Data Briket	46
Tabel 3.2 Pengambilan Data Kompor.....	46
Tabel 4.1 Data Hasil Kandungan Kalor Dalam Briket.....	47
Tabel 4.2 Data Hasil Pengujian Daya Api Menggunakan Kompor Tanpa Kipas	48
Tabel 4.3 Data Hasil Pengujian Kenaikan Temperatur Per 1 Menit Menggunakan Kompor Tanpa Kipas	48
Tabel 4.4 Data Hasil Pengujian Laju Konduksi Panci Menggunakan Kompor Tanpa Kipas.....	50
Tabel 4.5 Data Hasil Pengujian Laju Konduksi Fin Menggunakan Kompor Tanpa Kipas	50
Tabel 4.6 Data Hasil Pengujian Aliran Listrik TEG Briket Menggunakan Kompor Tanpa Kipas	51
Tabel 4.7 Data Hasil Pengujian Waktu Pendidihan Air Briket Menggunakan Kompor Tanpa Kipas	51
Tabel 4.8 Data Hasil Kandungan Kalor Dalam Briket	52
Tabel 4.9 Data Hasil Pengujian Daya Api Menggunakan Kompor 1 Kipas.....	52
Tabel 4.10 Data Hasil Pengujian Kenaikan Temperatur Per 1 Menit Menggunakan Kompor 1 Kipas.....	53
Tabel 4.11 Data Hasil Pengujian Laju Konduksi Panci Menggunakan Kompor Satu Kipas	54
Tabel 4.12 Data Hasil Pengujian Laju Konduksi Fin Menggunakan Kompor Satu Kipas	54
Tabel 4.13 Data Hasil Pengujian Aliran Listrik TEG Briket Menggunakan Kompor 1 Kipas	55
Tabel 4.14 Data Hasil Pengujian Waktu Pendidihan Air Briket Menggunakan Kompor 1 Kipas	55
Tabel 4.15 Data Hasil Kandungan Kalor Dalam Briket Kompor Kipas 2	56
Tabel 4.16 Data Hasil Pengujian Daya Api Menggunakan Kompor 2 Kipas....	56
Tabel 4.17 Data Hasil Pengujian Kenaikan Temperatur Per 1 Menit Menggunakan Kompor 2 Kipas.....	57
Tabel 4.18 Data Hasil Pengujian Laju Konduksi Panci Menggunakan Kompor 2 Kipas	58
Tabel 4.19 Data Hasil Pengujian Laju Konduksi Fin Menggunakan Kompor 2 Kipas	58
Tabel 4.20 Data Hasil Pengujian Aliran Listrik TEG Briket Menggunakan Kompor 2 Kipas	59
Tabel 4.21 Data Hasil Pengujian Waktu Pendidihan Air Briket Menggunakan Kompor 2 Kipas	59

