

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

Wahyu Dianto^{a*}, Khanif Setiawan^a, Sigiet Haryo Pranoto^a,

^aJurusan 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 : wahyuaryadillah@gmail.com

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 uses magnets in the flow of diesel fuel which can improve the performance of diesel engines and produce exhaust emissions that are environmentally friendly. The author intends to investigate the Effect of Core Winding Variations on Remanent Magnets on the Performance of Single Cylinder Diesel Motors based on these problems. The purpose of this research is to find out how the effect of the coil core on the remanent magnet on Torque, Power, and Specific Fuel Usage (Sfc). In this study the authors used experimental methods. The results showed that the use of remanent magnets in diesel engines by using windings on the fuel line can increase torque, power and specific fuel consumption (SFC). coils with iron pipes, namely the increase reached 4.09% for torque, 4.09% for power and for sfc decreased to 10.09% from standard conditions.

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

Abstrak

Perkembangan teknologi otomotif saat ini telah mencapai kemajuan yang sangat pesat. Berbagai inovasi teknologi terus dilakukan guna mengikuti mobilitas manusia yang semakin meningkat, termasuk dibidang transportasi darat. Hal ini Pemakaian minyak yang bersumber dari fosil saat ini semakin lama semakin meningkat, sementara itu cadangan minyak dunia semakin terbatas terutama cadangan minyak di Indonesia yang diperkirakan ketersediaanya sebanyak 3,6 milyar barel. Salah satu cara alternatif yang dapat digunakan untuk menekan konsumsi bahan bakar tanpa mengesampingkan prestasi mesin tersebut dengan proses "ionisasi medan magnet" pada saluran bahan bakar dengan harapan elektron tidak lagi mengorbit pada inti atom dan meninggalkan molekul sehingga ikatan atom dalam molekul akan lepas dan menjadi bermuatan. Hal ini mengakibatkan proses pembakaran yang menggunakan magnet pada aliran bahan bakar diesel dapat meningkatkan performa motor diesel dan menghasilkan emisi gas buang yang ramah lingkungan. Penulis bermaksud menyelidiki Pengaruh Variasi Inti Lilitan Pada Magnet Remanen Terhadap Unjuk Kerja Motor Diesel Satu Silinder berdasarkan permasalahan tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana pengaruh inti lilitan pada magnet remanen terhadap Torsi, Daya, dan Penggunaan bahan bakar spesifik (Sfc). Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode experimental, Hasilnya menunjukkan Penggunaan magnet remanen pada motor diesel dengan menggunakan lilitan pada saluran bahan bakar dapat meningkatkan torsi, daya dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC), 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.

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

1. Pendahuluan

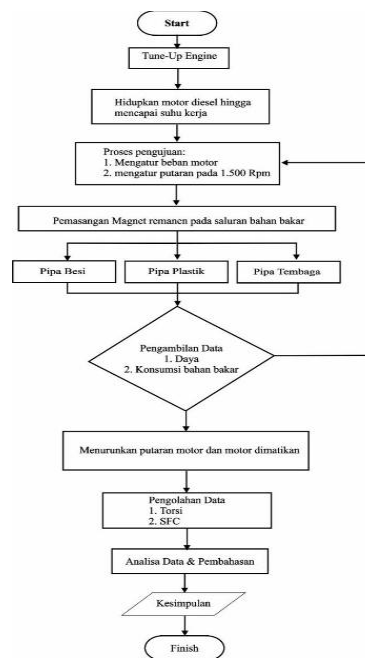
Perkembangan teknologi otomotif saat ini telah mencapai kemajuan yang sangat pesat. Berbagai inovasi teknologi terus dilakukan guna mengikuti mobilitas manusia yang semakin meningkat, termasuk dibidang transportasi darat. Hal ini dikarenakan kebutuhan masyarakat Indonesia akan transportasi yang nyaman dan praktis meningkat. Data dari laman resmi Badan Pusat Statistik tahun 2017 menunjukkan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia pada tahun 2000 terdapat 18.975.344 unit, hingga tahun 2015 meningkat menjadi 121.394.185. Salah satu cara alternatif yang dapat digunakan untuk menekan konsumsi bahan bakar tanpa mengesampingkan prestasi mesin tersebut dengan proses “ionisasi medan magnet” pada saluran bahan bakar dengan harapan elektron tidak lagi mengorbit pada inti atom dan meninggalkan molekul sehingga ikatan atom dalam molekul akan lepas dan menjadi bermuatan. Hal ini mengakibatkan proses pembakaran yang menggunakan magnet pada aliran bahan bakar diesel dapat meningkatkan performa motor diesel dan menghasilkan emisi gas buang yang ramah lingkungan.

Cara kerja alat tersebut adalah ketika bahan bakar mengalir pada pipa saluran bahan bakar, ion positif dan ion negatif mengalir secara acak atau tidak beraturan. Pada saat melalui medan magnet, ion positif akan tertarik oleh kutub negatif magnet, sedangkan untuk ion negatif akan tertarik oleh kutub positif magnet, ion positif dan ion negatif bahan bakar yang mengalir secara acak menjadi teratur setelah melewati medan magnet. Sehingga kualitas bahan bakar akan menjadi lebih baik mudah terbakar di dalam ruang bakar.

2. Metodologi

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode eksperimental, maka perlu sekali diketahui desain–desain yang sering dilakukan dalam penelitian tersebut. Desain yang sering digunakan adalah desain percobaan. Desain percobaan merupakan proses yang diperlukan untuk merencanakan dan melaksanakan penelitian.

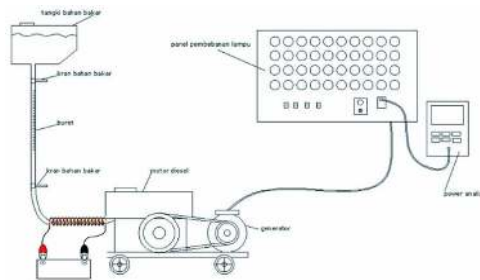
Metode pengumpulan data yang akan digunakan yaitu metode eksperimental, dimana pengambilan data didasarkan pada hasil pengujian motor diesel stasioner yang dipasang medan magnet remanen dengan variasi jumlah lilitan untuk mengetahui pengaruhnya terhadap perubahan torsi, daya, konsumsi bahan bakar spesifik (sfc). Berikut merupakan flowchart (gambar 1), solenoid medan magnet (gambar 2) dan juga instalasinya (gambar 3)



Gambar 1. Flowchart Penelitian



Gambar 2. Solenoid Medan Magnet



Gambar 3. Instalasi 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.

3.1 Hubungan Antara Pembebanan Lampu Dan 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%

Berdasarkan analisa, grafik dan data hasil penelitian pada tabel 1 di atas terlihat bahwa torsi 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 torsi yang dihasilkan mengalami kenaikan sebesar 4,09% terhadap kondisi standar, dan pada penggunaan medan magnet remanen dengan inti tembaga torsi yang dihasilkan mencapai 0,40% terhadap kondisi standar.

3.2 Hubungan Antara Pembebanan Lampu Dan 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

Berdasarkan analisa, grafik dan data hasil penelitian pada tabel 2 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.

3.3 Hubungan Antara Pembebanan Lampu Dan 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%

Berdasarkan analisa, grafik dan data hasil penelitian pada tabel 3 di atas terlihat bahwa konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan mengalami kenaikan pada jenis inti yang digunakan. Pada penggunaan medan magnet remanen dengan inti plastik penurunan mencapai 3,39% terhadap kondisi standar, pada penggunaan medan magnet dengan inti besi konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan mengalami penurunan 10,09% terhadap kondisi standar, dan pada penggunaan medan magnet remanen dengan inti tembaga konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan mencapai 4,58% terhadap kondisi standar.

4.KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil penelitian, pengolahan data hasil penelitian dan analisa berdasarkan grafik olah data yang telah di berikan di atas maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan magnet remanen pada motor diesel dengan menggunakan lilitan pada saluran bahan bakar dapat meningkatkan torsi, daya dan konsumsi bahan bakar spesifik (SFC). 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. 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 meningkatkan torsi dan daya, dan mengurangi konsumsi bahan bakar spesifik.

4. 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] Kementrian 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 Pressure 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.