

**OPTIMASI PERFORMA KOMPOR BRIKET DENGAN DESAIN  
RUANG BAKAR BERBENTUK SILINDER TIPE *STAGGERED*  
DAN JUMLAH BLOWER TERHADAP DAYA API, LAJU  
KONDUKSI, DAN WAKTU PENDIDIHAN AIR**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : IDHAM KHOLID**

**NIM : 2011091**

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

**2024**

**OPTIMASI PERFORMA KOMPOR BRIKET DENGAN DESAIN  
RUANG BAKAR TIPE *STAGGERED* DAN JUMLAH BLOWER  
TERHADAP DAYA API, LAJU KONDUKSI, DAN WAKTU  
PENDIDIHAN AIR**

**SKRIPSI**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Teknik (ST) Jurusan Teknik Mesin

**DISUSUN OLEH :**

**Nama : IDHAM KHOLID**

**NIM : 2011091**

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

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI**

**OPTIMASI PERFORMA KOMPOR BRIKET DENGAN DESAIN  
RUANG BAKAR BERBENTUK SILINDER TIPE *STAGGERED*  
DAN JUMLAH BLOWER TERHADAP DAYA API, LAJU  
KONDUKSI, DAN WAKTU PENDIDIHAN AIR**



**DISUSUN OLEH :**

**Nama : IDHAM KHOLID**

**NIM : 2011091**



**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1**  
**Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST., MT.**  
**NIP. P. 1031400477**



**Diperiksa/Disetujui oleh  
Dosen Pembimbing**  
**Arif Kurniawan, ST., MT.**  
**NIP. P. 1031500491**



PT. BWA (PERSERO) MALANG  
BANK NAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : IDHAM KHOLID  
NIM : 2011091  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : **OPTIMASI PERFORMA KOMPOR BRIKET DENGAN  
DESAIN RUANG BAKAR BERBENTUK SILINDER  
TIPE *STAGGERED* DAN JUMLAH BLOWER  
TERHADAP DAYA API, LAJU KONDUKSI, DAN  
WAKTU PENDIDIHAN AIR**

Dipertahankan dihadapan Tim Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)

Pada Hari : Selasa  
Tanggal : 23 Juli 2024  
Dengan Nilai : 87,75 (A)

**Panitia Penguji Skripsi**



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

Sekretaris

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

**Anggota Penguji**

Penguji 1

**Sibut, ST., MT.**  
NIP. Y. 1030300379

Penguji 2

**Bagus Setyo Widodo, ST., M. MT.**  
NIP. P. 1032100599

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : IDHAM KHOLID

NIM : 2011091

Program Studi : TEKNIK MESIN S-1

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul "Optimasi Performa Kompor Briket Dengan Desain Ruang Bakar Berbentuk Silinder Tipe *Staggered* Dan Jumlah Blower Terhadap Daya Api, Laju Konduksi, Dan Waktu Pendidihan Air" adalah skripsi hasil karya saya sendiri, bukan merupakan duplikasi serta tidak mengutip atau menyadur sebagian atau sepenuhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumber aslinya.

21 Juli Malang, 2024

Penulis



**IDHAM KHOLID**

**2011091**

## LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : IDHAM KHOLID  
NIM : 2011091  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : OPTIMASI PERFORMA KOMPOR BRIKET DENGAN  
DESAIN RUANG BAKAR BERBENTUK SILINDER  
TIPE *STAGGERED* DAN JUMLAH BLOWER  
TERHADAP DAYA API, LAJU KONDUKSI, DAN  
WAKTU PENDIDIHAN AIR

Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan, ST., MT.

No.	Kegiatan Bimbingan	Waktu Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Pengajuan Judul Skripsi	4 Maret 2024	
2	Persetujuan Judul	8 Maret 2024	
3	Konsultasi Bab I	11 Maret 2024	
4	Konsultasi Bab II	26 Maret 2024	
5	Konsultasi Bab III	9 April 2024	
6	Seminar Proposal	13 Mei 2024	
7	Perbaikan Bab I, II, III	14 Mei 2024	
8	Mulai Penelitian	16 Mei 2024	
9	Konsultasi Bab IV, V	6 Juni 2024	
10	Seminar Hasil	14 Juni 2024	
11	Perbaikan Bab IV, V	1 Juni 2024	
12	Ujian Skripsi	23 Juli 2024	

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : IDHAM KHOLID  
NIM : 2011091  
Program Studi : TEKNIK MESIN S-1  
Judul Skripsi : OPTIMASI PERFORMA KOMPOR BRIKET DENGAN  
DESAIN RUANG BAKAR BERBENTUK SILINDER  
TIPE *STAGGERED* DAN JUMLAH BLOWER  
TERHADAP DAYA API, LAJU KONDUKSI, DAN  
WAKTU PENDIDIHAN AIR

Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan, ST., MT.

Tanggal Pengajuan Skripsi : 4 Maret 2024

Tanggal Penyelesaian Skripsi :

Telah Dievaluasi Dengan Nilai :

Diperiksa dan disetujui  
Dosen Pembimbing



Arif Kurniawan, ST., MT.

NIP. P. 1031500491

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat serta hidayah-nya. Sholawat serta salam penulis panjatkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis menyadari bahwa tidak luput dari berbagai hambatan dan kekurangan, namun berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga tersusunlah skripsi ini dengan judul “Optimasi Performa Kompor Briket Dengan Desain Ruang Bakar Berbentuk Silinder Tipe *Staggered* Dan Jumlah Blower Terhadap Daya Api, Laju Konduksi, Dan Waktu Pendidihan Air” Untuk itu, melalui kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Awan Uji Krismanto, ST., MT., Ph.D., selaku Rektor ITN Malang.
2. Dr. I Komang Somawirata, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri ITN Malang.
3. Dr. Eko Yohanes Setyawan., ST., MT., selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1 ITN Malang.
4. Bapak Arif Kurniawan, ST., MT., selaku dosen pembimbing skripsi.
5. Orang tua serta keluarga yang telah memberikan do’a, semangat, dan motivasi serta telah membiayai selama kuliah demi terselesaikannya skripsi ini.
6. Rekan sekelompok dan seperjuangan serta teman – teman semua khususnya Teknik Mesin S-1

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat dikembangkan lagi untuk penelitian berikutnya.

Malang, 21 Juli 2024  
Penulis

**IDHAM KHOLID**  
**2011091**



# **OPTIMASI PERFORMA KOMPOR BRIKET DENGAN DESAIN RUANG BAKAR BERBENTUK SILINDER TIPE *STAGGERED* DAN JUMLAH BLOWER TERHADAP DAYA API, LAJU KONDUKSI, DAN WAKTU PENDIDIHAN AIR.**

**Idham Kholid<sup>1</sup>, Arif Kurniawan<sup>2</sup>**

Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Nasional Malang

E-mail: [idthamk167@gmail.com](mailto:idthamk167@gmail.com)

## **ABSTRAK**

Permasalahan energi global yang semakin mendesak disebabkan oleh peningkatan populasi dan aktivitas manusia yang bergantung pada bahan bakar fosil seperti minyak, batu bara, dan gas alam yang semakin menipis serta mahal. Oleh karena itu, perlu dikembangkannya energi alternatif yang dapat diperbarui seperti biomassa menjadi penting untuk dikembangkan. Biomassa, khususnya tempurung kelapa dan kayu mahoni, memiliki potensi sebagai bahan bakar briket yang efisien. Penelitian ini merancang kompor briket dengan bahan bakar tempurung kelapa dan arang kayu mahoni, dilengkapi pengendali udara untuk meningkatkan efisiensi pembakaran. Kompor briket adalah alat untuk mengkonversi energi potensial menjadi energi panas secara lebih efisien dibandingkan pembakaran langsung. Uji mutu dilakukan di Lab Termodinamika Universitas Islam Negeri Malang dan uji data dilakukan di Jl. Masjid barat no 90 Desa Candirenggo, Kecamatan Singosari, Kabupaten Malang, Jawa Timur. Hasil menunjukkan briket dengan komposisi 70% kayu mahoni dan 30% tempurung kelapa menghasilkan nilai kalori tertinggi sebesar 6219,78 kal/g sedangkan briket dengan bahan baku 70% kelapa dan 30% kayu mahoni memiliki nilai kalor terendah 4706,86 kal/g, serta variasi 2 blower menghasilkan daya api tertinggi sebesar 1,36302 kW dan nilai daya api terendah sebesar 0,694062 kW, dan waktu pendidihan air tercepat sebesar 1588 detik dan waktu terlambat sebesar 2360 detik. Penggunaan blower terbukti meningkatkan efisiensi pembakaran dan waktu pendidihan, serta menghasilkan konduksi panci sebesar 396555,3728 W dan nilai konduksi panci terendah yaitu sebesar 2240216962 W serta konduksi fin sebesar 32844,15668 W nilai konduksi panci terendah yaitu sebesar 24726,77955 W, briket tersebut juga menghasilkan tegangan TEG tertinggi sebesar sebesar 0,286 V. Kesimpulannya, penggunaan blower pada kompor briket meningkatkan performa pembakaran dan efisiensi energi secara signifikan.

**Kata Kunci** : Energi terbarukan, biomassa, briket tempurung kelapa dan kayu mahoni, kompor briket, efisiensi pembakaran, dan blower.

***Optimization of Briquette Stove Performance with a Staggered Cylinder  
Combustion Chamber Design and Blower Quantity on Firepower, Conduction  
Rate, and Water Boiling Time***

**Idham Kholid<sup>1</sup>, Arif Kurniawan<sup>2</sup>**

Bachelor's Degree Program in Mechanical Engineering Faculty of Industrial Technology  
National Institute of Technology Malang

E-mail: [idthamk167@gmail.com](mailto:idthamk167@gmail.com)

***ABSTRACT***

*The increasingly urgent global energy issue is caused by the rising population and human activities dependent on fossil fuels such as oil, coal, and natural gas, which are depleting and becoming more expensive. Therefore, the development of renewable alternative energies such as biomass is crucial. Biomass, particularly coconut shells and mahogany wood, has potential as efficient briquette fuels. This study designed a briquette stove using coconut shell and mahogany charcoal, equipped with air controllers to enhance combustion efficiency. Briquette stoves convert potential energy into heat more efficiently than direct combustion. Quality tests were conducted at the Thermodynamics Lab, State Islamic University of Malang, and data tests were performed at Jl. Masjid Barat No. 90, Candirenggo Village, Singosari District, Malang Regency, East Java. Results showed that briquettes with a composition of 70% mahogany wood and 30% coconut shell produced the highest calorific value of 6219.78 cal/g, while those with 70% coconut and 30% mahogany had the lowest calorific value of 4706.86 cal/g. Furthermore, using 2 blowers resulted in the highest fire power of 1.36302 kW and the lowest fire power of 0.694062 kW, with the fastest boiling time of 1588 seconds and the slowest time of 2360 seconds. The use of blowers proved to enhance combustion efficiency and boiling time, generating a pot conduction of 396555.3728 W and the lowest pot conduction of 2240216962 W, as well as a fin conduction of 32844.15668 W and the lowest fin conduction of 24726.77955 W. Additionally, the briquettes produced a maximum TEG voltage of 0.286 V. In conclusion, using blowers in briquette stoves significantly enhances combustion performance and energy efficiency.*

*Keywords: Renewable energy, biomass, coconut shell and mahogany wood briquettes, briquette stove, combustion efficiency, blowers.*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	ii
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN ISI SKRIPSI .....	iv
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI .....	v
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ABSTRAK .....	viii
<i>ABSTRACT</i> .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I <u>P</u> ENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	3
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II <u>K</u> AJIAN PUSTAKA .....	5
2.1. Briket Tempurung Kelapa.....	5
2.2. Briket Kayu Mahoni.....	6
2.3. Perekat Briket.....	6

2.3.1	Perekat Tepung Tapioka .....	6
2.3.2	Perekat Air Rebusan Tembakau.....	7
2.4	Kompur Briket .....	8
2.5	Daya Api .....	8
2.6	Laju Konduksi.....	9
2.6.1	Laju Konduksi Panci.....	10
2.6.2	Laju Konduksi Fin .....	10
2.6.3	Termo Elektrik Generator (TEG).....	11
2.7	Waktu Pendidihan Air.....	11
2.8	Persamaan dan Perbedaan Kajian .....	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>14</b>
3.1.	Diagram Alir Penelitian .....	14
3.1.1.	Diagram Alir Pembuatan Briket .....	14
3.1.2.	Diagram Alir Kompur Briket.....	15
3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	16
3.2.1.	Waktu Penelitian.....	16
3.3.	Bahan dan Alat Penelitian.....	16
3.3.1.	Bahan Penelitian .....	17
3.3.2.	Alat Penelitian.....	21
3.4.	Variable Penelitian .....	31
3.5.	Prosedur Penelitian.....	32
3.5.1.	Pembuatan Briket dan Kompur Briket.....	32
3.5.2.	Pengujian Nilai Kalor Briket dan Kompur Briket .....	43
3.6.	Pengambilan Data .....	50

3.7	Analisa Data .....	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		52
4.1	Data Hasil Pengujian.....	52
4.1.1.	Data Hasil Pengujian Kalor Briket.....	52
4.1.2.	Data Hasil Pengujian Briket Terhadap Kompor Briket .....	53
4.1.2	data Hasil Pengujian Kompor Briket .....	56
4.2	Analisa dan Pembahasan.....	59
4.2.1	Pembahasan Data Kalor Briket.....	60
4.2.2	Pembahasan Data Daya Api.....	61
4.2.3	Pembahasan Data Waktu Pendidihan Air .....	62
4.2.4	Pembahasan Data Laju Konduksi Panci .....	63
4.2.5	Pembahasan Data Laju Konduksi Fin.....	64
4.2.6	Pembahasan Data Termoelektrik Generator (TEG).....	65
4.2.7	Pembahasan Data Laju Kenaikan Temperatur Per 1 Menit.....	66
BAB V PENUTUP.....		69
3.1	Kesimpulan.....	69
3.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA .....		72
LAMPIRAN I BIODATA PENULIS .....		73
LAMPIRAN II HASIL UJI.....		75
LAMPIRAN III RUMUS PERHITUNGAN .....		76
LAMPIRAN IV SURAT PERIZINAN LAB THERMODINAMIKA .....		84
LAMPIRAN V ACUAN PEMBUATAN BRIKET .....		84
LAMPIRAN VI HASIL PENGUJIAN KALOR BRIKET .....		95
LAMPIRAN VII DOKUMENTASI.....		97

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Briket.....	14
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pembuatan Kompor .....	15
Gambar 3. 3. Tempurung Kelapa.....	17
Gambar 3. 4. Kayu mahoni .....	18
Gambar 3. 5. Tepung Tapioka.....	18
Gambar 3. 6. Tembakau .....	19
Gambar 3. 7 Plat Besi.....	19
Gambar 3. 8. Fin .....	20
Gambar 3. 9. TEG .....	20
Gambar 3. 10. Blower .....	21
Gambar 3. 11. Mistar .....	21
Gambar 3. 12. Jangka Sorong .....	22
Gambar 3. 13. Mesin Gerinda.....	22
Gambar 3. 14. Mesin Bor.....	23
Gambar 3. 15. Tugku Pembakaran.....	23
Gambar 3. 16. Timbangan Digital .....	24
Gambar 3. 17 <i>Thermocouple</i> .....	24
Gambar 3. 18 <i>Thermometer gun</i> .....	25
Gambar 3. 19. Saringan.....	25
Gambar 3. 20. Cetakan Briket.....	26
Gambar 3. 21. Mesin <i>Press</i> .....	26
Gambar 3. 22. Penumbuk.....	27
Gambar 3. 23. Palu.....	27
Gambar 3. 24. Tang Rivet.....	28
Gambar 3. 25. Mata Bor.....	28
Gambar 3. 26. Mesin Las .....	29
Gambar 3. 27. Mata Gerinda.....	29
Gambar 3. 28. Paku Rivet .....	30
Gambar 3. 29. Avometer Digital.....	30

Gambar 3. 30. Adaptor.....	31
Gambar 3. 31. Tempurung Kelapa.....	33
Gambar 3. 32. Kayu mahoni .....	33
Gambar 3. 33. Karbonisasi.....	34
Gambar 3. 34. Penyaringan.....	35
Gambar 3. 35. Penumbukan.....	35
Gambar 3. 36. Bahan Perekat.....	36
Gambar 3. 37. Pencampuran Bahan Perekat.....	36
Gambar 3. 38. Pengempaan Briket .....	37
Gambar 3. 39. Pencetakan Briket.....	37
Gambar 3. 40. Pengeringan.....	37
Gambar 3. 41 Desain Cover Kompor.....	38
Gambar 3. 42 Ruang Bakar Tipe Staggered.....	38
Gambar 3. 43 Tutup Cover .....	39
Gambar 3. 44. Pengerollan Plat.....	39
Gambar 3. 45 Proses Pengelasan .....	40
Gambar 3. 46. Membuat Sketsa Lubang.....	41
Gambar 3. 47. Penitikan Sketsa Lubang.....	41
Gambar 3. 48. Pengeboran Ruang Bakar .....	42
Gambar 3. 49. Cover <i>Blower</i> .....	42
Gambar 3. 50 Pengukuran Kompor Briket .....	44
Gambar 4. 1 Grafik Nilai Kalor Briket .....	60
Gambar 4. 2 Grafik Nilai Daya Api .....	61
Gambar 4. 3 Grafik Waktu Pendidihan Air .....	62
Gambar 4. 4 Grafik Nilai Konduksi Panci .....	63
Gambar 4. 5 Grafik Nilai Konduksi Fin.....	64
Gambar 4. 6 Grafik Nilai TEG.....	65
Gambar 4. 7 Grafik Laju Kenaikan Temperatur Briket 1 .....	66
Gambar 4. 8 Grafik Laju Kenaikan Temperatur Briket 2 .....	67
Gambar 4. 9 Grafik Laju Kenaikan Temperatur Briket 3 .....	68

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Waktu Penelitian .....	16
Tabel 3. 2. Pengambilan Data Briket .....	51
Tabel 3. 3. Pengambilan Data Kompor .....	51
Tabel 4. 1 Hasil Uji Kalori Briket.....	53
Tabel 4. 2 Hasil Uji Kompor Briket.....	53
Tabel 4. 3 Struktur Panci dan Fin .....	55
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Waktu Pendidihan Air .....	55
Tabel 4. 5 Data Hasil Pengujian Kompor Briket .....	56
Tabel 4. 6 Data Hasil Pengujian Kompor Briket .....	57
Tabel 4. 7 Data Hasil Pengujian Kompor Briket .....	58