

**PENGARUH VARIASI JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP
EFISIENSI, DISTRIBUSI TEMPERATUR DAN EMISI GAS
BUANG PADA KOMPOR BERBAHAN BAKAR MINYAK
BEKAS**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK**

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

2024

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

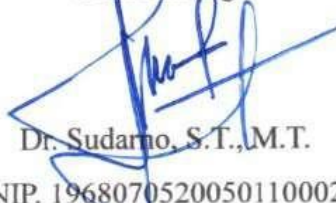
Nama : Arya Eka Rahmatulloh
NIM : 19511413
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh Variasi Jenis Bahan Bakar Terhadap Efisiensi, Distribusi Dan Emisi Gas Buang Pada Kompor Berbahan Bakar Minyak Bekas.

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo


Ponorogo, 15 Agustus 2024

Menyetujui,

Pembimbing I


Dr. Sudarno, S.T., M.T.
NIP. 1968070520050110002

Pembimbing II


Yoyok Winardi, ST., MT.
NIK. 1986080320190913


Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan, S.T, M.T
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin


Yoyok Winardi, ST., MT
NIK. 1986080320190913

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arya Eka Rahmatulloh

NIM :19511413

Program Studi : Teknik Mesin

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi saya dengan judul” Pengaruh Variasi Jenis Bahan Bakar Terhadap Efisiensi, Distribusi Dan Emisi Gas Buang Pada Kompor Berbahan Bakar Minyak Bekas” bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/teliti di dalam Naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber pustaka dan daftar pustaka.

Apabila di dalam Naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur plagiatisme, saya bersedia Ijazah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenarnya.

Ponorogo, 01 Agustus 2024
Mahasiswa,



Arya Eka Rahmatulloh
NIM. 19511413

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN


Nama : Arya Eka Rahmatulloh
NIM : 19511413
Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Pengaruh variasi jenis bahan bakar terhadap efisiensi distribusi temperatur dan emisi gas buang pada kompor berbahan bakar minyak bekas.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan

Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) Pada :

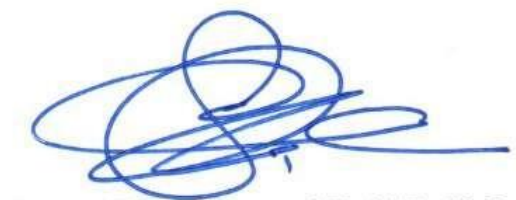
Hari : Kamis
Tanggal : 15 Agustus 2024
Nilai :

Ketua Penguji



Dr. Sudarno, M.T.
NIK. 19680705 199904 11

Dosen Penguji,
Anggota Penguji I



Wawan Trisnadi Putra, S.T., M.T., Ph.D.
NIK. 19800220 202109 12

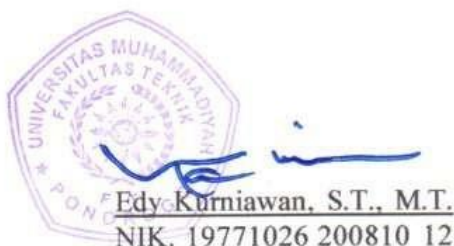
Anggota Penguji II



Rizal Arifin, S.Si, M.Si, Ph.D.
NIK. 19870920 201204 12

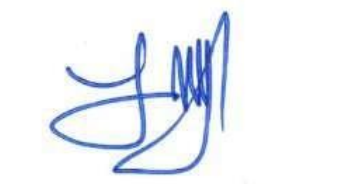
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Edy Kurniawan, S.T., M.T.
NIK. 19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Mesin









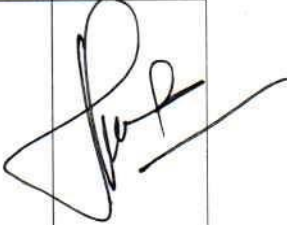


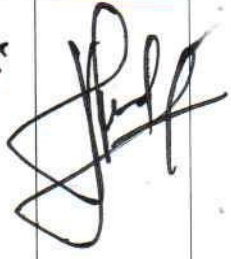
Yoyok Winardi, S.T., M.T.
NIK. 19860803 201909 13




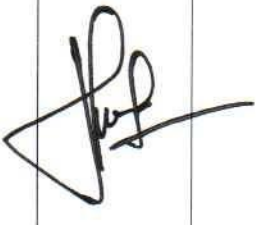


BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Arya Eka Rahmatulloh
 NIM : 19511413
 Judul Skripsi : Pengaruh Variasi jenis bahan bakar terhadap efisiensi distribusi Temperatur dan emisi gas buang pada kompor bertekanan bakar minyak bekar
 Dosen Pembimbing I : Dr. Soelarno, S.T., M.T.

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	21/03 2023	Konsultasi judul		
2	4/5 2023		-Pembalikan Latar belakang dan katasaran masalah	
3	5/9 2023		Penelitian terdahulu	
4	15/9 2023		penelitian terdahulu tentang Oli bekar	





No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	9/10/2023		<ul style="list-style-type: none"> - Penambahan tentang emisi gas buang - Miripnya jumlah - revisi tabel 	
6	9/11/2023		<ul style="list-style-type: none"> - revisi diagram air - revisi desain kompor 	
7	21/12/2023		<ul style="list-style-type: none"> - pengukuran emisi gas buang 	
8	31/1/2024		Acc Proposal	
9	12/5/2024		<ul style="list-style-type: none"> - Data pengujian kompor 	
10	20/5/2024		revisi pengukuran efisiensi	







No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	6/6 2024		Rwisi Grafik Efisiensi bahan bakar	
12	7/6 2024		persamaan efisiensi dan dan	
13	13/6 2024		Rwisi hasil pengujian Disribusi	
14	9/7 2024		hasil uji emisi gas buang	
15	30/7 2024		Rwisi Grafik uji emisi gas buang	
16	8/8 2024		Acc	

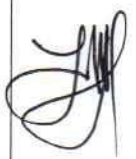




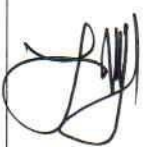
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Anya Eka Rahmatullah
 NIM : 19511413
 Judul Skripsi : Pengaruh Variasi jenis bahan bakar terhadap efisiensi, distribusi temperatur dan emisi gas buang pada kompor berbahan bakar minyak bekar
 Dosen Pembimbing II : yoyok Winardi, S.T., M.T

PROSES PEMBIMBINGAN

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
1	23/5 ²⁰²³	Konsultasi judul		
2	17/5 ²⁰²³		revisi latar belakang dan bahasan masalah	
3	11/9 ²⁰²³		Penelitian terdahulu	
4	24/9 ²⁰²³		penambahan penelitian terdahulu dan oli bekar	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
5	15/10 ²⁰²³		perubahan misi gas buang dan misi jaket	
6	21/11 ²⁰²³		revisi diagram akhir	
7	29/12 ²⁰²³		revisi desain kompor	
8	2/2024 12		Ace proposal	
9	23/12 ²⁰²³ 15		Data pengujian	
10	28/12 ²⁰²³ 15		revisi grafik fisika	

No	Tanggal	Materi Yang Dikonsultasikan	Saran Pembimbing / Hasil	Tanda Tangan
11	5/6 2024		persamaan emisi	
12	8/6 2024		nutrisi pengukuran distribusi	
13	12/6 2024		hasil pengukuran distribusi	
14	5/7 2024		nutrisi hasil emisi gas buang	
15	29/7 2024		Grafik Lamba	
16	12/8 2024		Ace Sidung	

MOTTO

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja Lelah-lelahmu itu. Lebarakan saja rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau inginkan, mungkin tidak selalu lancar. Tapi, gelombang – gelombang itu yang bisa kau ceritakan”

(Boy Candra)



**PENGARUH VARIASI JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP EFISIENSI,
DISTRIBUSI TEMPERATUR API, DAN EMISI GAS BUANG PADA
KOMPOR BERBAHAN BAKAR MINYAK BEKAS**

Arya Eka Rahmatulloh

Progam Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Ponorogo

E-mail : aryaekarahmatulloh@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh variasi jenis bahan bakar minyak jelantah, oli bekas, dan oli baru terhadap efisiensi, distribusi temperatur api, dan emisi gas buang pada kompor preheating spiral dengan burner berjumlah 18 lubang dan diameter 3 mm. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 1 liter air dan bahan bakar minyak jelantah, oli bekas, dan oli baru. Hasil penelitian menunjukkan bahwa oli baru memberikan efisiensi pembakaran tertinggi (56,16%), diikuti oleh oli bekas (55,52%) dan minyak jelantah (54,51%). Distribusi suhu pada kompor menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan antar bahan bakar, dengan suhu tertinggi pada oli baru (797°C) dan suhu terendah pada minyak jelantah (89°C). Uji emisi gas buang mengungkapkan bahwa oli baru memiliki efisiensi pembakaran tertinggi, dengan emisi CO₂ sebesar 10,0% dan CO terendah sebesar 2,24%. Oli bekas menunjukkan efisiensi pembakaran sedang, dengan CO₂ sebesar 9,0% dan CO sebesar 3,31%, sementara minyak jelantah memiliki efisiensi pembakaran terendah, dengan CO₂ sebesar 8,0% dan CO tertinggi sebesar 5,00%. Penurunan emisi CO dan HC serta peningkatan CO₂ menunjukkan bahwa pembakaran lebih efisien dan lebih lengkap, dengan lebih banyak bahan bakar yang diubah menjadi CO₂ dibandingkan produk pembakaran yang tidak sempurna. Temuan ini memberikan wawasan mengenai performa bahan bakar dalam kompor preheating spiral dan dapat digunakan untuk mengoptimalkan penggunaan bahan bakar dalam aplikasi energi alternatif.

Kata Kunci : kompor, minyak jelantah, oli bekas, oli baru, burner, waktu pembakaran, efisiensi, distribusi, emisi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, serta karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan judul " Pengaruh Variasi Jenis Bahan Bakar Terhadap Efisiensi, Distribusi Dan Emisi Gas Buang Pada Kompor Berbahan Bakar Minyak Bekas". Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada baginda Rasulullah SAW, yang telah menjadi contoh teladan bagi umat manusia.

Skripsi ini merupakan hasil dari perjuangan, dedikasi, dan kerjasama yang tidak terpisahkan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini, kami ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Keluarga Kami, yang senantiasa memberikan doa, dukungan, serta motivasi dalam setiap langkah perjalanan kami menuju penyelesaian skripsi ini.
2. Dr. Sudarno, S.T., M.T. dan Yoyok Winardi, ST., MT., atas bimbingan, arahan, serta masukan yang berharga selama proses penelitian ini. Tanpa bimbingan mereka, skripsi ini tidak akan mencapai bentuknya yang final.
3. Dr. Munaji, S.Si., M.Si. yang telah memberikan ijin untuk melakukan pengujian di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.

Kami sadar bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik, saran, serta masukan yang bersifat membangun sangat kami harapkan demi perbaikan dan peningkatan kualitas penelitian di masa yang akan datang.

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta kontribusi positif dalam bidang studi yang relevan. Kami berharap skripsi ini dapat menjadi salah satu sumbangan kecil kami dalam dunia akademis.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

01 Agustus 2024

Arya Eka Rahmatulloh

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas izin dan karunianya akhirnya saya bisa menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan semoga dapat bermanfaat bagi diri saya pribadi dan pembaca pada umumnya. Karya ini saya persembahkan untuk :

1. Bapak dan Ibu saya tercinta terima kasih atas dukungan, motivasi dan maupun tenaga dan materi.
2. Bapak Dr. Sudarno, S.T., M.T. dan Bapak Yoyok Winardi, ST., MT. selaku dosen pemimping yang terus memberi dukungan dan bantuan buat saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Sahabat dan teman teman seperjuangan wisuda yang selalu saling memberi bantuan dan bantuan semangat.

Mohon maaf kepada semua pihak yang tidak saya sebutkan satu persatu saya ucapkan banyak terima kasih atas bantuan Selama ini semoga Tuhan melimpahkan segala kebaikan, selalu semangat untuk menyambut masa depan yang lebih cerah.

DAFTAR ISI

SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN.....	iv
BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI.....	v
MOTTO	xi
ABSTRAK	xii
KATA PENGANTAR.....	xiii
HALAMAN PERSEMBAHAN	xiv
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB I	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	3
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
1.5 Batasan masalah	4
BAB II	
TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian terdahulu.....	5

2.2 Pembakaran	6
2.3 Oli bekas	7
2.4 Minyak jelantah.....	8
2.5 Oli.....	10
2.6 Daya kompor	11
2.7 Pemilihan ukuran bejana	12
2.8 Volume air yang digunakan.....	12
2.9 Pengukuran efisiensi kompor.....	12
2.10 Distribusi temperature.....	14
2.11 Emisi gas buang.....	14
BAB III	
METODE PENELITIAN	16
3.1 Variabel penelitian.....	16
3.2 Variabel independen	16
3.3 Variabel dependen	16
3.4 Variabel control	16
3.5 Perencanaan pembuatan	17
3.6 Diagram alir penelitian.....	20
3.7 Bahan dan alat ukur.....	21
3.8 Prosedur pengukuran	21
a. Pengukuran daya kompor.....	21
b. Pengukuran efisiensi kompor.....	22
c. Pengukuran distribusi.....	23
d. Uji emisi gas buang	25
BAB IV	
4.1 Hasil perhitungan daya kompor	27

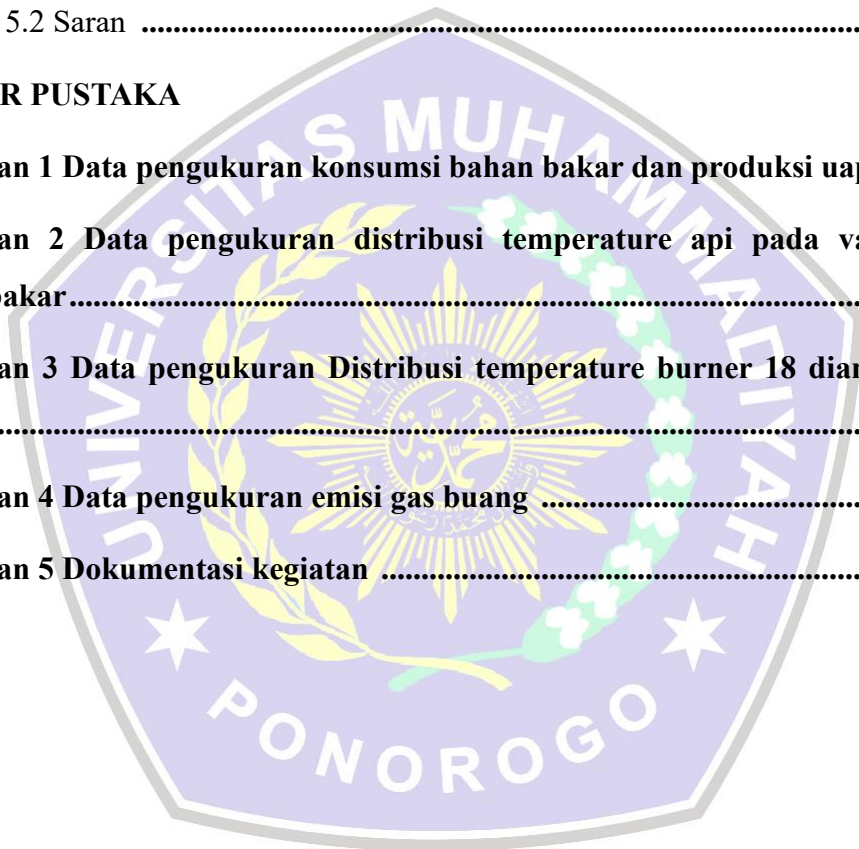
4.2 Hasil pengukuran efisiensi.....	27
4.3 Hasil distribusi temperature	31
4.4 Hasil uji emisi gas buang	33

BAB V

KESIMPULAN.....	38
5.1 Kesimpulan	38
5.2 Saran	38

DAFTAR PUSTAKA

Lampiran 1 Data pengukuran konsumsi bahan bakar dan produksi uap	44
Lampiran 2 Data pengukuran distribusi temperature api pada variasi bahan bakar.....	47
Lampiran 3 Data pengukuran Distribusi temperature burner 18 diameter 3mm	49
Lampiran 4 Data pengukuran emisi gas buang	55
Lampiran 5 Dokumentasi kegiatan	56



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kandungan Oli Bekas.....	8
Tabel 2.2 Sifat Fisik Dan Kimia Minyak Jelantah	9
Tabel 2.3 Karakter Oli Mesran	11
Tabel 2.4 Diameter Panic Untuk Tingkat Daya Tertentu	12
Tabel 3.1 Spesifikasi Kompor	19
Tabel 3.2 Tabel Uji Daya Kompor	22
Tabel 4.1 Produksi Uap Dan Komsumsi Bahan Bakar	28
Tabel 4.2 Hasil Uji Emisi Gas Buang	33



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perubahan Suhu Terhadap Waktu Selama Pengukuran	13
Gambar 3.1 Desain Kompor Oli	18
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian.....	20
Gambar 3.3 Thermocouple.....	24
Gambar 3.4 Gas Analyzer	26
Gambar 3.5 Gambar Tudung Uji Emisi	26
Gambar 4.1 Grafik Efisiensi Variasi Bahan Bakar	28
Gambar 4.2 Grafik Konsumsi Bahan Bakar Dan Prosukdi Uap	29
Gambar 4.3 Distribusi Temperature Api Pada Kompor	32
Gambar 4.4 Grafik Uji Emsi Gas Buang	34
Gambar 4.5 Grafik Hidrokarbon	34
Gambar 4.6 Grafik Lambda	35
Gambar 4.7 Grafik Air Fuel Ratio	35

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data pengukuran konsumsi bahan bakar dan produksi uap	44
Lampiran 2. Data pengukuran distribusi temperature api.....	47
Lampiran 3. Distribusi temperature	
Lampiran 4. Data pengukuran emisi gas buang	
Lampiran 5. Dokumentasi kegiatan	

