

**PEMANFAATAN MINYAK PELUMAS BEKAS DARI BENGKEL
MOTOR DI WILAYAH KELURAHAN BAHAGIA SEBAGAI BAHAN
BAKAR ALTERNATIF**

SKRIPSI

Oleh :

ZAHROTUNNAFISA

201710245011



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022**

**PEMANFAATAN MINYAK PELUMAS BEKAS DARI BENGKEL
MOTOR DI WILAYAH KELURAHAN BAHAGIA SEBAGAI BAHAN
BAKAR ALTERNATIF**

SKRIPSI

Oleh :

ZAHROTUNNAFISA

201710245011



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

2022

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Pemanfaatan Minyak Pelumas Bekas Dari Bengkel
Motor Di Wilayah Kelurahan Bahagia
Sebagai Bahan Bakar Alternatif

Nama : Zahrotunnafisa

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710245011

Program Studi/Fakultas : Teknik Lingkungan

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 2 Februari 2022

Bekasi, 10 Februari 2022

MENYETUJUI,

Pembimbing I



Reni Masrida, S.T., M.T.

NIDN. 0329037801

Pembimbing II



Haudi Hasaya, S.T., M.T.

NIDN. 0322038803

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Pemanfaatan Minyak Pelumas Bekas Dari Bengkel
Motor Di Wilayah Kelurahan Bahagia Sebagai
Bahan Bakar Alternatif

Nama : Zahrotunnafisa

Nomor Pokok Mahasiswa : 201710245011

Program Studi/Fakultas : Teknik Lingkungan / Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 2 Februari 2022

Bekasi, 10 Februari 2022

MENGESAHKAN,

Penguji : Dr. Eng. Ibnu Susanto, S.T., M.Eng
NIDN. 032108780

Penguji II : Sophia Shanti M. S.T., M.T
NIDN. 0314057902

Penguji II : Reni Masrida. S.T., M.T
NIDN. 0329037801.

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi
Teknik Lingkungan



Sophia Shanti M. S.T., M.T.
NIDN. 0314057902

Dekan
Fakultas Teknik



Dr. Ismaniah, S.Si., M.M.
NIDN. 0309036503

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul

“Pemanfaatan Minyak Pelumas Bekas Dari Bengkel Motor Di Wilayah Kelurahan Bahagia Sebagai Bahan Bakar Alternatif”

Ini adalah benar – benar merupakan hasil karya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku. Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui Internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, Februari 2022

Yang membuat pernyataan,



Zahrotunnafisa

201710245011

ABSTRAK

Zahrotunnafisa, 201710245011. Pemanfaatan Minyak Pelumas Bekas Dari Bengkel Motor Di Wilayah Kelurahan Bahagia Sebagai Bahan Bakar Alternatif.

Limbah dari minyak pelumas bekas salah satu masalah bagi lingkungan karena limbah minyak pelumas bekas merupakan bahan yang tidak mudah terurai, sehingga pengolahan limbah minyak pelumas bekas harus dilakukan dengan tepat agar tidak menimbulkan pencemaran. Kompor alternatif berbahan bakar minyak pelumas merupakan upaya pengolahan minyak pelumas bekas menjadi bahan bakar alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik minyak pelumas, suhu api, warna nyala api, dan energi yang dihasilkan. Karakteristik minyak pelumas bekas untuk dijadikan bahan bakar kompor alternatif dalam penelitian ini sebesar 0,96 g/l dimana minyak pelumas bekas relatif telah berubah menjadi agak cair sehingga nantinya minyak pelumas bekas tersebut mudah untuk didorong menuju ke mulut bakar kompor alternatif menggunakan tekanan udara. Warna api yang dihasilkan pada pembakaran minyak pelumas bekas berwarna merah kekuningan dengan suhu 275,6 °C dan nilai kalor yang di dapatkan *Nett Calorific Value* sebesar 126,841 kJ dan *Gross Calorific Value* sebesar 634,205 kJ. Nilai efisiensi minyak pelumas bekas menjadi sebuah bahan bakar alternatif yang tercapai adalah sebesar 80%. Dari hasil analisis bahan bakar minyak pelumas bekas dapat digunakan sebagai pengganti gas LPG dan dapat dijadikan sebagai bahan bakar alternatif.

Kata kunci: kompor alternatif, limbah, minyak pelumas bekas, pemanfaatan

ABSTRACT

Zahrotunnafisa, 201710245011. *Utilization of Used Lubricating Oil from Motorcycle Workshops in the Bahagia Village Area as an Alternative Fuel.*

Waste from used lubricating oil is one of the problems for the environment because waste lubricating oil is a material that is not easily biodegradable, so the processing of used lubricating oil waste must be done properly so as not to cause pollution. Alternative stoves fueled with lubricating oil are an effort to process used lubricating oil into alternative fuels. This study aims to determine the characteristics of the lubricating oil, temperature of the flame, color of the flame, and the energy produced. The characteristics of used lubricating oil to be used as alternative stove fuel in this research is 0.96 g/l where the used lubricating oil has relatively turned into a rather liquid so that later the used lubricating oil is easy to be pushed into the mouth of the alternative stove using air pressure. The color of the flame produced by burning used lubricating oil is yellowish red with a temperature of 275.6 C and the calorific value obtained is Nett Calorific Value of 126.841 kJ and Gross Calorific Value of 634.205 kJ. The efficiency value of used lubricating oil into an alternative fuel achieved is 80%. From the results of the analysis of used lubricating oil fuel can be used as a substitute for LPG gas and can be used as an alternative fuel.

Keywords: *alternative stove waste, used lubricating oil, utilization*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Zahrotunnafisa
NPM : 201710245011
Fakultas/Program Studi : Teknik /Teknik Lingkungan
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free-Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“Pemanfaatan Minyak Pelumas Bekas Dari Bengkel Motor Di Wilayah Kelurahan Bahagia Sebagai Bahan Bakar Alternatif”

Dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada Tanggal : Februari 2022

Yang menyatakan



Zahrotunnafisa
201710245011

KATA PENGANTAR

Bismillah, Alhamdulillah segala puji serta syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan karunianya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul: **Pemanfaatan Minyak Pelumas Bekas Dari Bengkel Motor Di Wilayah Kelurahan Bahagia Sebagai Bahan Bakar Alternatif**. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Lingkungan pada Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penulis menyadari bahwasannya penulisan ini tidak dapat terlaksana tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Orang tua serta keluarga penulis yang telah banyak memberi dukungan dan semangat kepada penulis dari segi materi maupun moril apapun.
2. Ibu Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T, selaku Kepala Program Studi Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Ibu Reni Masrida, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 1 (satu).
4. Ibu Haudi Hasaya, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing 2 (dua).
5. Rekan – rekan satu angkatan dan seperjuangan di Teknik Lingkungan angkatan 2017 dan rekan–rekan Himpunan Mahasiswa Teknik Lingkungan yang telah membantu dan memberi semangat.
6. Sahabat – sahabat penulis yang selalu menghibur dan selalu memberi semangat disaat pengerjaan skripsi yang mulai pening.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pembaca dan khususnya dalam bidang teknik lingkungan.

Bekasi, Februari 2022

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Pertanyaan Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	5
1.6 Tujuan Penelitian.....	5
1.7 Manfaat Penelitian.....	5
1.8 Sistematika Penulisan	6
BAB II	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Limbah.....	7
2.2 Limbah B3	8
2.3 Definisi Minyak Pelumas	13
2.3.1 Spesifikasi Minyak Pelumas	14

x

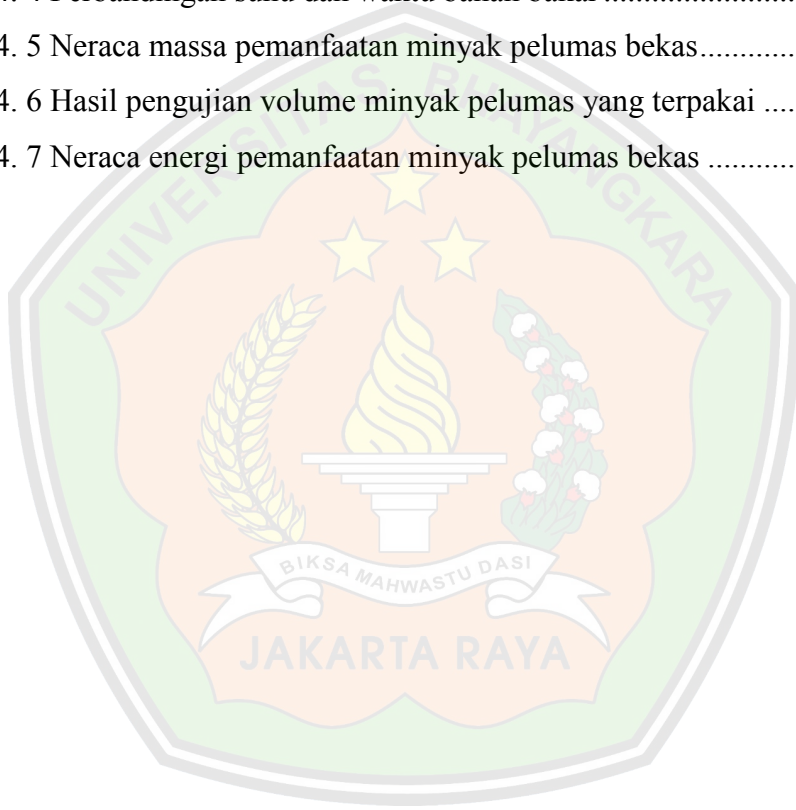
2.3.2	Kegunaan Minyak Pelumas.....	15
2.3.3	Karakteristik Minyak Pelumas Bekas	16
2.4	Bengkel Secara Umum Dan Pedoman Bengkel	17
2.5	Jenis Limbah Perbengkelan.....	18
2.6	Syarat Pemanfaatan Limbah Minyak Pelumas.....	20
2.7	Pengumpulan Dan Penyaluran Pelumas Bekas	21
2.8	Pengaruh Limbah Minyak Pelumas Bagi Kesehatan	24
2.9	Pengaruh Limbah Minyak Pelumas Bagi Lingkungan.....	25
2.10	Kriteria Perencanaan Kompor Minyak Pelumas	26
2.11	Perpindahan Energi Kalor	26
2.12	Neraca Massa	27
2.13	Kebaruan (<i>Novelty</i>).....	31
BAB III		34
METODOLOGI PENELITIAN		34
3.1	Jenis Penelitian	34
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.3	Variabel Penelitian	35
3.4	Objek Penelitian	35
3.5	Tahap Pengumpulan Data.....	36
3.5.1	Tahap Persiapan	36
3.5.2	Tahap Pengambilan Data	37
3.6	Analisis Pengolahan Data.....	38
3.7	Desain Kompor Minyak Pelumas Bekas	39
3.8	Metodologi Penelitian	41
BAB IV		42
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN		42
4.1	Gambaran Umum	42
4.2	Volume Minyak Pelumas Bekas Bengkel Motor Wilayah Kelurahan Bahagia.....	43
4.3	Alternatif Sistem Daur Ulang.....	53
4.4	Rancangan Alat	54

4.5	Spesifikasi Perancangan	55
4.6	Cara Kerja Kompor Alternatif.....	56
4.7	Tinjauan Pemanfaatan Bahan Bakar Alternatif Minyak Pelumas Bekas	58
4.8	Neraca Massa dan Energi Praktis	61
BAB V.....		69
KESIMPULAN DAN SARAN		69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA.....		xiii
LAMPIRAN		



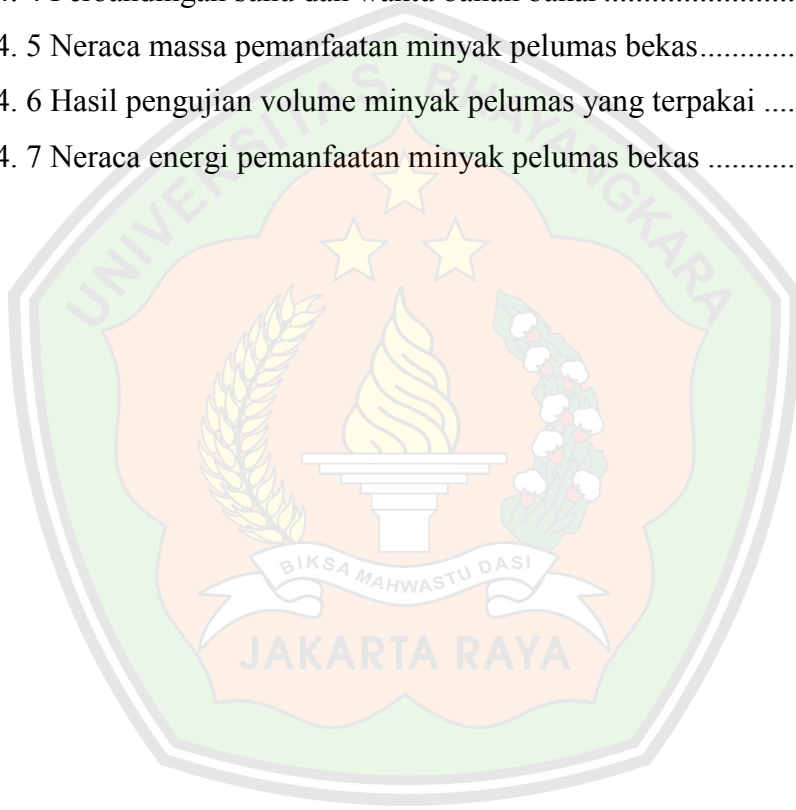
DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Hasil uji laboratorium jenis B3	20
Tabel 2. 2 Data penelitian terdahulu	32
Tabel 3. 1 Jadwal pelaksanaan.....	35
Tabel 4. 1 Tanggapan responden terhadap pengelolaan minyak pelumas bekas...	44
Tabel 4. 2 Hasil timbulan minyak pelumas bekas.....	46
Tabel 4. 3 Rincian anggaran biaya pembuatan kompor alternatif	56
Tabel 4. 4 Perbandingan suhu dan waktu bahan bakar	61
Tabel 4. 5 Neraca massa pemanfaatan minyak pelumas bekas.....	64
Tabel 4. 6 Hasil pengujian volume minyak pelumas yang terpakai	65
Tabel 4. 7 Neraca energi pemanfaatan minyak pelumas bekas	67



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Hasil uji laboratorium jenis B3	20
Tabel 2. 2 Data penelitian terdahulu	32
Tabel 3. 1 Jadwal pelaksanaan.....	35
Tabel 4. 1 Tanggapan responden terhadap pengelolaan minyak pelumas bekas....	44
Tabel 4. 2 Hasil timbunan minyak pelumas bekas.....	46
Tabel 4. 3 Rincian anggaran biaya pembuatan kompor alternatif	56
Tabel 4. 4 Perbandingan suhu dan waktu bahan bakar	61
Tabel 4. 5 Neraca massa pemanfaatan minyak pelumas bekas.....	64
Tabel 4. 6 Hasil pengujian volume minyak pelumas yang terpakai	65
Tabel 4. 7 Neraca energi pemanfaatan minyak pelumas bekas	67



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Lambang limbah mudah terbakar.....	9
Gambar 2. 2 Lambang limbah mudah terbakar.....	9
Gambar 2. 3 Lambang limbah beracun	10
Gambar 2. 4 Lambang limbah beracun	10
Gambar 2. 5 Lambang limbah beracun	11
Gambar 2. 6 Lambang limbah beracun	11
Gambar 2. 7 Diagram neraca massa (Sri Wuryanti, 2016)	28
Gambar 2. 8 Persamaan neraca energi (Sri Wuryanti, 2016).....	29
Gambar 2. 9 Skema proses pada sistem flow process (Sri Wuryanti, 2016)	29
Gambar 2. 10 Skema proses sistem non – flow process (Sri Wuryanti, 2016).....	30
Gambar 3. 1 Desain kompor alternatif.....	40
Gambar 3. 2 Metodologi penelitian	41
Gambar 4. 1 Sebaran bengkel di kelurahan Bahagia.....	42
Gambar 4. 2 Keadaan bengkel di kelurahan Bahagia	43
Gambar 4. 3 Kebutuhan minyak pelumas yang dibeli setiap bulan	48
Gambar 4. 4 Jumlah kendaraan yang melakukan pergantian minyak pelumas perhari	49
Gambar 4. 5 Jumlah timbulan minyak pelumas bekas yang dihasilkan perbulan	49
Gambar 4. 6 Wadah penyimpanan minyak pelumas bekas.....	50
Gambar 4. 7 Penutup wadah minyak pelumas bekas yang dihasilkan perbulan...	51
Gambar 4. 8 Pengangkutan minyak pelumas bekas	52
Gambar 4. 9 Penanganan ceceran minyak pelumas bekas	53
Gambar 4. 10 Perancangan kompor alternatif.....	55
Gambar 4. 11 Alur cara kerja kompor alternatif.....	57
Gambar 4. 12 Hasil pengukuran temperatur nyala api.....	59
Gambar 4. 13 Perbandingan dengan kompor konvensional.....	60
Gambar 4. 14 Diagram neraca massa.....	62
Gambar 4. 15 Diagram neraca energi	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I Arsip Data Daftar Isian Potensi Desa dan Kelurahan Bahagia

Lampiran II Perntanyaan Penelitian

Lampiran III Data Hasil Kuisisioner Wilayah Kelurahan Bahagia

Lampiran IV Tempat Penyimpanan Minyak Pelumas Bekas

Lampiran V Alat Pengukuran Densitas

Lampiran VI Penerapan Alat di Industri

