

**ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR SOLAR B30
DENGAN PENAMBAHAN MINYAK SEREH TERHADAP
PERFORMA MESIN DIESEL KAPASITAS 3000 CC**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
BUYA ZULVAN KASULA
41321110057

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2025**

LAPORAN TUGAS AKHIR

ANALISIS PENGGUNAAN BAHAN BAKAR SOLAR B30 DENGAN PENAMBAHAN MINYAK SEREH TERHADAP PERFORMA MESIN DIESEL KAPASITAS 3000 CC



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun oleh:

Nama : Buya Zulvan Kasula
NIM : 41321110057
Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
2025

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Buya Zulvan Kasula

NIM : 41321110057

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Penggunaan Bahan Bakar Solar B30 dengan Penambahan Minyak Sereh Terhadap Performa Mesin Diesel Kapasitas 3000 CC

Telah selesai dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I pada Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Ir. Hadi Pranoto, S.T, M.T, Ph.D

NIDN : 0302077304

Penguji 1 : Ir. Nurato, S.T., M.T., Ph.D

NIDN : 0313047302

Penguji 2 : Wiwit Suprihatiningsih, S.Si., M.Si

NIDN : 0307078004

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 31 Juli 2025

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik



(Dr. Zulfa Fitrilkatrinasari, M.T.)

NIDN. 0307037202

Ketua Program Studi



(Dr. Eng. Imam Hidayat, S.T, M.T.)

NIDN. 0005087502

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Buya Zulvan Kasula

NIM : 41321110057

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Analisis Penggunaan Bahan Bakar Solar B30 dengan Penambahan Minyak Sereh Terhadap Performa Mesin Diesel Kapasitas 3000 CC

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Jakarta, 31 Juli 2025



Buya Zulvan Kasula

PENGHARGAAN

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan anugerah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Analisis Penggunaan Bahan Bakar Solar B30 dengan Penambahan Minyak Sereh Terhadap Performa Mesin Diesel Kapasitas 3000 cc”. Penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak atas dukungan baik moral maupun materi yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Mengetahui bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih dari jauh dari kata sempurna, sehingga penulis membutuhkan banyak masukan dari rekan-rekan agar lebih baik lagi.

Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Dr. Eng. Imam Hidayat S.T, M.T. selaku Kepala Progam Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Ir. Nurato S.T, M.T., Ph.D selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Ir. Hadi Pranoto S.T, M.T, Ph.D sebagai dosen pembimbing yang selalu bersedia untuk menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing saya dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir.
6. Ir. Sukino dan Sumiati selaku orang tua penulis yang tiada hentinya selalu memberikan doa, semangat, dan dukungannya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.
7. Teman-teman Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung.
8. Teman-teman kerja di Astra Isuzu yang memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung.

9. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penyelesaian tugas akhir ini.

Semoga segala bentuk bantuan serta dukungan dan doa yang diberikan tersebut mendapatkan pahala yang setimpal dari Tuhan Yang Maha Esa. Penulis berharap hasil Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat khususnya bagi penulis dan umumnya bagi mahasiswa Teknik Mesin, penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini.

Jakarta, 31 Juli 2025



Buya Zulvan Kasula



ABSTRAK

Ketersediaan bahan bakar fosil yang semakin menipis diakibatkan penggunaan yang semakin meningkat menjadi salah satu alasan untuk menggunakan bahan bakar alternatif pengganti berupa bahan bakar biodiesel. Namun, penggunaan biodiesel menghasilkan performa mesin yang lebih rendah, konsumsi bahan bakar yang tinggi, dan nilai opasitas emisi yang tinggi dibandingkan solar. Untuk mengatasi kekurangan tersebut dapat dilakukan dengan penambahan bioaditif berupa minyak sereh. Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis pengaruh penggunaan bioaditif pada solar B30 terhadap peningkatan performa mesin serta penurunan konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan beberapa sampel yang diuji terdiri dari bahan bakar solar B30, kemudian dilakukan pengembangan dengan menambahkan unsur bioaditif minyak sereh dengan rasio penambahan minyak sereh sebesar 0.5% (20ml : 4000ml), 0.75% (30ml : 4000ml, dan 1% (40ml : 4000ml) terhadap volume bahan bakar solar B30. Pengujian sampel dilakukan pada mesin diesel kapasitas 3000 cc dengan mengukur performa mesin menggunakan *chassis dynamometer (dynotest)*. Penelitian ini menganalisis pengaruh penambahan bioaditif minyak sereh pada solar B30 terhadap performa, efisiensi bahan bakar, dan emisi mesin diesel. Uji eksperimental dilakukan pada mesin diesel 3000 cc menggunakan *chassis dynamometer* dengan variasi penambahan 0.5%, 0.75%, dan 1% minyak sereh. Berdasarkan hasil pengujian, rata-rata torsi yang dihasilkan oleh bahan bakar Solar B30 murni adalah 134.3 N.m. Penambahan minyak sereh 0,5% meningkatkan rata-rata torsi menjadi 137.1 N.m, sedangkan pada 0.75% mencapai nilai tertinggi yaitu 138,2 N.m. Namun, pada penambahan 1%, rata-rata torsi menurun menjadi 133,6 N.m. Untuk tenaga, Solar B30 murni menghasilkan rata-rata 50.7 WHP. Penambahan minyak sereh 0.5% dan 0.75% meningkatkan rata-rata tenaga masing-masing menjadi 51.6 WHP dan 52.1 WHP, dengan 0.75% sebagai nilai tertinggi. Sementara itu, penambahan 1% justru menurunkan rata-rata tenaga menjadi 50.6 WHP. Rasio 0.75% memberikan hasil terbaik, dengan performa tertinggi, efisiensi bahan bakar paling baik, dan opasitas terendah. Penambahan berlebihan dapat menurunkan performa pada putaran tertentu, sehingga rasio 0.75% dinilai paling optimal.

Kata Kunci: Solar B30, Minyak Sereh, Performa, Efisiensi Bahan Bakar, Mesin Diesel Kapasitas 3000 cc

ANALYSIS OF THE USE OF B30 DIESEL FUEL WITH THE ADDITION OF CITRONELLA OIL ON THE PERFORMANCE OF A 3000 CC DIESEL ENGINE

ABSTRACT

The declining availability of fossil fuels due to increasing consumption is one of the main reasons for utilizing alternative fuels such as biodiesel. However, biodiesel use often leads to lower engine performance, higher fuel consumption, and greater exhaust opacity compared to conventional diesel. To address these limitations, citronella oil can be applied as a bio-additive. This study was conducted to analyze the effect of citronella oil as a bio-additive in B30 biodiesel on improving engine performance while reducing fuel consumption and exhaust emissions. An experimental method was used, with B30 biodiesel as the base fuel and the addition of citronella oil at ratios of 0.5% (20 ml:4000 ml), 0.75% (30 ml:4000 ml), and 1% (40 ml:4000 ml). Tests were carried out on a 3000 cc diesel engine using a chassis dynamometer (dynotest). The results showed that pure B30 produced an average torque of 134.3 N·m. The addition of 0.5% citronella oil increased the average torque to 137.1 N·m, while 0.75% achieved the highest value at 138.2 N·m. However, with 1% addition, the average torque decreased to 133.6 N·m. For power output, pure B30 generated an average of 50.7 WHP, while adding 0.5% and 0.75% citronella oil increased the averages to 51.6 WHP and 52.1 WHP, respectively, with 0.75% being the highest. In contrast, the 1% blend reduced the average power to 50.6 WHP. Overall, the 0.75% ratio provided the best results, with the highest performance, improved fuel efficiency, and the lowest exhaust opacity. Excessive addition, however, can reduce performance at certain engine speeds, making the 0.75% concentration the most optimal.

Keywords: B30 Diesel Fuel, Citronella Oil, Performance, Fuel Efficiency, 3000 cc Diesel Engine

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SIMBOL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN	4
1.4 MANFAAT	4
1.5 BATASAN MASALAH	5
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 PENELITIAN TERDAHULU	7
2.2 TEORI PERMASALAHAN	15
2.2.1 PENURUNAN DAYA MESIN DIESEL	15
2.2.2 KEBUTUHAN BAHAN BAKAR	15
2.3 KAJIAN TEORI	16
2.3.1 MESIN DIESEL	16
2.3.2 BAHAN BAKAR DIESEL	17
2.3.3 BAHAN BAKAR BIODIESEL	18
2.3.4 MINYAK SEREH	18
2.3.5 PERFORMA MESIN	19
2.3.6 OPASITAS PADA EMISI GAS BUANG	21

BAB III METODOLOGI	23
3.1 ALIR PENELITIAN	23
3.2 TEMPAT PENELITIAN	25
3.3 ALAT DAN BAHAN	25
3.3.1 KENDARAAN UJI	26
3.3.2 BAHAN BAKAR	26
3.3.3 MINYAK SEREH	27
3.3.4 <i>DIAGNOSTIC TOOLS</i>	27
3.3.5 CHASSIS DYNAMOMETER	28
3.3.6 <i>BLOWER</i>	28
3.3.7 <i>SMOKE OPACITY METER</i>	29
3.4 PROSEDUR PENELITIAN	30
3.4.1 PERSIAPAN PENELITIAN	30
3.4.2 PENGUJIAN PERFORMA DENGAN DYNOTEST	32
3.4.3 PENGUJIAN OPASITAS EMISI GAS BUANG	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	37
4.1 HASIL PENGUJIAN TORSI	37
4.2 HASIL PENGUJIAN TENAGA	39
4.3 HASIL PENGUJIAN EMISI KENDARAAN	42
4.4 HASIL PERHITUNGAN DAYA POROS EFEKTIF (N_e)	44
4.5 PERBANDINGAN KONSUMSI BAHAN BAKAR SPESIFIK	46
4.6 PEMBAHASAN	49
BAB V PENUTUP	52
5.1 KESIMPULAN	52
5.2 SARAN	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Mesin Diesel	17
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	23
Gambar 3.2 Solar B30	26
Gambar 3.3 Minyak Sereh	27
Gambar 3.4 <i>Isuzu Diagnostic Service System</i>	28
Gambar 3.5 Alat Chassis Dynamometer	28
Gambar 3.6 Blower Fan	29
Gambar 3.7 Smoke Opacity Meter	29
Gambar 3.8 Sampel Solar B30 dan Minyak Sereh	31
Gambar 3.9 Penambahan Minyak Sereh Pada Solar B30	31
Gambar 3.10 Proses Homogenisasi	32
Gambar 3.11 Hasil Homogenisasi	32
Gambar 3.12 Posisi Kendaraan pada Dynamometer	33
Gambar 3.13 Komputer pada Alat <i>Dynotest</i>	33
Gambar 3.14 Pemasangan Tempat Penampung Bahan Bakar	34
Gambar 3.15 Posisi Pemasangan Blower Fan	34
Gambar 3.16 Memasukkan <i>Gas Probe</i> Pada Knalpot	36
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Torsi	38
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Tenaga	40
Gambar 4.3 Diagram Perbandingan Daya	45
Gambar 4.4 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar (SFC)	47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3.1 Data Spesifikasi Kendaraan Uji	26
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Torsi	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Tenaga	40
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Emisi	42
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan Daya	44
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar	47



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan
π	Pi
%	Persen



DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
RPM	<i>Revolutions Per Minute</i>
CC	<i>Cubicle Centimeter</i>
HP	<i>Horse Power</i>
Nm	<i>Newton meter</i>
IDSS	<i>Isuzu Diagnostic Service System</i>
SFC	<i>Specific Fuel Consumption</i>
WD	<i>Wheel Drive</i>

