

**PEMANFAATAN OLI BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR
ALTERNATIF MESIN DIESEL DENGAN METODE
PEMURNIAN MENGGUNAKAN ASAM SULFAT DAN
NATRIUM HIDROKSIDA**

Skripsi

**untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1**

Program Studi Teknik Mesin



Diajukan oleh:

Moch. Risqi failani

1910641010

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2024

HALAMAN PENGESAHAN

**SKRIPSI
PEMANFAATAN OLI BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF
MESIN DIESEL DENGAN METODE PEMURNIAN MENGGUNAKAN
ASAM SULFAT DAN NATRIUM HIDROKSIDA**

dipersiapkan dan disusun oleh

Moch. Risqi failani

1910641010

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 12 Juni 2024

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1



Kosjoko, S.T., M.T.
NIDN. 0715126901

Penguji I



Asroful Abidin, S.T., M.Eng.
NIDN. 0703109207

Pembimbing II



Nely Ana Mufarida, S.T., M.T.
NIDN. 0022047701

Penguji II



Dr Mokh Hairul Bahri, S.T.,M.T.
NIDN. 0717087203

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal: 13 juni 2024

Ketua Program Studi Teknik Mesin



Asroful Abidin, S.T., M.Eng
* NIDN. 0703109207

Mengetahui
Dekan Fakultas Teknik



Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM.
NIDN. 0705047806

HALAMAN PERNYATAAN

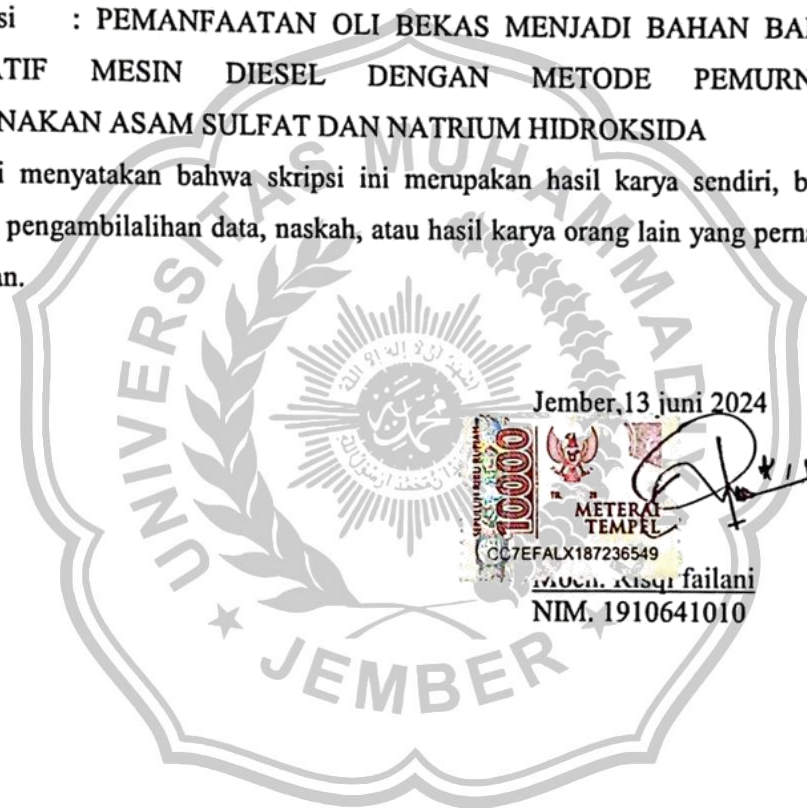
Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Moch. Risqi failani

Nim : 1910641010

Judul skripsi : PEMANFAATAN OLI BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF MESIN DIESEL DENGAN METODE PEMURNIAN MENGGUNAKAN ASAM SULFAT DAN NATRIUM HIDROKSIDA

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya sendiri, bukan merupakan pengambilalihan data, naskah, atau hasil karya orang lain yang pernah di publikasikan.



KATA PENGANTAR

Segenap puji syukur penulis sampaikan kepada Allah karena atas rahmat serta karunia-Nya, perencanaan, pelaksanaan serta penyelesaian skripsi yang berjudul “pemanfaatan limbah oli bekas menjadi bahan bakar alternatif mesin diesel dengan metode pemurnian menggunakan asam sulfat dan natrium hidroksida” sebagai salah satu syarat program sarjana dapat terealisasi dengan baik dan lancar.

Kesuksesan penulis diraih dari dukungan dari banyak pihak. Dengan demikian, penulis menyadari serta menyampaikan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Orang tua tercinta yaitu Ibu Siti Muniriyah dan Bapak Abdul Aziz yang tiada henti-hentinya memberikan doa dan semangat kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan kuliahnya di Fakultas Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Bapak Dr. Hanafi, M.Pd. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Jember yang telah menerima penulis sebagai mahasiswa Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memimpin Fakultas dengan profesional.
4. Asroful Abidin, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Jurusan Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember yang telah menyemangati dan membimbing penulis baik teori maupun teknik selama proses pengerjaan skripsi tugas akhir.
5. Dosen yang telah membantu kelancaran penyusunan skripsi tugas akhir Penulis, Bapak Kosjoko, S.T., M.T. dan Ibu Nely Ana Mufarida, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing I dan II.
6. Dosen yang telah menguji skripsi, Bapak Asroful Abidin, S.T., M.Eng. dan Bapak Dr. Mokh. Hairul Bahri, S.T., M. selaku dosen penguji I dan II.

7. Kepada pemilik Nim 1910521014 Novinda Sabilla Putri yang Senantiasa kebersamai penulis telah berkontribusi banyak dalam penulisan Skripsi ini, meluangkan waktu, tenaga, pikiran, materi, maupun moril kepada penulis dan senantiasa sabar menghadapi penulis.
8. Segenap Bapak dan Ibu Dosen Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan pengalaman yang bermanfaat bagi peneliti.
9. Saya mengucapkan terima kasih kepada seluruh rekan-rekan di bidang teknik mesin, khususnya angkatan 2019, atas kerjasama dan dukungannya dalam segala aspek pekerjaan penulis.
10. Setiap orang yang telah memberikan bantuan dan dukungan yang semuanya tidak dapat saya sebutkan secara satu persatu.

Karena Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari ideal, maka Penulis mengharapkan masukan dan kritik dari pembaca untuk perbaikan di kemudian hari. Penulis yakin bahwa kita semua dapat memperoleh manfaat dari teori ini. Aamiin Ya Rabbal ,Aalamiin.

Jember, 2024

Penulis,

Moch. Risqi failani

NIM. 1910641010

MOTTO

“innallâha lâ yughayyiru mâ biqaumin ḥattâ yughayyirû mâ bi'anfusihim.”

Artinya : “Sesungguhnya Allah tidak akan megubah keadaan suatu kaum, sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri.” (QS. Ar-Rad:11).

“Jika Anda tidak bisa melakukannya dengan baik, lakukanlah dengan cinta.”

- Mother Teresa



DAFTAR ISI

PEMANFAATAN OLI BEKAS MENJADI BAHAN BAKAR ALTERNATIF MESIN DIESEL DENGAN METODE PEMURNIAN MENGGUNAKAN ASAM SULFAT DAN NATRIUM HIDROKSIDA	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
MOTTO.....	vi
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR GAMBAR.....	4
DAFTAR TABEL.....	5
DAFTAR LAMPIRAN.....	6
Abstrak.....	7
Abstract.....	8
BAB I PENDAHULUAN.....	9
1.1 Latar Belakang.....	9
1.2 Rumusan Masalah.....	11
1.3 Tujuan Penelitian.....	11
1.3 Batasan Masalah.....	12
1.4 Manfaat Penelitian.....	12
BAB II TINJAUAN PUSATAKA.....	13
2.1 Mesin Diesel.....	13
2.1.2. Cara Kerja Motor Diesel 4 Tak.....	13

2.1.3 Pelumas dan Bahan Bakar Motor Diesel.	16
2.2 Bahan Bakar Solar	17
2.2.2.Karakteristik Minyak Solar	17
2.3 Oli Bekas	18
2.3.2.Karakteristik Oli Bekas	19
2.3.3.Oli Bekas Sebagai Bahan Bakar	20
2.3.4.Pemanfaatan Limbah Oli Sebagai Bahan Bakar	20
2.4 Sistem Destilasi	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Metode penelitian	24
3.2 Waktu penelitian	24
3.3 Alat Destilasi	25
3.3.1 Alat dan Bahan	25
3.3.2 Alat komponen destilasi	25
3.4 Prosedur Penelitian	29
3.5 Variabel.....	31
3.5.1 Variabel Terikat	31
3.5.2 Variabel Terkontrol.....	31
3.5.3 Variabel Bebas	31
3.6 Penamaan sampel	31
3.7 Analisis Penelitian	32
3.8 Analisis Data Penelitian.....	32
3.8.1 Tahapan Destilasi	32
3.8.2 Penambahan solar.....	32
3.8.3 Penambahan asam sulfat (H ₂ SO ₄) dan NaOH	33

3.8.4 Hasil bahan bakar	34
3.9 Pengujian Densitas.....	34
3.10 Pengujian Viskositas.....	34
3.11 Pengujian Nilai Kalor.....	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	37
4.1 Analisis data cairan hasil distilasi.....	37
4.2.1 Analisis Data Hasil Uji Densitas	38
4.2.2 Analisis Perbandingan Data Hasil Uji Viskositas	40
4.2.3 Analisis Perbandingan Data Hasil Uji Nilai Kalor.....	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
BIODATA PENULIS	50

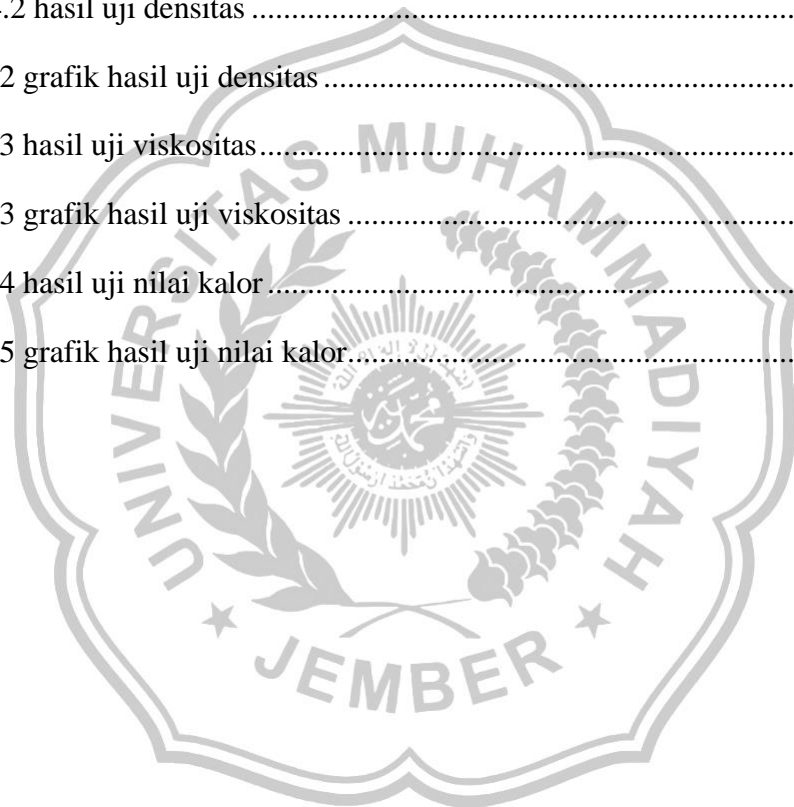


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 siklus kerja motor diesel 4 tak	13
Gambar 2. 3 diagram kerja katup motor diesel 4 tak.....	14
Gambar 2. 4 limbah oli bekas.....	18
Gambar 2.5 skema pengolahan pelumas bekas dengan penambahan asam sulfat dan lempung	21
Gambar 2. 6 skema peralatan destilasi minyak pelumas bekas.....	21
Gambar 2.7 Proses Pemurnian Limbah Oli menggunakan Media Asam Sulfat (H_2SO_4), dan Natrium Hidroksida ($NaOH$)	22
Gambar 3.1 contoh alat destilasi sederhana	25
Gambar 3.2 bak penampung	26
Gambar 3.3 selang minyak	26
Gambar 3.4 kran	26
Gambar 3.5 blower	27
Gambar 3.6 tungku	27
Gambar 3.7 tabung reaktor	28
Gambar 3.8 kondensor.....	28
Gambar 3.9 jurigen botol	29
Gambar 3.10 Diagram alir penelitian	30
Gambar 3.11 proses destilasi	32
Gambar 3.12 hasil di campur solar.....	32
Gambar 3.13 Penambahan H_2SO_4 dan $NaOH$	33
Gambar 3.14 hasil bahan bakar	34

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 nilai oktan bahan bakar.....	9
Tabel 2.1 kandungan oli bekas	19
Tabel 4.1 bahan destilasi	37
Tabel 4.1 proses pecampuran	37
Tabel 4.1 grafik hasil proses bahan bakar	37
Tabel 4.2 hasil uji densitas	38
tabel 4.2 grafik hasil uji densitas	39
tabel 4.3 hasil uji viskositas.....	40
tabel 4.3 grafik hasil uji viskositas	41
tabel 4.4 hasil uji nilai kalor	41
tabel 4.5 grafik hasil uji nilai kalor.....	42



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.....	46
Lampiran 2.....	47
Lampiran 3.....	47
Lampiran 4.....	48
Lampiran 5.....	49
Lampiran 6.....	49

