

**ANALISA VARIASI KOMPOSISI
BRIKET DAN RUANG BAKAR *DIFFUZER* LUBANG *INLINE*
TERHADAP LAJU PEMBAKARAN, EFISIENSI TERMAL DAN
RADIASI RUANG BAKAR**

SKRIPSI



DISUSUN OLEH:

NAMA : PRATAMA JUESSICHO ABADI

NIM : 2011012

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

2024

**LEMBAR PERSETUJUAN
SKRIPSI**

**ANALISA VARIASI KOMPOSISI
BRIKET DAN RUANG BAKAR *DIFFUZER* LUBANG *INLINE*
TERHADAP LAJU PEMBAKARAN, EFISIENSI TERMAL DAN
RADIASI RUANG BAKAR**

Disusun Oleh :

Nama : Pratama Juessicho Abadi

Nim 2011012

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Mengetahui ,

Ketua Jurusan Teknik Mesin S-1

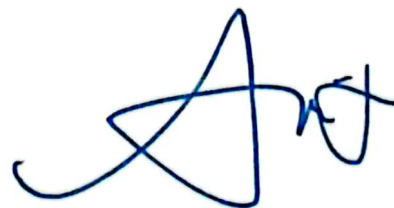
Diperiksa / Disetujui

Dosen Pembimbing



Dr. Eko Yohanes Setiawan, ST., MT.

NIP. P. 1031400477



Arif Kurniawan, ST., MT

NIP.P.1031500491

**BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama : Pratama Juessicho Abadi

Nim : 2011012

Program Studi : Teknik Mesin S-1

Judul Skripsi : Analisa Variasi Komposisi Briket Dan Ruang Bakar *Diffuzer* Lubang *Inline*
Terhadap Laju Pembakaran, Efisiensi Termal Dan Radiasi Ruang Bakar.

Dipertahankan di hadapan tim penguji skripsi jenjang strata satu (S-1)

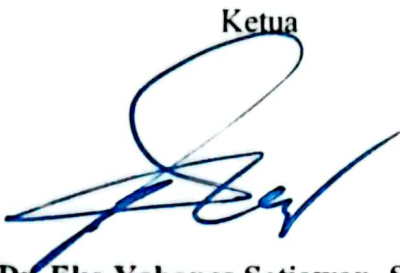
Hari : Senin

Tanggal : 22 Juli 2024

Dengan Nilai : 85,95 (A)

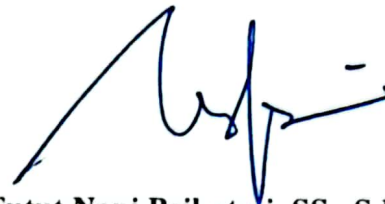
Panitia penguji skripsi

Ketua



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

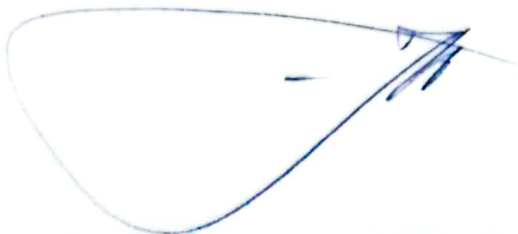
sekretaris



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

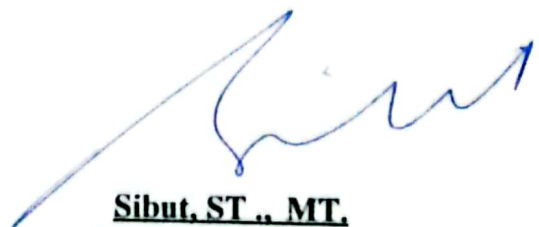
Anggota penguji

Penguji 1



Dr. I komang Astana Widi, ST., MT.
NIP. Y. 1030400405

penguji 2



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

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Pratama Juessicho Abadi

Nim : 2011012

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

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa isi skripsi yang berjudul **“ANALISA VARIASI KOMPOSISI BRIKET DAN RUANG BAKAR *DIFFUZER* LUBANG *INLINE* TERHADAP LAJU PEMBAKARAN, EFISIENSI TERMAL DAN RADIASI RUANG BAKAR”** adalah hasil karya saya sendiridan bukan dari karya orang lain, kecuali kutipan yang telah disebutkan sumber aslinya.

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

Malang, 1 Mei 2024

Yang membuat Pernyataan

Pratama Juessicho Abadi
(2011012)

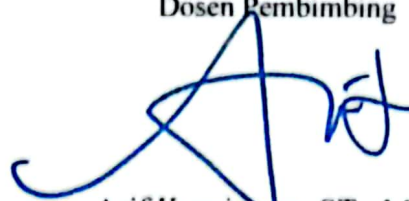
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI

Nama : Pratama Juessieho Abadi
Nim : 2011012
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Fakultas : Teknik Industri
Dosen Pembimbing I : Arif Kurniawan, ST., MT.
Judul Skripsi : Analisa Variasi Komposisi Briket Dan Ruang Bakar *Diffuzer* Lubang *Inline* Terhadap Laju Pembakaran, Efisiensi Termal Dan Radiasi Ruang Bakar.

No	Materi Bimbingan	Tanggal Bimbingan	Paraf Dosen Pembimbing
1	Diskusi Judul	9 Maret 2024	WA
2	Pengajuan Judul	10 Maret 2024	WA
3	Konsultasi Bab I, II, dan III	11 Maret 2024	WA
4	Daftar Seminar Proposal	26 Maret 2024	WA
5	Seminar Proposal	9 April 2024	WA
6	Konsultasi Bab IV Dan V	13 Mei 2024	WA
7	Daftar Seminar Hasil	19 Mei 2024	WA
8	Seminar Hasil	16 Mei 2024	WA
9	Daftar Ujian Sidang Akhir	6 Juni 2024	WA
10	Ujian Sidang Akhir	14 Juni 2024	WA

Diperiksa dan Disetujui

Dosen Pembimbing



Arif Kurniawan, ST., MT.

NIP. P. 1031500491

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Pratama Juessicho Abadi
Nim : 2011012
Program Studi : Teknik Mesin S-1
Judul skripsi : Analisa Variasi Komposisi Briket Dan Ruang Bakar *Diffuzer* Lubang *Inline* Terhadap Laju Pembakaran, Efisiensi Termal Dan Radiasi Ruang Bakar.

Dosen Pembimbing I : 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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini yang berjudul “Analisa Variasi Komposisi Briket Dan Ruang Bakar *Diffuzer* Lubang *Inline* Terhadap Laju Pembakaran Efisiensi Termal Dan Radiasi Ruang Bakar”. 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 Yahones 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. Bapak Dosen Penguji I dan Penguji II Program Studi Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.
6. Kedua orang tua yang telah memberi dukungan dan do’a.
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, 1 Mei 2024

Pratama Juessicho Abadi

ANALISA VARIASI KOMPOSISI BRIKET DAN RUANG BAKAR DIFFUZER LUBANG *INLINE* TERHADAP LAJU PEMBAKARAN, EFISIENSI TERMAL DAN RADIASI RUANG BAKAR

Pratama Juessicho Abadi¹, Arif Kurniawan²
Jurusan Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Email: juessichop@gmail.com

ABSTRAK

Limbah tempurung kelapa di Indonesia sangatlah melimpah dan menjadi limbah yang belum dimanfaatkan secara maksimal sebagai bahan briket dengan harga yg sangat terjangkau bila di manfaatkan menjadi arang briket nilai jual dari tempurung kelapa jadi menguntungkan dan mengurangi limbah di sekitar masyarakat, Briket dari cangkang kelapa merupakan alternatif yang potensial untuk menggantikan bahan bakar fosil. Briket ini dibuat dengan memadatkan serbuk cangkang kelapa dengan menggunakan perekat pada kompor briket. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur berbagai parameter kualitas pembakaran, seperti uji kalorimetri untuk menentukan nilai kalor briket, analisis gas untuk mengukur emisi gas buang, dan analisis abu untuk mengevaluasi sisa residu setelah pembakaran. Hasil dari penelitian ini yaitu Laju pembakaran dengan komposisi briket 70% tempurung kelapa dan 30% kayu menunjukkan laju pembakaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan variasi lainnya. Efisiensi termal dengan komposisi briket 50% tempurung kelapa dan 50% kayu memiliki efisiensi termal terbaik. Radiasi ruang bakar dengan desain diffuser lubang inline serta jumlah lubang udara sebanyak 75 lubang menunjukkan peningkatan dalam distribusi panas dan penurunan radiasi yang lebih merata di ruang bakar. Waktu menahan panas dengan komposisi briket 30% tempurung kelapa dan 70% kayu memiliki waktu menahan panas terlama, menunjukkan bahwa campuran serbuk gergaji yang lebih tinggi dapat memperpanjang durasi pembakaran.

Kata Kunci : Briket, Tempurung Kelapa, Kayu, Kompor Briket, Laju Pembakaran, Efisiensi Termal, Radiasi Ruang Bakar.

ANALYSIS OF VARIATION OF BRIQUETTE COMPOSITION AND *INLINE HOLE DIFFUZER* COMBUSTION CHAMBER ON COMBUSTION RATE, THERMAL EFFICIENCY AND COMBUSTION CHAMBER RADIATION

Pratama Juessicho Abadi¹, Arif Kurniawan²
Jurusan Teknik Mesin S-1 Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang
Email: juessichop@gmail.com

ABSTRAK

Coconut shell waste in Indonesia is very abundant and is a waste that has not been utilized optimally as a briquette material with a very affordable price if utilized as charcoal briquettes, the selling value of coconut shells is profitable and reduces waste around the community, Briquettes from coconut shells are a potential alternative to replace fossil fuels. This briquette is made by compacting coconut shell powder using adhesive on a briquette stove. This study aims to measure various combustion quality parameters, such as calorimetry tests to determine the calorific value of briquettes, gas analysis to measure exhaust emissions, and ash analysis to evaluate the remaining residue after combustion. The results of this study are the combustion rate with a briquette composition of 70% coconut shell and 30% wood shows a higher combustion rate compared to other variations. Thermal efficiency with a briquette composition of 50% coconut shell and 50% wood has the best thermal efficiency. Combustion chamber radiation with an inline hole diffuser design and a number of air holes of 75 holes shows an increase in heat distribution and a more even decrease in radiation in the combustion chamber. The heat retention time with a briquette composition of 30% coconut shell and 70% wood has the longest heat retention time, indicating that a higher sawdust mixture can extend the burning duration.

Keywords: Briquettes, Coconut Shell, Wood, Briquette Stove, Combustion Rate, Thermal Efficiency, Combustion Chamber Radiation.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	II
BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI	III
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	IV
LEMBAR ASISTENSI LAPORAN SKRIPSI	V
LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI.....	VI
KATA PENGANTAR	VII
ABSTRAK.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XII
DAFTAR TABEL.....	XIV
BAB 1 PENDAHULUAN	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.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Peneliti Terdahulu	5
2.1.1 Kayu.....	5
2.1.2 Tempurung Kelapa	5
2.1.3 Kompor Briket	6
2.2 Perbedaan Dan Persamaan Kajian.....	7
2.2.1 Perbedaan Kajian	7
2.2.2 Persamaan Kajian	7
2.3 Biomassa	8
2.3.1 Proses Terbentuknya Biomassa	8
2.3.2 Karbonisasi	9
2.3.3 Briket Tempurung Kelapa	9
2.3.4 Briket Kayu Mahoni	9
2.3.5 Kompor Briket.....	10

BAB III METODOLOGI PENELITIAN	11
3.1 Diagram Alir Penelitian	11
3.2 Penjelasan Diagram.....	11
3.2.1 Studi Literatur	11
3.3.3 Bahan Penelitian	12
3.3.4 Alat penelitian.....	16
3.5 Variable Penelitian	24
3.6 Prosedur penelitian.....	25
3.7 Pembuatan Briket	25
3.8 Pembuatan Kompor.....	29
3.9 Pembutan Ruang Bakar Kompor.....	32
3.10 Pengujian Kompor Briket.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Data Hasil Pengujian.....	46
4.2 Data Hasil Pengujian Mutu Briket	46
4.3 Hasil Pengujian Briket Terhadap Kompor Briket	47
4.4 Laju Pembakaran.....	48
4.5 Kadar Abu	49
4.6 Efisiensi Termal	51
4.7 Radiasi Ruang Bakar.....	52
4.8 Waktu Kemampuan Menahan Panas(MAX-80°)	54
BAB V KESIMPULAN.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN I.....	58
LAMPIRAN V	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biomasa.....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Briket	11
Gambar 3. 2 Kayu	12
Gambar 3. 3 Temperung Kelapa.....	13
Gambar 3. 4 Tembakau.....	14
Gambar 3. 5 Plat Panci.....	14
Gambar 3. 6 heatsink/Fin.....	15
Gambar 3. 7 Peltier/TEG	15
Gambar 3. 8 Kipas	16
Gambar 3. 9 Panci.....	16
Gambar 3. 10 Penggaris.....	17
Gambar 3. 11 Gerinda Tangan.....	17
Gambar 3. 12 Bor.....	18
Gambar 3. 13 Kinl Drum	18
Gambar 3. 14 Timbangan Digital	19
Gambar 3. 15 Termometer Suhu.....	19
Gambar 3. 16 Saringan	19
Gambar 3. 17 Cetakan Briket.....	20
Gambar 3. 18 Alat Pres.....	20
Gambar 3. 19 Lesung.....	21
Gambar 3. 20 Palu.....	21
Gambar 3. 21 Jangka Sorong	21
Gambar 3. 22 Mata Bor	22
Gambar 3. 23 Mesin Lass	22
Gambar 3. 24 Mata Gerinda.....	23
Gambar 3. 25 Avometer Digital.....	23
Gambar 3. 26 Termometer Gun.....	23
Gambar 3. 27 Adaptor.....	24
Gambar 3. 28 Avometer.....	24
Gambar 3. 29 Proses Karbonisasi	26
Gambar 3. 30 Proses Penumbukan Atau Penghalusan	26
Gambar 3. 31 Pengayakan	27
Gambar 3. 32 Pembuatan Bahan Perekat.....	28
Gambar 3. 33 Pencetakan Dan pengepresan.....	28
Gambar 3. 34 Pengeringan Briket.....	29
Gambar 3. 35 Tutup cover, Ruang Bakar 3D	32
Gambar 3. 36 Desain Kompor 2 Dimensi.....	32
Gambar 3. 37 Plat Besi	33
Gambar 3. 38 Pengerolan Plat	33
Gambar 3. 39 Pengelasan.....	34
Gambar 3. 40 Hasil Jadi Setelah Pengelasan.....	34
Gambar 3. 41 Gambar Ruang Bakar Kompor	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Biomasa.....	8
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pembuatan Briket	11
Gambar 3. 2 Kayu	12
Gambar 3. 3 Temperung Kelapa.....	13
Gambar 3. 4 Tembakau.....	14
Gambar 3. 5 Plat Panci.....	14
Gambar 3. 6 heatsink/Fin.....	15
Gambar 3. 7 Peltier/TEG	15
Gambar 3. 8 Kipas	16
Gambar 3. 9 Panci.....	16
Gambar 3. 10 Penggaris.....	17
Gambar 3. 11 Gerinda Tangan.....	17
Gambar 3. 12 Bor.....	18
Gambar 3. 13 Kinl Drum	18
Gambar 3. 14 Timbangan Digital	19
Gambar 3. 15 Termometer Suhu.....	19
Gambar 3. 16 Saringan	19
Gambar 3. 17 Cetakan Briket.....	20
Gambar 3. 18 Alat Pres.....	20
Gambar 3. 19 Lesung.....	21
Gambar 3. 20 Palu.....	21
Gambar 3. 21 Jangka Sorong.....	21
Gambar 3. 22 Mata Bor	22
Gambar 3. 23 Mesin Lass	22
Gambar 3. 24 Mata Gerinda.....	23
Gambar 3. 25 Avometer Digital.....	23
Gambar 3. 26 Termometer Gun.....	23
Gambar 3. 27 Adaptor.....	24
Gambar 3. 28 Avometer.....	24
Gambar 3. 29 Proses Karbonisasi	26
Gambar 3. 30 Proses Penumbukan Atau Penghalusan	26
Gambar 3. 31 Pengayakan	27
Gambar 3. 32 Pembuatan Bahan Perekat.....	28
Gambar 3. 33 Pencetakan Dan pengepresan.....	28
Gambar 3. 34 Pengeringan Briket.....	29
Gambar 3. 35 Tutup cover, Ruang Bakar 3D	32
Gambar 3. 36 Desain Kompor 2 Dimensi.....	32
Gambar 3. 37 Plat Besi	33
Gambar 3. 38 Pengerolan Plat	33
Gambar 3. 39 Pengelasan.....	34
Gambar 3. 40 Hasil Jadi Setelah Pengelasan.....	34
Gambar 3. 41 Gambar Ruang Bakar Kompor	35

Gambar 3. 42 Sketsa Lubang Gambar Titik	35
Gambar 3. 43 Pengeboran.....	36
Gambar 3. 44 Hasil Jadi.....	36
Gambar 3. 45 Kompor Briket	38
Gambar 3. 46 Menimbang Air	38
Gambar 3. 47 Menimbang Massa Briket Awal	39
Gambar 3. 48 Membakar Briket	39
Gambar 3. 49 Memasukan Briket yang belum menyala.....	39
Gambar 3. 50 Memasang Thermocouple.....	40
Gambar 3. 51 Stop watch.....	40
Gambar 3. 52 Mengukur ruang bakar	41
Gambar 3. 53 Mengukur suhu heatsink/fin.....	41
Gambar 3. 54 Mengukur bawah panci	42
Gambar 3. 55 Mengukur Dalam Panci	42
Gambar 3. 56 Menimbang Massa Air Akhir	43
Gambar 3. 57 Menimbang Massa Akhir Briket.....	43

Gambar 3. 42 Sketsa Lubang Gambar Titik	35
Gambar 3. 43 Pengeboran.....	36
Gambar 3. 44 Hasil Jadi.....	36
Gambar 3. 45 Kompor Briket	38
Gambar 3. 46 Menimbang Air	38
Gambar 3. 47 Menimbang Massa Briket Awal	39
Gambar 3. 48 Membakar Briket	39
Gambar 3. 49 Memasukan Briket yang belum menyala.....	39
Gambar 3. 50 Memasang Thermocouple.....	40
Gambar 3. 51 Stop watch.....	40
Gambar 3. 52 Mengukur ruang bakar	41
Gambar 3. 53 Mengukur suhu heatsink/fin.....	41
Gambar 3. 54 Mengukur bawah panci	42
Gambar 3. 55 Mengukur Dalam Panci	42
Gambar 3. 56 Menimbang Massa Air Akhir	43
Gambar 3. 57 Menimbang Massa Akhir Briket.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Mutu Briket.....	46
Tabel 4. 2 Data Hasil Pengujian Briket	47
Tabel 4. 3 Laju Pembakaran	48
Tabel 4. 4 Kadar Abu.....	50
Tabel 4. 5 Efisiensi Termal.....	51
Tabel 4. 6 Radiasi Ruang.....	52
Tabel 4. 7 Waktu Masa Panas.....	54