

TUGAS AKHIR

ANALISA PENGARUH VARIASI CAMPURAN BAHAN BAKAR DEXLITE DENGAN MINYAK SAWIT TERHADAP KINERJA *ENGINE* DIESEL SATU SILINDER



Vicky Prio Suseno
NIM. 2011102442097

Dosen Pembimbing
Khanif Setiyawan, S. T., M. T

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
SAMARINDA
2023

TUGAS AKHIR

Analisa Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Dexlite dengan Minyak Sawit terhadap Kinerja *Engine* Diesel Satu Silinder



Vicky Prio Suseno
NIM. 2011102442097

Dosen Pembimbing
Khanif Setiyawan, S. T., M. T

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
SAMARINDA
2023

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISA VARIASI CAMPURAN BAHAN BAKAR DEXLITE DENGAN MINYAK SAWIT TERHADAP KINERJA ENGINE DIESEL SATU SILINDER

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Teknik (S.T)

di

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Oleh :

Vicky Prio Suseno

NIM. 2011102442097

Tanggal Ujian : 10 Januari 2023

Disetujui oleh :

1. Khanif Setiyawan, S.T., M.T
NIDN. 1123057301

(Pembimbing)

2. Binyamin, S.T., M.T
NIDN. 1121108801

(Penguji I)

3. Andi Nugroho, S.T., M.T
NIDN. 1129089001

(Penguji II)



Ketua Prodi S1 Teknik Mesin

Ir. Anis Siti Nurrohkayati, S. T., M. T
NIDN.1114019202

SURAT PENYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Vicky Prio Suseno

Program Studi : SI Teknik Mesin

NIM : 20111022442097

“ANALISA PENGARUH VARIASI CAMPURAN BAHAN BAKAR DEXLITE DENGAN MINYAK SAWIT TERHADAP KINERJA ENGINE DIESEL SATU SILINDER”

Menyatakan bahwa benar hasil penulisan tugas akhir ini berdasarkan penelitian mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diijinkan, dan bukan merupakan karya orang lain yang saya akui sebagai karya sendiri.

Referensi yang dirujuk dan dikutip seluruhnya telah ditulis secara lengkap di daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari pihak manapun

Samarinda, 10 Januari 2022

Yang membuat pernyataan



Vicky Prio Suseno

NIM. 20111022442097

Analisa Variasi Campuran Bahan Bakar Dexlite dengan Minyak Sawit terhadap Kinerja *Engine* Diesel Satu Silinder

Nama : Vicky Prio Suseno
NIM : 2011102442097
Prodi : S1 Teknik Mesin
Dosen Pembimbing : Khanif Setiyawan, S. T., M. T

ABSTRAK

Biodiesel merupakan salah satu alternatif bahan bakar minyak yang bersumber dari minyak nabati. Selain itu juga dapat diperoleh dari sari pati buah sawit. Hal ini mendorong peneliti untuk membuat biodiesel dari minyak sawit yang selanjutnya akan di uji pada unit engine diesel satu silinder dengan pengujian daya, torsi dan konsumsi bahan bakar. Pengujian dilakukan dengan mencampurkan bahan bakar solar dexlite dengan biodiesel minyak sawit dengan perbandingan 60% solar : 40% biodiesel, 50% solar : 50% biodiesel dan 40% solar : 60% biodiesel. Bahan bakar tersebut diuji dengan variabel pembebanan lampu 100watt. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan bahan bakar Dexlite 100% data yang di dapat menyimpulkan bahwa penggunaan BN 40% dapat meningkatkan prestasi kerja motor akan tetapi, pada penggunaan BN 50% dan BN 60% terjadi penurunan prestasi kerja motor diesel tersebut dalam variable daya. Dalam data variable torsi yang didapat menyimpulkan bahwa penggunaan BN 40% dapat meningkatkan prestasi kerja motor akan tetapi, pada penggunaan BN 50% dan BN60% terjadi penurunan prestasi kerja motor diesel tersebut. Pada data variabel sfc (konsumsi bahan bakar) yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penggunaan bahan bakar Dexlite BN 40% dan 60% BN lebih irit dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar Dexlite 100%, dan Dexlite BN 50%.

Kata kunci : Biodiesel, Minyak Sawit, Diesel Satu Silinder

Analysis of the Effect of Variations in Dexlite Fuel Mixtures with Palm Oil on One Cylinder Diesel Engine Performance

Nama : Vicky Prio Suseno
NIM : 2011102442097
Prodi : S1 Teknik Mesin
Guidance Lecturer : Khanif Setiyawan, S. T., M. T

ABSTRACT

Biodiesel is an alternative fuel oil derived from vegetable oil. In addition, it can also be obtained from palm fruit starch. This prompted researchers to make biodiesel from palm oil which will then be tested on a single-cylinder diesel engine unit by testing power, torque and fuel consumption. Tests were carried out by mixing dexlite diesel fuel with palm oil biodiesel with a ratio of 60% diesel: 40% biodiesel, 50% diesel: 50% biodiesel and 40% diesel: 60% biodiesel. The fuel was tested with a 100 watt variable loading lamp. From the results of research that has been carried out using 100% Dexlite fuel, the data can be concluded that the use of 40% BN can improve motor performance, however, the use of 50% BN and 60% BN decreases the performance of the diesel motor in variable power. From the torque variable data obtained, it can be concluded that the use of 40% BN can improve the performance of the motor, however, when using 50% BN and 60% BN, there is a decrease in the performance of the diesel motor. In the sfc (fuel consumption) variable data obtained, it can be concluded that the use of 40% Dexlite BN and 60% BN fuel consumption used is more economical than the use of 100% Dexlite fuel, and 50% Dexlite BN.

Keywords: Biodiesel, Palm Oil, One Cylinder Diesel

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas hikmah, berkat dan tuntunan-Nya yang selama ini kita dapatkan, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan laporan Tugas Akhir yang berjudul Analisa Variasi Tekanan Injektor Terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel dengan baik dan tepat pada waktunya. Tugas akhir merupakan salah satu sarana mahasiswa untuk mengekspresikan kreativitasnya. Ide untuk mendesain, merencanakan, mengevaluasi, memperbaiki, berinovasi, dan memberikan solusi pada suatu permasalahan nyata yang berkaitan dengan bidang keteknikan, khususnya Teknik mesin.

Pada proses penyusunan laporan tugas akhir ini penulis menjumpai berbagai hambatan, namun berkat dukungan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir dengan cukup baik, maka pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Ir. Sarjito, M.T., Ph.D., IPM. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UMKT.
2. Ibu Ir. Anis Siti Nurrohkayati, S.T., M.T selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin UMKT.
3. Bapak Khanif Setiyawan, S.T., M.T selaku Sekretaris Program Studi S1 Teknik Mesin UMKT dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktunya dan pikiran serta perhatiannya untuk memberikan bimbingan dan pengarahan demi terselesaikannya tugas akhir ini.
4. Bapak Binyamin, S.T., M.T selaku Dosen Peguji.
5. Bapak Andi Nugroho, S.T., M.T selaku Dosen Peguji.
6. Laboratorium II Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang telah memperbolehkan untuk melakukan penelitian dan pengambilan data.
7. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa dan dukungan selama poses pembuatan laporan.
8. Rekan-rekan mahasiswa Prodi S1 Teknik Mesin UMKT.

Penulis juga menerima kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini. Semoga laporan tugas akhir ini bisa memberikan manfaat bagi kita semua.

Samarinda, 5 Januari 2023

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kajian Pustaka	4
2.2 Kajian Teori	6
2.2.1 Motor Diesel	6
2.2.2 Siklus Ideal Motor Diesel	7
2.2.3 Prinsip Dan Cara Kerja Motor Diesel	9
2.2.4 Konstruksi Motor Diesel Stasioner	11
2.2.5 Sistem Bahan Bakar Motor Diesel	12
2.2.6 Pembakaran Motor Diesel	13
2.2.7 Bahan Bakar Motor Diesel	14
2.2.8 Unjuk Kerja Motor Diesel	15
2.2.9 Minyak Kelapa Sawit (dymetil ester)	18
2.2.10 Bahan bakar biodiesel	19
2.2.11 Palm Kenel Oil	21
2.2.12 Proses Pengambilan Minyak	21
2.2.13 Biodiesel	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Metodologi Penelitian	23
3.2 Metode Penelitian	23
3.2.1 Variabel Penelitian	23
3.3 Tempat Dan Waktu Penelitian	24
3.4 Metode Pengumpulan Data	24
3.5 Flow Chart	27
BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Data Hasil Penelitian	28
4.2 Deskripsi Data	28
4.3 Analisa dan Pembahasan	31

4.3.1 Hubungan Daya terhadap perubahan beban (Dexlite).....	31
4.3.2 Hubungan Torsi terhadap perubahan beban (Dexlite).....	33
4.3.3 Hubungan antara sfc terhadap perubahan beban (Dexlite).....	34
BAB V PENUTUP	37
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN.....	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram P-V dan T-S	7
Gambar 2.2 Cara kerja motor diesel 4 langkah	9
Gambar 2.3 Skema mekanisme katup motor diesel 4 langkah.....	10
Gambar 2.4 Konstruksi motor diesel stasioner 1 silinder.....	11
Gambar 2.5 Sistem bahan bakar motor diesel	12
Gambar 2.6 Diagram proses pembakaran motor diesel.....	13
Gambar 2.7 Grafik hubungan putaran terhadap daya.....	16
Gambar 2.8 Grafik hubungan putaran terhadap torsi	17
Gambar 2.9 Grafik hubungan putaran terhadap sfc.....	18
Gambar 3.1 Instalasi penelitian	25
Gambar 3.2 Flow Chart	27
Gambar 4.1 Grafik hubungan antara beban vs Daya.....	32
Gambar 4.2 Grafik hubungan antara beban vs Torsi.....	34
Gambar 4.3 Grafik hubungan beban vs <i>Sfc</i>	36

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Keterangan Pada Diagram P-V	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Biodiesel Sawit	18
Tabel 2.3 Data fisik dan kimia bahan bakar bio solar	19
Tabel 4.1 Hasil pengujian tahap 1, penggunaan bahan bakar 100%	28
Tabel 4.2 Hasil pengujian tahap 2, penggunaan bahan bakar Dexlite 60% campuran B 40%.29	
Tabel 4.3 Hasil pengujian tahap 3, penggunaan bahan bakar Dexlite 50% campuran B 50%.29	
Tabel 4.4 Hasil pengujian tahap 4, penggunaan bahan bakar Dexlite 40% campuran B 60%.30	
Tabel 4.5 Data penelitian hubungan antara daya dan pembebanan lampu.....	31
Tabel 4.6 Data penelitian hubungan antara Torsi dengan pembebanan lampu	33
Tabel 4.7 Data penelitian hubungan antara Sfc dengan pembebanan lampu	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Pengambilan bahan CPO kelapa sawit di PT. Niagamas Gemilang	40
Lampiran 2 Pencampuran biodisel dan dexlite.....	41
Lampiran 3 Memasukkan bahan bakar biodisel feultank	41
Lampiran 4 Pengukuran RPM engine	42
Lampiran 5 Pembebanan lampu	43