

**PENGARUH KOMPOSISI BRIKET DAN JUMLAH BLOWER  
PADA KOMPOR BRIKET SILINDER DENGAN VARIASI  
LUBANG *STAGGERED* TERHADAP RADIASI, EFISIENSI  
TERMAL DAN LAJU PEMBAKARAN**

**SKRIPSI**



**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : MUHAMMAD AVIF ISLAKHUDIN**

**NIM : 2011072**

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

**2024**

**PENGARUH KOMPOSISI BRIKET DAN JUMLAH BLOWER  
PADA KOMPOR BRIKET SILINDER DENGAN VARIASI  
LUBANG *STAGGERED* TERHADAP RADIASI, EFISIENSI  
TERMAL DAN LAJU PEMBAKARAN**

**SKRIPSI**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar  
Sarjana Teknik (ST) Program Studi Teknik Mesin*

**DISUSUN OLEH :**

**NAMA : MUHAMMAD AVIF ISLAKHUDIN**

**NIM : 2011072**

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

**2024**

**LEMBAR PERSETUJUAN  
SKRIPSI**

**PENGARUH KOMPOSISI BRIKET DAN JUMLAH BLOWER  
PADA KOMPOR BRIKET SILINDER DENGAN VARIASI  
LUBANG *STAGGERED* TERHADAP RADIASI, EFISIENSI  
TERMAL DAN LAJU PEMBAKARAN**



**Disusun Oleh :**

**Nama : MUHAMMAD AVIF ISLAKHUDIN**

**NIM : 2011072**

Malang, 25 Juli 2024

**Diperiksa dan Disetujui  
Dosen Pembimbing**

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

**Mengetahui,**

**Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1**



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



PT BNI (PERSERO) MALANG  
BANK NIAGA 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 : J. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145  
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

## BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Mahasiswa Program Studi Teknik Mesin S1 tersebut di bawah ini :

Nama : MUHAMMAD AVIF ISLAKHUDIN

NIM : 2011072

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : **PENGARUH KOMPOSISI BRIKET DAN JUMLAH BLOWER PADA KOMPOR BRIKET SILINDER DENGAN VARIASI LUBANG *STAGGERED* TERHADAP RADIASI, EFISIENSI TERMAL DAN LAJU PEMBAKARAN**

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi jenjang Strata Satu (S-1) pada

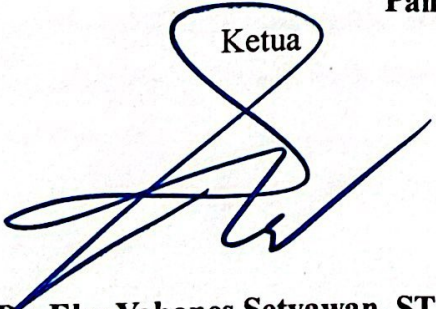
Hari / Tanggal : Kamis, 25 Juli 2024

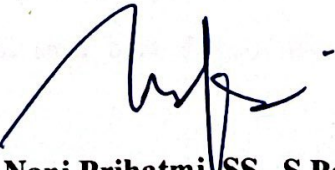
Dengan Nilai : 86,70 (A)

### Panitia Ujian Skripsi

Ketua

Sekretaris

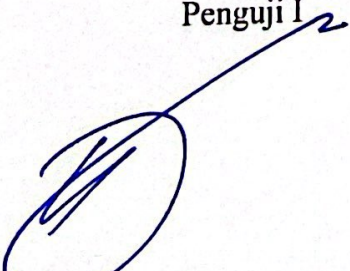
  
Dr. Eko Yohanes Setyawan, ST., MT.  
NIP. P. 1031400477

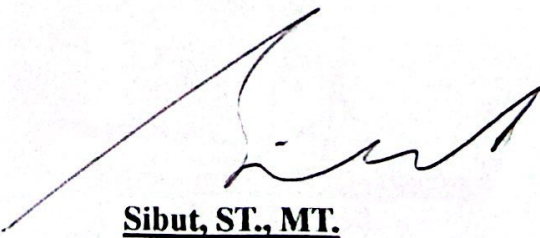
  
Tutut Nani Prihatmi, SS., S.Pd., M.Pd.  
NIP. P. 1031500493

### Anggota Penguji

Penguji I

Penguji II

  
Dioko Hari Praswanto, ST., MT.  
NIP. P. 1031800551

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

## LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Avif Islakhudin

NIM : 2011072

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Fakultas : Teknologi Industri

### Menyatakan

Bahwa skripsi saya yang berjudul :

**“PENGARUH KOMPOSISI BRIKET DAN JUMLAH BLOWER PADA KOMPOR BRIKET SILINDER DENGAN VARIASI LUBANG *STAGGERED* TERHADAP RADIASI, EFISIENSI TERMAL DAN LAJU PEMBAKARAN”**

adalah hasil karya saya sendiri, didalam skripsi ini tidak terdapat hasil karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

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

Malang, 25 Juli 2024  
Yang membuat pernyataan



**Muhammad Avif Islakhudin**  
**NIM. 2011072**

# LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Avif Islakhudin  
NIM : 2011072  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : **PENGARUH KOMPOSISI BRIKET DAN JUMLAH BOLWER PADA KOMPOR BRIKET SILINDER DENGAN VARIASI LUBANG *STAGGERED* TERHADAP RADIASI, EFISIENSI TERMAL DAN LAJU PEMBAKARAN**  
Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan ST., MT.

No.	Materi Bimbingan	Waktu	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	25 Juli 2024	

Dosen Pembimbing



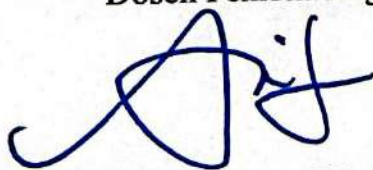
Arif Kurniawan, ST., MT.  
NIP. P. 1031500491

## LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Muhammad Avif Islakhudin  
NIM : 2011072  
Program Studi : Teknik Mesin S-1  
Judul Skripsi : **PENGARUH KOMPOSISI BRIKET DAN JUMLAH BLOWER PADA KOMPOR BRIKET SILINDER DENGAN VARIASI LUBANG STAGGERED TERHADAP RADIASI, EFISIENSI TERMAL DAN LAJU PEMBAKARAN**  
Dosen Pembimbing : Arif Kurniawan, ST., MT.

Tanggal Mengajukan Skripsi : 26 Februari 2024  
Tanggal Menyelesaikan 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 kehadiran Allah SWT, yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya. Sholawat dan salam penulis panjatkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. 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. Eng. 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 Djoko Hari Praswanto, ST., MT., selaku Kepala Laboratorium Manufaktur ITN Malang sekaligus Dosen Penguji I ujian skripsi.
5. Bapak Sibut, ST., MT., selaku Dosen Penguji II ujian skripsi.
6. Bapak Arif Kurniawan, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing skripsi.
7. Seluruh dosen Fakultas Teknologi Industri. Terutama Prodi Teknik Mesin S-1 yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan membimbing peneliti selama perkuliahan. Semoga bapak dan ibu selalu dilimpahkan kesehatan dan kemudahan dalam lindungan-Nya.
8. Kedua orang tua saya yang telah memberikan do'a, semangat dan motivasi serta telah membiayai selama kuliah demi tambahnya ilmu dan selesainya skripsi ini.
9. Dan teman – teman semua, khususnya teknik mesin S-1 ITN Malang Angkatan 2020 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

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

Malang, 25 Juli 2024  
Penulis

**Muhammad Avif Islakhudin**  
**NIM. 2011072**



## ABSTRAK

Pemakaian bahan bakar fosil semakin meningkat maka kekhawatiran yang terjadi bila dibiarkan akan timbul pencemaran polusi karena pembakaran bahan bakar. Energi terbarukan didorong untuk memainkan peran yang dominan dalam bauran energi. Namun batu bara tetap memiliki peran besar sebagai sumber energi utama. Maka dibuatlah energi alternatif untuk memberikan pemanfaatan yang sejalan dengan penyelesaian permasalahan global yang saat ini berkaitan dengan pencemaran. Kompor biomassa dapat meningkatkan efisiensi pembakaran yaitu mengurangi pencemaran lingkungan. Untuk menentukan kualitas desain kompor dan briket biomassa, maka dilakukan metode *Water Boiling Test* (WBT). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh dari komposisi briket campuran kayu dan tempurung kelapa 70%:30%, 50%:50% dan 30%:70% perekat campuran tapioka dan air tembakau dengan variasi ruang bakar silinder lubang *staggerred* dan jumlah blower terhadap radiasi, efisiensi termal dan laju pembakaran. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa nilai radiasi tertinggi diperoleh briket 70%:30% dengan 2 blower yakni 190,94 W dan hasil terendah diperoleh briket 30%:70% tanpa blower yakni 14,34 W. Efisiensi termal tertinggi diperoleh briket 30%:70% dengan 2 blower yakni 45,51273 % dan hasil terendah diperoleh briket 70%:30% tanpa blower yakni 23,53585 %. Laju pembakaran tertinggi diperoleh briket 70%:30% dengan 2 blower yakni 0,0000568 kg/s dan hasil terendah diperoleh briket 30%:70% tanpa blower yakni 0,0000401 kg/s. Waktu mampu menahan panas terlalu lama diperoleh briket 70%:30% tanpa blower yakni 2975 s. Kadar abu yang terbanyak diperoleh briket 50%:50% tanpa blower sebesar 29,16%.

**Kata kunci:** ruang bakar silinder, radiasi, efisiensi termal, laju pembakaran, briket, kompor biomassa

## ABSTRACT

*The use of fossil fuels is increasingly rising, causing concern that, if left unchecked, pollution will result from fuel combustion. Renewable energy is being encouraged to play a dominant role in the energy mix. However, coal still holds a significant role as a primary energy source. Therefore, alternative energy sources have been developed to align with solving current global pollution issues. Biomass stoves can enhance combustion efficiency, thereby reducing environmental pollution. To determine the quality of the biomass stove and briquette design, the Water Boiling Test (WBT) method is employed. This research aims to determine the effect of the briquette composition of wood and coconut shell mixtures at 70%:30%, 50%:50%, and 30%:70%, with a binder mixture of tapioca and tobacco water, using variations in cylindrical combustion chamber holes, staggered configurations, and the number of blowers on radiation, thermal efficiency, and combustion rate. The results of the study show that the highest radiation value was obtained with the 70%:30% briquette with 2 blowers, reaching 190.94 W, while the lowest was with the 30%:70% briquette without a blower, at 14.34 W. The highest thermal efficiency was achieved with the 30%:70% briquette with 2 blowers, at 45.51273%, and the lowest was with the 70%:30% briquette without a blower, at 23.53585%. The highest combustion rate was found with the 70%:30% briquette with 2 blowers, at 0.0000568 kg/s, and the lowest was with the 30%:70% briquette without a blower, at 0.0000401 kg/s. The longest heat retention time was achieved by the 70%:30% briquette without a blower, at 2975 s. The highest ash content was found in the 50%:50% briquette without a blower, at 29.16%.*

**Keywords:** *cylindrical combustion chamber, radiation, thermal efficiency, combustion rate, briquettes, biomass stove*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI</b> .....	iv
<b>LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI</b> .....	v
<b>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Penelitian Terdahulu .....	6
2.2 Briket Biomassa.....	9
2.3 Bahan Baku .....	11
2.4 Perekat .....	12
2.5 Kompor briket .....	12
2.6 <i>Water Boiling Test</i> .....	13
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	15
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	15
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian .....	17
3.3 Alat dan Bahan Uji .....	17
3.4 Variabel Penelitian.....	31
3.5 Prosedur Penelitian.....	32

3.6	Pengambilan Data.....	44
3.7	Analisa Kerja.....	48
3.8	Analisa Data.....	50
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>52</b>
4.1	Data Hasil Pengujian.....	52
4.2	Analisa dan Pembahasan.....	55
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>63</b>
5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>65</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>67</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian Briket.....	15
Gambar 3. 2 Diagram Alir Kompor Briket .....	16
Gambar 3. 3 Tungku.....	18
Gambar 3. 4 Alat Tumbukan .....	19
Gambar 3. 5 Ayakan.....	19
Gambar 3. 6 Timbangan Digital.....	20
Gambar 3. 7 Mistar Siku .....	21
Gambar 3. 8 Jangka Sorong .....	21
Gambar 3. 9 Gerinda.....	22
Gambar 3. 10 Mata Gerinda.....	22
Gambar 3. 11 Mesin Las Listrik SMAW .....	23
Gambar 3. 12 Mesin Bor Tangan .....	23
Gambar 3. 13 Mata Bor.....	24
Gambar 3. 14 Tang Rivet .....	24
Gambar 3. 15 Paku Keling.....	25
Gambar 3. 16 Termokopel.....	25
Gambar 3. 17 Stopwatch.....	26
Gambar 3. 19 Blower .....	26
Gambar 3. 20 Adaptor.....	27
Gambar 3. 21 Termogun.....	28
Gambar 3. 22 Plat Besi.....	28
Gambar 3. 23 tempurung kelapa .....	29
Gambar 3. 24 Kayu Mahoni.....	30
Gambar 3. 25 Tepung Tapioka .....	30
Gambar 3. 26 Tembakau .....	31
Gambar 3. 27 Proses Karbonisasi .....	34
Gambar 3. 28 Arang .....	35
Gambar 3. 29 Penumbukan.....	35
Gambar 3. 30 Pencampuran Perekat .....	37
Gambar 3. 31 Pencetakan Briket.....	38

Gambar 3. 32 Pengeringan Briket.....	39
Gambar 3. 33 Desain Cover Kompor Briket.....	40
Gambar 3. 34 Desain Ruang Bakar.....	40
Gambar 3. 35 Desain Tatakan Kompor Briket.....	40
Gambar 3. 36 Ruang Bakar.....	42
Gambar 3. 37 Alas Ruang Bakar.....	42
Gambar 3. 38 Kompor Briket.....	43
Gambar 3. 39 Spesifikasi Desain Kompor.....	44
Gambar 3. 40 Spesifikasi Ruang Bakar .....	44
Gambar 3. 41 Uji Kompor Briket .....	48
Gambar 4. 1 Grafik Nilai Kalor .....	56
Gambar 4. 2 Grafik Panas Radiasi .....	57
Gambar 4. 3 Grafik Efisiensi Termal .....	58
Gambar 4. 4 Grafik Laju Pembakaran .....	59
Gambar 4. 5 Grafik Kadar Abu.....	60
Gambar 4. 6 Grafik Waktu Menahan Panas.....	62

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Parameter Briket.....	10
Tabel 3. 1 Waktu Kegiatan .....	17
Tabel 3. 2 Klasifikasi Briket.....	36
Tabel 4. 1 Data Hasil Uji Nilai Kalor.....	53
Tabel 4. 2 Data Hasil Uji Radiasi, Efisiensi Termal dan Laju Pembakaran.....	54
Tabel 4. 3 Data Hasil Uji Kadar Abu dan Waktu Tahan Panas .....	55