

SKRIPSI

PENGEMBANGAN ALAT UJI PIROLISIS OLI BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Mesin



Oleh :

HAWILA JOUSTRA S

NIM. 2014004

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU**

2024

SKRIPSI

PENGEMBANGAN ALAT UJI PIROLISIS OLI BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Mesin



Oleh :

HAWILA JOUSTRA S

NIM. 2014004

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
KABUPATEN ROKAN HULU**

2024



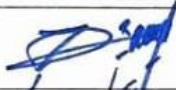
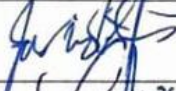
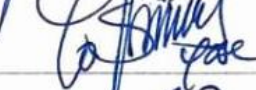
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
FAKULTAS TEKNIK
PRODI TEKNIK MESIN

Jl. Tuanku Tambusai Kumu, Desa Rambah, Kec. Rambah Hilir, Kab. Rokan Hulu, Riau. Telp. 0813 7893 3688

TANDA PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : HAWILA JOUSTRA S
NIM : 2014004
Judul Skripsi : PENGEMBANGAN ALAT UJI PIROLISIS OLI BEKAS
MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF

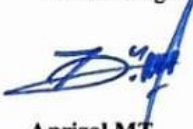
Adalah benar telah melakukan perbaikan Skripsi sesuai dengan koreksi pada saat Sidang sarjana yang dilakukan pada tanggal 31 Juli 2024, telah diperiksa dan disetujui:

NO	DOSEN PENGUJI	PARAF
1	Aprizal, ST., MT	1. 
2	Dr. Purwo Subekti, MT, IPM	2. 
3	Yose Rizal, ST., MT	3. 
4	Ahmad Fathoni, MT	4. 

Kemudian telah melengkapi semua syarat yang ditentukan Program Studi Teknik Mesin. Maka direkomendasikan untuk mengikuti wisuda sesuai jadwal yang ditentukan panitia.

Rokan Hulu, 15 Januari 2025

Pembimbing I


Aprizal.MT
NIDN: 1028098702



UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
FAKULTAS TEKNIK
PRODI TEKNIK MESIN

Jl. Tuanku Tambusai Kumu, Desa Rambah, Kec. Rambah Hilir, Kab. Rokan Hulu, Riau, Telp. 0813 2231 0143

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN ALAT UJI PIROLISIS OLI BEKAS MENJADI
BAHAN BAKAR ALTERNATIF**

Disusun dan diajukan oleh

HAWILA JOUSTRA S

NIM : 2014004

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Skripsi

Pada tanggal 31 Juli 2024

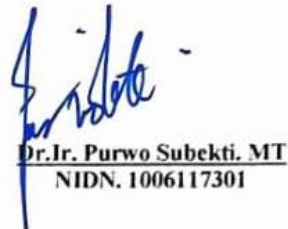
Dan telah disetujui oleh

Pembimbing I,



Aprizal, MT
NIDN. 1028098702

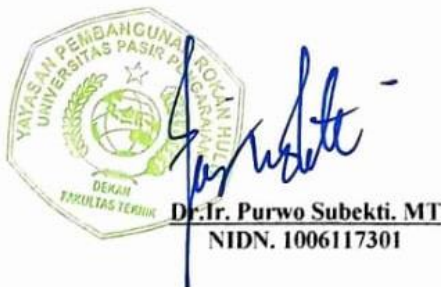
Pembimbing II,



Dr.Ir. Purwo Subekti, MT
NIDN. 1006117301

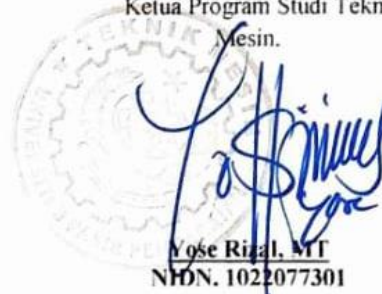
Disahkan Oleh :

Dekan Fakultas Teknik,



Dr.Ir. Purwo Subekti, MT
NIDN. 1006117301

Ketua Program Studi Teknik
Mesin.



Nose Rizal, MT
NIDN. 1022077301

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

S
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

N
Nama : Hawila Joustra S
N
Nim : 2014004
P
Program studi : Strata Satu Teknik Mesin

“ Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Akhir/Skripsi dengan judul
“PENGEMBANGAN ALAT UJI PIROLISIS OLI BEKAS MENJADI BAHAN
E BAKAR ALTERNATIF” adalah karya saya dengan arahan dari dosen
P pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi
n mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan
n maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan
d dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir/skripsi ini.

U Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada
Universitas Pasir Pengaraian.

Rokan Hulu, 31 Juli 2024



HAWILA JOUSTRA S

NIM: 2014004

ABSTRAK

Limbah oli bekas merupakan salah satu tantangan serius dalam manajemen limbah industri dan transportasi. Pertumbuhan industri dan kendaraan bermotor telah menyebabkan peningkatan signifikan dalam produksi limbah oli bekas, yang mengandung senyawa berbahaya seperti logam berat dan senyawa organik kompleks yang dapat meracuni lingkungan dan mengancam kesehatan manusia. Konsep keberlanjutan menekankan perlunya pengelolaan limbah oli yang lebih efektif. Teknologi pirolisis, yang merupakan proses termal tanpa oksigen untuk mengubah molekul kompleks menjadi bahan bakar ramah lingkungan, menawarkan solusi potensial untuk masalah ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pirolisis dalam mengubah oli bekas menjadi bahan bakar dan mengurangi dampak lingkungan limbah oli. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan *prototipe* reaktor pirolisis oli bekas dan uji kinerjanya. Metode Penelitian pengembangan alat pirolisis, pemilihan bahan, pembuatan alat, melakukan uji alat dan melakukan analisis data. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan didapat alat pirolisis dengan spesifikasi sebagai berikut : Reaktor di buat menggunakan tabung elpiji dengan kapasitas oli sebanyak 1500 mL. Pipa yang digunakan dari reaktor menuju kondensor 1 menggunakan pipa galvanis $\frac{3}{4}$ inch dengan panjang 33 cm. Kondensor dibuat menggunakan tabung freon sebanyak 3 tabung dengan kapasitas 1000mL per tabung nya. Kondensor 1 ke kondensor 2 memiliki panjang pipa 16 cm dengan bahan galvanis $\frac{3}{4}$ inch. Kondensor 2 ke kondensor 3 memiliki panjang pipa 15 cm. Kondensor 3 memiliki panjang pipa buang 10 cm. Alat pirolisis memiliki panjang rangka 149 cm, tinggi 53 cm, dan lebar 51 cm. Melalui pengembangan alat pirolisis limbah oli bekas ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan baik dalam literatur akademik maupun praktis dengan menyediakan analisis mendalam tentang proses pirolisis dan hasilnya.

KATA KUNCI : Limbah, Oli Bekas, Pirolisis, Reaktor, Kondensor

ABSTRACT

Used oil waste is a serious challenge in industrial and transportation waste management. The growth of industry and motor vehicles has led to a significant increase in the production of used oil waste, which contains dangerous compounds such as heavy metals and complex organic compounds that can poison the environment and threaten human health. The sustainability concept emphasizes the need for more effective oil waste management. Pyrolysis technology, which is an oxygen-free thermal process for converting complex molecules into environmentally friendly fuels, offers a potential solution to this problem. This research aims to evaluate the effectiveness of pyrolysis in converting used oil into fuel and reducing the environmental impact of waste oil. The main objective of this research is to develop a prototype of a used oil pyrolysis reactor and test its performance. Research Methods for developing pyrolysis tools, selecting materials, making tools, performing tool praise and carrying out data analysis. Based on the results of research that has been carried out, a pyrolysis device with the following specifications is obtained: The reactor is made using an LPG cylinder with an oil capacity of 1500 mL. The pipe used from the reactor to condenser 1 uses a $\frac{3}{4}$ inch galvanized pipe with a length of 33 cm. The condenser is made using 3 freon tubes with a capacity of 1000mL per tube. Condenser 1 to condenser 2 has a pipe length of 16 cm with $\frac{3}{4}$ inch galvanized material. Condenser 2 to condenser 3 has a pipe length of 15 cm. Condenser 3 has a flue pipe length of 10cm. The pyrolysis tool has a frame length of 149 cm, height 53 cm and width 51 cm. Through the development of this used oil waste pyrolysis tool, it is hoped that it can make a significant contribution to both academic and practical literature by providing an in-depth analysis of the pyrolysis process and its results.

KEYWORDS: *Waste, Used Oil, Pyrolysis, Reactor, Condenser*

PRAKATA

penulis panjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala karunia-nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan ini dengan judul “PENGEMBANGAN ALAT UJI PIROLISIS OLI BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF”, skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat dalam mendapatkan gelar sarjana Teknik pada Program Studi S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian. Penulis juga ingin menyampaikan terima kasih kepada pihak yang telah membantu penulisan , antara lain:

- a. Kedua orang tua yang telah mendukung saya baik secara moral maupun materil
- b. Bapak Dr. Hardianto M.Pd, selaku Rektor Universitas Pasir Pengaraian.
- c. Bapak Dr. Ir. Purwo Subekti, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik, sekaligus sebagai Pembimbing II pada pembuatan skripsi ini.
- d. Bapak Yose Rizal, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin.
- e. Bapak Aprizal, MT, selaku dosen pembimbing I yang telah banyak meluangkan pikiran dan waktu dalam bimbingan pembuatan skripsi ini.
- f. Seluruh dosen Program Studi Teknik Mesin
- g. Bapak Firmansyah, ST, selaku teknisi labor Teknik Mesin Universitas Pasir pengaraian.
- h. Teman teman seperjuangan.

Rokan Hulu, 31 Juli 2024

HAWILA JOUSTRA S

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
RIWAYAT HIDUP	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Luaran penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Oli Bekas.....	4
2.2 Alat Pirolisis Dari Peneliti Terdahulu	4
2.3 Pengembangan Alat Pirolisis Oli Bekas	5
2.4 Kinerja Dan Evaluasi Alat Uji Pirolisis	7
BAB III METODE PENELITIAN.....	8
3.1 Metode Penelitian.....	8
3.2 Alat dan Bahan.....	9
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	10
3.4 Prosedur Analisis Data	10
3.4.1 Tahapan Persiapan	10
3.4.2 Tahapan Proses	11
3.4.3 Tahapan Pengambilan Sampel.....	11
3.4.4 Gambar Rancangan Alat Pirolisis	11
3.4.6 Pembuatan alat pirolisis	12

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	13
4.1 Hasil Pengembangan Alat Uji pirolisis oli.....	13
4.2 Panduan Operasional Alat Uji pirolisis oli bekas	13
4.3 Pengujian Alat Uji pirolisis Oli Bekas	14
BAB V _KESIMPULAN DAN SARAN.....	17
5.1 Kesimpulan.....	17
5.2 Saran	17
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	21

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Tabel Hasil Pengujian Alat Pirolisis	14
Tabel 4.2 Hasil Pengujian BBA di mesin Yanmar TF 85.....	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Sket Varian	4
Gambar 2.2 Sketsa Sensor Thermocouple	6
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Rancangan Alat Pirolisis Oli Bekas ...	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4.1 Alat Uji Pirolisis Oli Bekas.....	13
Gambar 4.2 Grafik Suhu Pirolisis Oli Bekas dengan Waktu 30 Menit	15
Gambar 4.3 Grafik Suhu Pirolisis Oli Bekas dengan Waktu 20 Menit	16

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di kota Rokan Hulu pada 08 September 2001 sebagai anak ke 4 dari pasangan bapak Waspada Sembiring dan ibu Ukurmin Br Purba. Pendidikan Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) ditempuh di sekolah SMK NEGERI 1 RAMBAH, dan lulus pada tahun 2019. Pada tahun 2020, penulis diterima sebagai mahasiswa program sarjana (S-1) di Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian.