

TUGAS AKHIR

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI INTI LILITAN PADA MAGNET REMANEN TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR DIESEL SATU SILINDER 8 HP



**WAHYU DIANTO
NIM. 2011102442082**

**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

**Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Inti Lilitan pada Magnet Remanen
terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel Satu Silinder 8 HP**



**Wahyu Dianto
NIM. 2011102442082**

**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

STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI INTI LILITAN PADA MAGNET REMANEN TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR DIESEL SATU SILINDER 8 HP

Tugas Akhir disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar

Sarjana Teknik (ST)

di

Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur

Oleh :

Wahyu Dianto

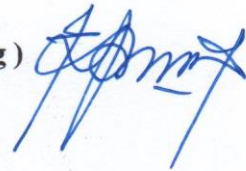
NIM. 2011102442082

Tanggal Ujian : 6 Januari 2023

Disetujui oleh :

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

(Pembimbing)



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

(Penguji I)



Ketua Prodi S1 Teknik Mesin,

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



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wahyu Dianto

Program Studi : S1 Teknik Mesin

NIM : 2011102442082

“ STUDI EKSPERIMEN PENGARUH VARIASI INTI LILITAN PADA MAGNET REMANEN TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR DIESEL SATU SILINDER 8 HP “

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, Januari 2023

membuat pernyataan



Wahyu Dianto

Nim: 2011102442082

Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Inti Lilitan pada Magnet Remanen terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel Satu Silinder 8 HP

Nama : Wahyu Dianto
NIM : 2011102442082
Prodi : S1 Teknik Mesin
Dosen Pembimbing : Khanif Setiyawan, S. T., M. T

Abstrak

Teknologi mobil modern berkembang sangat cepat. Berbagai inovasi teknologi bermunculan untuk mengimbangi mobilitas manusia yang semakin meningkat, termasuk transportasi darat. Peralnya, penggunaan bahan bakar fosil saat ini sedang meningkat, sedangkan cadangan minyak dunia kian terbatas, di mana Indonesia mempunyai cadangan tidak lebih dari 3,6 miliar barel. Alternatif yang dapat mengurangi konsumsi bahan bakar tanpa menurunkan performa mesin adalah proses "ionisasi medan magnet" dicampurkan bahan bakar dengan harapan elektron tak lagi mengorbit pada intinya, dan meninggalkan ikatan atomnya serta lepas muatan dalam molekul. Hal ini menyebabkan terjadinya proses pembakaran dengan mempergunakan magnet dalam aliran bahan bakar solar untuk menaikkan kinerja mesin diesel dan menghasilkan emisi gas buang yang ramah lingkungan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis bermaksud untuk menyelidiki pengaruh perubahan lilitan inti besi terhadap remanensi kerja mesin diesel 1 silinder. Tujuan penelitian ini ialah agar memperoleh informasi pengaruh residu belitan inti terhadap torsi, daya dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC). Dalam penelitian ini, penulis mempergunakan pendekatan eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan residual magnetism pada mesin diesel yang menggunakan lilitan pada saluran bahan bakar meningkatkan torsi, daya dan konsumsi SFC. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa lilitan inti besi yang paling baik adalah lilitan tabung besi, torsi meningkat menjadi 4,09%, daya meningkat menjadi 4,09%, dan sfc menurun menjadi 10,09% dibandingkan kondisi standar.

Kata Kunci – Pengaruh Variasi inti lilitan Magnet Remanen, Torsi, Daya,dan (SFC) Motor Diesel Satu Silinder

Experimental Study of the Effect of Core Winding Variations in Remanent Magnets on the Performance of a Single Cylinder Diesel Engine 8 HP

Name : Wahyu Dianto
NIM : 2011102442082
Program : S1 Teknik Mesin
Guidance Lecturer : Khanif Setiyawan, S. T., M. T

Abstract

The development of automotive technology today has achieved very rapid progress. Various technological innovations continue to be made in order to keep up with increasing human mobility, including in the field of land transportation. This is because the use of fossil fuels is currently increasing, meanwhile, world oil reserves are increasingly limited, especially oil reserves in Indonesia, which are estimated to be available at 3.6 billion barrels. One of the alternative ways that can be used to reduce fuel consumption without compromising the performance of the engine is the process of "ionization of the magnetic field" in the fuel line in the hope that the electrons will no longer orbit the atomic nucleus and leave the molecule so that the atomic bonds in the molecule will be released and become charged. . This results in a combustion process that utilises magnets in the flow of diesel fuel, which may boost the performance of diesel engines while producing ecologically benign exhaust emissions. Based on these issues, the author proposes to explore the Effect of Core Winding Variations on Remanent Magnets on the Performance of Single Cylinder Diesel Motors. The goal of this study is to determine the influence of the coil core on the remanent magnet on torque, power, and specific fuel consumption (Sfc). The authors employed experimental approaches in their investigation. The findings shown that employing remanent magnets in diesel engines through fuel line windings may boost torque, power, and specific fuel consumption (SFC). coils made of iron pipes, namely the increase r~ached 4.09% for' torque, 4.09% for power andfor sfc decreased io 10.09% from standard conditions.

Keywords – Effect of Remanent magnet, Torque, power, and (SFC) Variation of Single Cylinder Diesel Engine

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur kami panjatkan pada Allah SWT dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, serta kasih sayang-Nya sehingga penulis bisa melaksanakan penyelesaian penyusunan laporan Tugas Akhir dengan judul Studi Eksperimen Pengaruh Variasi Inti Lilitan Pada Magnet Remanen terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel Satu Silinder 8 HP.

Penyusunan Tugas Akhir ini selain menjadi persyaratan yang harus dipenuhi guna mencapai gelar Sarjana Teknik Mesin pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur juga dimaksudkan sebagai sarana bagi mahasiswa untuk mengekspresikan kreativitasnya dan memberikan solusi pada suatu permasalahan nyata yang berkaitan dengan bidang keteknikan, khususnya Teknik Mesin.

Pada proses penyusunan laporan Tugas Akhir, penulis menjumpai berbagai hambatan, tetapi berkat dukungan berbagai pihak, akhirnya penulis mampu melaksanakan penyelesaian laporan tugas akhir ini. Maka pada kesempatan ini, penulis memberi ucapan terima kasih pada:

1. Prof. Ir. Sarjito, M.T., Ph.D., IPM. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UMKT.
2. Ir. Anis Siti Nurrohkeyati, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Mesin UMKT dan selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
3. Khanif Setiyawan, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I.
4. Sabaruddin Syach selaku laboran di laboratorium Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur yang sudah membantu proses pengujian kekasaran permukaan.
5. Politeknik Negeri Samarinda yang telah mengizinkan saya untuk melakukan izin belajar melanjutkan studi ke jenjang lebih tinggi.
6. Istri serta anak-anak yang sudah memberi doa serta dukungan pada penulis selama proses pembuatan laporan.
7. Rekan-rekan mahasiswa Prodi S1 Teknik Mesin UMKT.

Penulis juga menerima kritik serta saran dari semua pihak demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini bisa memberi manfaat bagi kita semua.

Samarinda, Januari 2023
Penulis

Wahyu Dianto

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 PERUMUSAN MASALAH	2
1.3 TUJUAN PENELITIAN	2
1.4 BATASAN MASALAH	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 KAJIAN PUSTAKA	3
2.2 KAJIAN TEORI	5
2.2.1 Motor Diesel.....	5
2.2.2 Siklus Ideal Diesel.....	5
2.2.4 Prinsip dan Cara Kerja Motor Diesel 4 Langkah	7
2.2.5 Pembakaran Motor Diesel	8
2.2.6 Karakteristik Bahan Bakar Solar	10
2.2.7 Perbaikan Kualitas Bahan Bakar	12
2.2.8 Proses Pembakaran Bahan Bakar	13
2.2.9 Sistem Bahan Bakar	15
2.2.10 Magnet	17
2.2.11 Medan Magnet	18
2.2.12 Elektromagnet	19
2.2.13 Unjuk Kerja Motor.....	22
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 DESAIN PENELITIAN.....	24
3.2 VARIABEL PENELITIAN	24
3.3 TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN	24
3.4 BAHAN PENELITIAN	25
3.5 ALAT PENELITIAN.....	26
3.6 TEKNIK PENGUMPULAN DATA.....	28
3.7 PROSEDUR PENELITIAN.....	29
3.8 PROSES PENGAMBILAN DATA	29
3.8.1 Pengujian Tanpa Medan Magnet Remanen/ Standar (X ₁)	29
3.8.2 Pengujian Kedua (X ₂).....	29
3.8.3 Pengujian Ketiga (X ₃)	30

3.8.4 Pengujian Keempat (X4).....	30
3.9 TEKNIK ANALISIS DATA.....	30
3.10 DIAGRAM ALIR PENELITIAN.....	31
BAB IV ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	32
4.1 DATA HASIL PENGUJIAN	32
4.2 DESKRIPSI DATA	32
4.3 DATA PENGUJIAN MEDAN MAGNET	32
4.4 DATA HASIL PENELITIAN.....	32
4.5 ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN	37
4.5.1 Hubungan Antara Pembebanan Lampu Dan Torsi.....	37
4.5.2 Hubungan Antara Pembebanan Lampu Dan Daya.....	39
4.5.3 Hubungan Antara Pembebanan Lampu Dan Konsumsi BBM Spesifik ..	42
BAB V PENUTUP	45
5.1 KESIMPULAN	45
5.2 SARAN	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Diagram P-V dan T-S siklus Ideal Diesel	6
Gambar 2.2	Diagram Siklus aktual diesel.....	6
Gambar 2.3	Cara Kerja Motor Diesel	8
Gambar 2.4	Diagram proses pembakaran motor diesel	9
Gambar 2.5	C ₁₆ H ₃₄ (hidrokarbon rantai lurus).....	10
Gambar 2.6	<i>alpha-methylnaphtalene</i>	10
Gambar 2.7	<i>Para state and Ortho state of Hydrogen</i>	13
Gambar 2.8	Sistem Bahan Bakar	15
Gambar 2.9	Tangki Bahan Bakar.....	15
Gambar 2.10	Pompa Injeksi	16
Gambar 2.11	<i>Nozel</i>	17
Gambar 2.12	Fluks Medan Magnet.....	18
Gambar 2.13	Formasi serbuk besi yang dipengaruhi medan magnet	19
Gambar 2.14	Kaidah Kotrex <i>Maxwell</i>	19
Gambar 2.15	Kaidah Tangan Kanan <i>Maxwell</i>	20
Gambar 2.16	Garis Gaya Magnet.....	20
Gambar 2.17	Arah Gaya <i>Lorenz</i>	21
Gambar 3.1	Motor Diesel Generator.....	25
Gambar 3.2	Pipa Besi dan Tembaga	25
Gambar 3.3	<i>Solenoid</i> Medan Magnet.....	25
Gambar 3.4	Installasi lilitan medan magnet pada system	26
Gambar 3.5	Tesla meter	26
Gambar 3.6	Panel Pembebanan Lampu	27
Gambar 3.7	Burret Tetes	27
Gambar 3.8	<i>Power Analyzer</i>	27
Gambar 3.9	<i>Stopwatch</i>	28
Gambar 3.10	<i>Tool Kit</i>	28
Gambar 3. 11	Diagram Alir Penelitian.....	31
Gambar 4.1	Grafik hubungan antara pembebanan lampu dan torsi.....	38
Gambar 4.2	Grafik Hubungan Antara Pembebanan Lampu Dan Daya Motor.....	40
Gambar 4. 3	Hubungan Antara Pembebanan Lampu dan BBM Spesifik.....	43

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Kuat Medan Magnet	32
Tabel 4.2	Hasil pengujian standar (tanpa medan magnet).....	33
Tabel 4.3	Pengujian dengan penambahan magnet remanen menggunakan inti plastik...	34
Tabel 4.4	Pengujian dengan penambahan magnet remanen menggunakan inti besi....	35
Tabel 4.5	Pengujian dengan penambahan magnet remanen menggunakan inti tembaga... ..	36
Tabel 4.6	Data penelitian hubungan antara pembebanan lampu dan torsi.....	37
Tabel 4.7	Data penelitian hubungan antara pembebanan lampu dan daya.....	39
Tabel 4.8	Data penelitian hubungan antara pembebanan lampu dan konsumsi BBM spesifik.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Spesifikasi Bahan	48
Lampiran 2	Pengukuran Besaran Medan Magnet.....	49
Lampiran 3	Pengukuran Besaran Bahan Bakar Minyak.....	50
Lampiran 4	Pengukuran Besaran RPM	51
Lampiran 5	Pengukuran Besaran Daya	52