

NASKAH PUBLIKASI (*MANUSCRIPT*)

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

***EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF CORE WINDING
VARIATIONS IN REMANENT MAGNETS ON THE PERFORMANCE OF A
SINGLE CYLINDER DIESEL ENGINE 8 HP***

Wahyu Dianto¹, Khanif Setiyawan²



**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**

Naskah Publikasi (*Manuscript*)

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

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

Wahyu Dianto¹, Khanif Setiyawan²



**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**

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

NASKAH PUBLIKASI

Disusun oleh:


Wahyu Dianto

NIM. 2011102442082

Disetujui oleh:

Pada Tanggal 06 Januari 2023

Pembimbing I



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

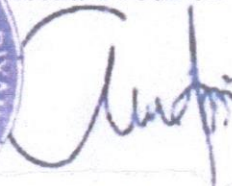
Penguji I



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

Mengetahui,

Ketua Prodi S1 Teknik Mesin



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

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

Wahyu Diantoa*,Khanif Setiawana,Sigiet Haryo Pranotoa,Anis Siti Nurrohkayati

¹Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur Jl. Ir. H. Juanda No.15, Sidodadi, Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75124 Telp (0541)748511

²Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur Jl. Ir. H. Juanda No.15, Sidodadi, Kec. Samarinda Ulu, Kota Samarinda, Kalimantan Timur 75124 Telp (0541)748511

E-mail : wahuaryadillah@gmail.com, ks366@umkt.ac.id

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

Abstrak

Teknologi mobil modern berkembang sangat cepat. Berbagai inovasi teknologi bermunculan untuk mengimbangi mobilitas manusia yang semakin meningkat, termasuk transportasi darat. Pasalnya, 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

1. Pendahuluan

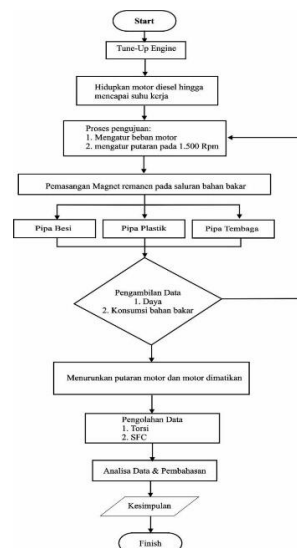
Teknologi otomotif ini menunjukkan kemajuan yang signifikan pesatnya. Beraneka ragam inovasi teknologi bermunculan untuk mengimbangi mobilitas manusia yang semakin meningkat, termasuk transportasi darat. Ini disebabkan konsumsi penduduk Indonesia terkait pengangkutan nyaman dan praktis mengalami peningkatan. Menurut data tahun 2017 dari situs Badan Pusat Statistik, di Indonesia jumlah kendaraan bermotor hampir 19 juta unit di 2000 dan mengalami peningkatan menjadi lebih dari 121 juta unit di 2015. Peningkatan penggunaan energi adalah akibat wajar dari perkembangan teknologi ini. Bentuk energi paling mendasar yang digunakan di banyak negara, termasuk Indonesia, adalah minyak mentah yang merupakan olahan dari energi fosil. Alternatif yang dapat menurunkan konsumsi bahan bakar tanpa menurunkan performa mesin adalah proses "ionisasi magnetik" pada saluran bahan bakar. Ini dilakukan dengan harapan elektron akan berhenti mengorbit inti atom dan meninggalkan molekul, melepaskan dan mengubah muatan ikatan atom dalam molekul. Guna mengoptimalkan mesin diesel dan menciptakan emisi gas buang yang tidak mencemari lingkungan, maka dilakukan proses pembakaran yang memanfaatkan magnet di aliran bahan bakar solar.

Alat ini beroperasi dengan mengukur pergerakan ion positif dan negatif secara acak atau tak menentu ketika bahan bakar melewati saluran bahan bakar. Berbeda dengan ion negatif yang ditarik ke kutub positif magnet, ion positif ditarik ke kutub negatif magnet saat melewatinya. Ion positif dan negatif bahan bakar yang mengalir secara acak dikendalikan oleh medan magnet, meningkatkan kualitas bahan bakar dan membuatnya lebih mudah terbakar di ruang bakar.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimen, sehingga sangat penting untuk mengetahui desain yang sering dilakukan dalam penelitian ini. Rancangan yang biasa digunakan adalah rancangan percobaan. Desain eksperimental adalah proses yang diperlukan untuk merencanakan dan melakukan penelitian.

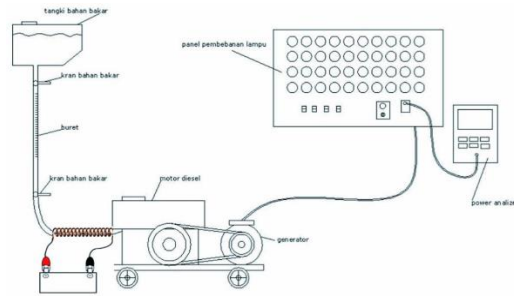
Metode pengumpulan data yang akan digunakan adalah metode eksperimen berdasarkan hasil pengujian dengan mesin diesel stasioner yang diberi medan magnet sisa pada kecepatan yang bervariasi untuk mengetahui pengaruh variasi torsi, daya, rasio dan konsumsi bahan bakar (SFC).



Gambar 1. Flowchart Penelitian



Gambar 2. Solenoid Medan Magnet



Gambar 3. Installasi lilitan medan magnet pada system

3. Hasil dan Pembahasan

Setelah melakukan pengujian dan perhitungan didapat data-data dari pengujian yang dilakukan, telah diperoleh data mengenai daya, torsi serta sfc yang dihasilkan oleh motor diesel dengan kondisi standar dan penggunaan medan magnet remanen dengan variasi inti lilitan plastik, inti besi, dan inti tembaga.

Hubungan Antara Pembebanan Lampu Dan Torsi

1. Analisa data torsi

Tabel 1. Data penelitian hubungan antara pembebanan lampu dan torsi

NO	Beban (W)	Torsi (Nm)			
		Standar tanpa lilitan	Slang Plastik dengan Lilitan	Pipa Besi dengan Lilitan	Pipa Tembaga dengan Lilitan
1	200	1,085	1,091	1,123	1,102
2	400	2,231	2,240	2,248	2,261
3	600	3,461	3,456	3,471	3,471
4	800	4,650	4,656	4,728	4,679
5	1000	5,864	5,902	5,898	5,915
6	1200	7,085	7,089	7,093	6,955
7	1400	7,977	7,987	8,221	8,123
8	1600	8,998	8,998	9,240	9,187
9	1800	9,563	9,597	9,981	10,117
10	2000	10,231	10,459	10,813	10,837
11	2100	10,429	10,854	11,435	11,123
12	2200	10,962	11,338	11,962	11,408
13	2300	11,348	11,758	12,389	11,645
14	2400	11,864	11,879	12,684	11,839
15	2500	12,038	12,217	12,890	12,057
16	2600	12,240	12,338	13,108	12,352
17	2700	12,620	12,507	13,251	12,397
18	2800	12,709	12,577	13,325	12,565
19	2900	12,841	12,786	13,389	12,709
20	3000	12,730	12,854	13,297	12,790
21	3100	12,718	12,718	13,219	12,892
22	3200	12,639	12,628	13,159	12,860
23	3300	12,531	12,563	13,093	12,824
24	3400	12,310	12,459	13,025	12,709

Jumlah	231,12	232,95	243,04	234,82
Rata-Rata	9,63	9,71	10,13	9,78
Terbesar	12,84	12,85	13,39	12,89
Peningkatan/ Penurunan %		0,10%	4,09%	0,40%

2. Pembahasan

Berdasarkan analisis, grafik dan data penelitian di atas, terlihat bahwa jenis inti yang digunakan memberikan peningkatan torsi. Ketika remanensi inti plastik digunakan, remanensi inti plastik meningkat sebesar 0,10% dibandingkan dengan keadaan default. Ketika medan magnet inti besi digunakan, torsi yang dihasilkan meningkat sebesar 4,09% dibandingkan kondisi standar. Menggunakan inti tembaga, torsi dinaikkan, dan torsi yang dihasilkan mencapai keadaan standar 0,40%.

Hubungan Antara Pembebanan Lampu Dan Daya

1. Analisa data daya

Tabel 2 Data penelitian hubungan antara pembebanan lampu dan daya

NO	Beban (W)	Daya (W)			
		Standar tanpa Lilitan	Slang Plastik dengan Lilitan	Pipa Besi dengan Lilitan	Pipa Tembaga dengan Lilitan
1	200	170	171	176	173
2	400	350	352	353	355
3	600	543	543	545	545
4	800	730	731	742	735
5	1000	921	927	926	929
6	1200	1112	1113	1114	1092
7	1400	1252	1254	1291	1275
8	1600	1413	1413	1451	1442
9	1800	1501	1507	1567	1588
10	2000	1606	1642	1698	1701
11	2100	1637	1704	1795	1746
12	2200	1721	1780	1878	1791
13	2300	1782	1846	1945	1828
14	2400	1863	1865	1991	1859
15	2500	1890	1918	2024	1893
16	2600	1922	1937	2058	1939
17	2700	1981	1964	2080	1946
18	2800	1995	1975	2092	1973
19	2900	2016	2007	2102	1995
20	3000	1999	2018	2088	2008
21	3100	1997	1997	2075	2024

2. Pembahasan

Berdasarkan analisa, grafik dan data hasil penelitian di atas terlihat bahwa daya yang dihasilkan mengalami kenaikan pada jenis inti yang digunakan. Pada penggunaan medan magnet remanen dengan inti plastik

kenaikannya mencapai 0,10% terhadap kondisi standar, pada penggunaan medan magnet dengan inti besi daya yang dihasilkan mengalami kenaikan sebesar 4,09% terhadap kondisi standar, dan pada penggunaan medan magnet remanen dengan inti tembaga daya yang dihasilkan mencapai 0,40% terhadap kondisi standar.

Hubungan Antara Pembebanan Lampu Dan Konsumsi Bahan Bakar

Spesifik

1. Analisa konsumsi bahan bakar spesifik

Tabel 3 Data penelitian hubungan antara pembebanan lampu dan konsumsi ba

NO	Beban (W)	SFC (kg/kWh)			
		Standar Tanpa Lilitan	Slang Plastik dengan Lilitan	Pipa Besi dengan Lilitan	Pipa Tembaga dengan Lilitan
1	200	3,464	3,444	2,824	3,402
2	400	1,859	1,856	1,620	1,835
3	600	1,309	1,314	1,219	1,303
4	800	1,121	1,113	1,059	1,103
5	1000	0,982	0,981	0,952	0,976
6	1200	0,887	0,892	0,852	0,910
7	1400	0,874	0,879	0,837	0,863
8	1600	0,863	0,877	0,829	0,862
9	1800	0,832	0,854	0,813	0,810
10	2000	0,811	0,804	0,762	0,787
11	2100	0,810	0,799	0,760	0,780
12	2200	0,806	0,783	0,752	0,778
13	2300	0,804	0,776	0,744	0,774
14	2400	0,791	0,776	0,731	0,767
15	2500	0,804	0,773	0,727	0,766
16	2600	0,803	0,767	0,726	0,762
17	2700	0,799	0,770	0,722	0,762
18	2800	0,798	0,770	0,722	0,760
19	2900	0,794	0,769	0,718	0,758
20	3000	0,797	0,765	0,736	0,757
21	3100	0,798	0,769	0,770	0,756
22	3200	0,810	0,782	0,793	0,768
23	3300	0,834	0,799	0,819	0,783
24	3400	0,854	0,836	0,847	0,820
Jumlah		24,305	23,949	22,334	23,643
Rata-Rata		1,013	0,998	0,931	0,985
Terkecil		0,791	0,765	0,718	0,756
Peningkatan %			-3,39%	-10,09%	-4,58%

2. Pembahasan

Berdasarkan analisis, grafik dan data survei di atas, terlihat bahwa konsumsi bahan bakar yang dihasilkan meningkat seiring dengan jenis teras yang digunakan. Menggunakan sisa magnet inti plastik, 3,39% lebih rendah dari kondisi kerja standar, dan menggunakan medan magnet inti besi, 10,09% lebih rendah dari kondisi kerja standar. Saat menggunakan magnet sisa, konsumsi bahan bakar spesifik dihasilkan oleh magnet. lapangan dengan inti tembaga pada kondisi standar telah mencapai 4,58%.

4.KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian, pengolahan data hasil penelitian dan analisa berdasarkan grafik olah data tersebut di atas maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Bahwa penggunaan magnet remanen pada motor diesel dengan menggunakan lilitan pada saluran bahan bakar dapat meningkatkan torsi, daya dan konsumsi bahan bakar spesifik (*SFC*)
2. Data hasil penelitian menunjukkan bahwa lilitan dengan inti yang terbaik adalah menggunakan inti lilitan dengan pipa besi, yaitu kenaikan mencapai 4,09 % untuk torsi , 4,09% untuk daya dan untuk sfc mengalami penurunan mencapai 10,09 % dari kondisi setandar.
3. Penggunaan magnet remanen pada saluran sistem bahan bakar motor diesel mengakibatkan ikatan hidrokarbon dan oksigen menjadi lebih baik, sehingga pembakaran menjadi sempurna, pembakaran yang sempurna dapat berpengaruh dengan meningkatnya prestasi motor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Badan Pusat Statistika (BPS). (2017). Perkembangan jumlah kendaraan bermotor menurut jenis 1949-2015. (online). <https://www.bps.go.id> Diakses 7 Desember 2017
- [2] Kementerian Energi dan Sumber Konsumsi bahan bakar spesifik Mineral Republik Indonesia (online) <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/cadangan-minyak-habis-dalam-12-tahun-ini-solusinya> diakses pada 7 Desember 2017
- [3] Sudirman, (2011)Sudirman, U. Jurus-Jurus Menghemat BBM Mobil. Jakarta Selatan. Tri Niti Masa.
- [4]M Hamdhani, B Sdarmanta (2017), Studi Eksperimnetal Variasi Kuata Medan Magnet Induksi Pada Aliran Bahan Bakar Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sinjai 650 cc, Jurnal Teknik ITS Vol.5, No.2 , 2017.
- [5] Nufus1, TH, Setiawan, RPA, Herman,W, & Tambunan ,AH (2017), The Effect Of Electro Magnetic Field Intensity To Biodiesel Characteristics ,Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 13 (2) 119-126
- [6] Warso, Sutarso, Imam Subekti (2018), Pengaruh Penggunaan Magnet Selenoida Pada Sistem Bahan Bakar Motor Otto 4 Langkah Pada Engine Stationer Terhadap Unjuk Kerja Motor, Iteks. Ejournal.STT-Wiworotomo Vol.10, No.2 2018.
- [7] TH Nufus, W Hermawan, RPA Setiawan (2018). Kajian Efek Medan Magnet Terhadap Karakteristik Semburan Bahan Bakar Solar, Biodiesel dan Campuran Keduanya, Jurnal Keteknikan Pertanian Vol.6, No.1 2018.
- [8] TH Nufus, S Lestari, A Ulfiana and M Manawan (2020). Magnetization Of Biodiesel (Cooking Oil Waste) To Temperature And Presure Combustion In Diesel Engine, IOP Conference Series 2020.
- [9] Arismunandar, W. (2005). Motor Bakar Toorak. Bandung: ITB
- [10] Arismunandar, W., dan Koichi Tsuda. 1986. Motor Diesel Putaran Tinggi. Jakarta: Pradnya Paramita.
- [11] Mathur R.P Sharma, 1980, A Course Internal Combustion Engine 3rd Edition, Phanpat Rai & Son 1682, NAISARAK-Delhi 110006

- [12] Ugare et al. 2013. Performance Of Spark Ignition Engine Under The Influence Of Magnetic Field. *International Journal Of Research In Aeronautical And Mechanical Engineering*, ISSN: 2321-3051. 1/1 (3): 36-43.
- [13] Siregar, H. P. 2007. Pengaruh Diameter Kawat Kumparann Alat Penghemat Energi Yang Berbasis Elektromagnetik Terhadap Kinerja Motor Diesel. *Jurnal Teknik Mesin*. Universitas Kristen Petra. 9/1: 1-8
- [14] Yahya, W. 2015. Variasi Penggunaan Ionizer Dan Jenis Bahan Bakar Terhadap Kandungan Gas Buang Kendaraan. *Jurnal AUTINDO*. Politeknik Indonusa Surakarta. ISSN : 2442-7918.1/2.
- [15] Arikunto, Suharsimi. 2002. *Metodologi Penelitian*. Penerbit PT. Rineka Cipta.Jakarta.
- [16] Arikunto, Suharsimi. 2002. *Metodologi Penelitian*. Penerbit PT. Rineka Cipta.Jakarta.
- [17] Winarno, Surahmad 1998, *Pengantar Penelitian Sosial Dasar Metode Tehnik*, Penerbit Tarsito, Bandung.

Link naskah publikasi : <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/turbine/article/view/24692>