

ANALISIS PENGARUH KEGUNAAN RING DIESEL PADA SALURAN BAHAN BAKAR SOLAR TERHADAP DAYA MESIN DIESEL

Budi Harjanto¹, Heri Wijanarko², Sukahar³

Teknik Mesin Pertahanan. Akademi Militer Magelang^{1,2,3}

budiharjanto@nikmesinhan.akmil.ac.id,heriwijanarko@nikmesinhan.akmil.ac.id,

sukahar@nikmesinhan.akmil.ac.id

Abstract

This study discusses the influence of an additional device installed on vehicles called the Diesel Ring. Based on existing facts, the performance of diesel engines today is still often questioned, especially in terms of power output. As we know, people currently demand greater power from diesel engines to achieve optimal results. This growing demand has led to the rise of many aftermarket devices on the market that claim to increase the power of diesel engines. Therefore, the Diesel Ring was selected as an alternative solution to address this issue, as it offers several advantages, such as the ability to enhance engine power. In addition, the diesel engine was chosen over the gasoline engine because diesel engines have several superior characteristics, including higher efficiency and longer engine lifespan. Based on the research results, it can be concluded that the installation of the Diesel Ring can improve the power output of a diesel engine, both at low and high engine speeds.

Keywords: Diesel Ring, diesel engine power

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang pengaruh suatu alat tambahan pada kendaraan yang disebut Ring Diesel. Berdasarkan fakta yang ada bahwa kinerja yang ada pada mesin diesel saat ini masih diragukan terutama daya. Seperti kita ketahui bahwa saat ini masyarakat membutuhkan daya yang besar dari mesin diesel untuk mencapai hasil yang maksimal, kebutuhan yang besar ini dihadapkan pada banyaknya alat tambahan yang dijual dipasaran yang menjanjikan bisa meningkatkan daya pada mesin diesel. Oleh karena itu dipilihlah Ring Diesel sebagai alternatif untuk mengatasi masalah tersebut karena Ring Diesel memiliki beberapa kelebihan seperti bisa meningkatkan daya. Selain itu dipilihnya mesin diesel dari pada mesin bensin karena mesin diesel memiliki beberapa keunggulan seperti tingkat efisiensi lebih tinggi dan usia mesin lebih panjang. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dengan pemasangan Ring Diesel dapat meningkatkan daya mesin diesel, baik pada putaran rendah maupun pada putaran tinggi.

Kata Kunci: Ring diesel, daya mesin diesel

PENDAHULUAN

Mesin diesel merupakan jenis motor bakar dalam yang bekerja berdasarkan prinsip penyalakan kompresi, yaitu bahan bakar diinjeksikan ke dalam silinder berisi udara bertekanan dan bertemperatur tinggi hingga terjadi pembakaran. Mesin ini banyak digunakan karena memiliki torsi besar, sistem kelistrikan sederhana, serta biaya operasional rendah. Penggunaannya meluas di berbagai sektor, mulai dari pertanian, industri, hingga transportasi militer seperti di Akademi Militer yang mengoperasikan truk bermesin diesel Mitsubishi PS 120 dan Isuzu NPS. Meskipun memiliki banyak keunggulan, mesin diesel masih tertinggal dibanding mesin bensin dalam hal akselerasi dan kenyamanan, terutama akibat proses pembakaran yang kurang sempurna akibat pencampuran udara dan bahan bakar yang tidak homogen. Untuk mengatasi hal tersebut, salah satu inovasi yang dikembangkan adalah pemasangan Ring Diesel pada saluran bahan bakar. Alat ini berfungsi menstabilkan partikel bahan bakar melalui efek magnet, sehingga proses pencampuran bahan bakar dan udara menjadi lebih baik dan pembakaran lebih sempurna. Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh pemasangan Ring Diesel terhadap peningkatan daya mesin diesel, dengan harapan dapat memperbaiki kinerja pembakaran dan efisiensi kerja mesin secara keseluruhan.

LANDASAN TEORI

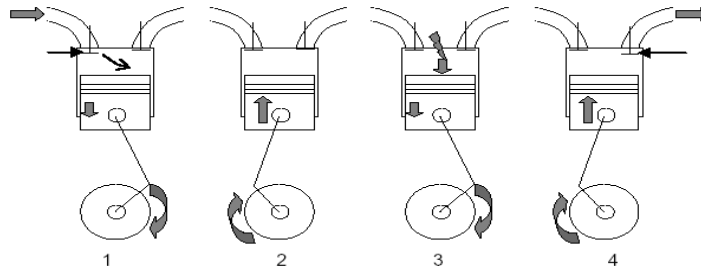
Mesin Diesel.

Mesin diesel adalah sejenis mesin pembakaran dalam atau lebih spesifik yaitu sebuah mesin pemicu kompresi dimana bahan bakar dinyalakan oleh suhu tinggi gas yang berkompresi, dan bukan oleh alat berenergi lain (seperti busi). Mesin ini ditemukan pada tahun 1892 oleh Rudolf Diesel, yang menerima paten pada 23 Februari 1893. Diesel menginginkan sebuah mesin untuk dapat digunakan dengan berbagai macam bahan bakar termasuk debu batu bara. Dia mempertunjukkannya pada *Exposition Universelle* (Pameran Dunia) tahun 1900 dengan menggunakan minyak kacang (biodiesel). Kemudian diperbaiki dan disempurnakan oleh Charles F. Kettering. Pada mesin diesel terbakaranya bahan bakar terjadi karena proses penyalakan sendiri, yaitu karena bahan bakar disemprotkan dalam silinder yang berisi udara yang bertekanan dan bertemperatur tinggi. Bahan bakar tersebut akan terbakar sendiri setelah melampaui temperatur nyala bahan bakar. Motor ini juga lazim disebut *compression ignition engine*.

Prinsip Kerja Mesin Diesel.

Pembakaran pada motor diesel terjadi karena bahan bakar yang diinjeksikan ke dalam silinder terbakar dengan sendirinya akibat tingginya suhu udara kompresi dalam ruang bakar. Sehingga tekanan dalam silinder akan naik dengan cepat dan akan mendorong piston bergerak dari titik mati atas ketitik mati bawah. Adapun siklus kerja motor diesel 4 langkah seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.





Gambar 2.1. Langkah kerja motor diesel 4 langkah
(Zainal Arifin dan Rabiman, 2011)

Urutan langkah kerja diesel 4 langkah ditunjukkan seperti Gambar 2.1 sebagai berikut:

1. Langkah Hisap.
Piston (torak) bergerak dari titik mati asal (TMA) ke titik mati bawah (TMB), katup masuk membuka dan katup buang tertutup. Udara murni terhisap masuk ke dalam silinder diakibatkan oleh dua hal. Pertama, karena kevakuman ruang silinder akibat semakin memperbesar volume karena gerakan torak dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB), dan kedua, karena katup masuk (hisap) yang terbuka.
2. Langkah kompresi.
Poros engkol berputar, kedua katup tertutup rapat, piston (torak) bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA). Udara murni yang terhisap ke dalam silinder saat langkah hisap, dikompresi hingga tekanan dan suhunya naik mencapai 35 atm dengan temperatur 500°-800°C.
3. Langkah Usaha (pembakaran).
Poros engkol terus berputar, beberapa derajat sebelum torak mencapai titik mati atas (TMA), *injector* (penyemprot bahan bakar) menginjeksikan bahan bakar ke ruang bakar (di atas torak /piston). Bahan bakar yang diinjeksikan dengan tekanan tinggi (150-300 atm) akan membentuk partikel-partikel kecil (kabut) yang akan menguap dan terbakar dengan cepat karena adanya temperatur ruang bakar yang tinggi (500-800°C). Pembakaran maksimal tidak terjadi langsung saat bahan bakar diinjeksikan, tetapi mengalami keterlambatan pembakaran (*delay time*). Dengan demikian meskipun saat injeksi terjadi sebelum titik mati awal (TMA) tetapi tekanan maksimum pembakaran tetap terjadi setelah titik mati awal (TMA) akibat adanya keterlambatan pembakaran (*delay time*). Proses pembakaran ini akan menghasilkan tekanan balik kepada piston (torak) sehingga piston akan terdorong ke bawah beberapa saat setelah mencapai titik mati atas (TMA), sehingga bergerak dari titik mati awal (TMA) ke titik mati bawah (TMB). Gaya akibat tekanan pembakaran yang mendorong piston ke bawah diteruskan oleh batang piston (torak) untuk memutar poros engkol. Poros engkol inilah yang berfungsi sebagai pengubah gerak naik turun torak menjadi gerak putar yang menghasilkan tenaga putar pada motor diesel.
4. Langkah Pembuangan.
Katup buang terbuka dan piston bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA). Karena adanya gaya kelembaman yang dimiliki oleh roda gaya (*fly wheel*) yang seporos dengan poros engkol, maka saat langkah usaha berakhir, poros engkol tetap berputar. Hal tersebut menyebabkan torak bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA). Karena katup buang terbuka, maka gas sisa pembakaran terdorong keluar oleh gerakan torak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati awal (TMA). Setelah langkah ini berakhir, langkah kerja motor diesel 4 langkah (4tak) akan kembali lagi ke langkah hisap. Proses yang berulang-ulang tersebut diatas disebut dengan siklus diesel.

Bahan Bakar Diesel.

Bahan bakar diesel yang sering disebut solar (*light oil*) merupakan suatu campuran hidrokarbon yang diperoleh dari penyulingan minyak mentah pada temperatur 200°C–340°C. Minyak solar yang sering digunakan adalah hidrokarbon rantai lurus *hetadecene* ($C_{16}H_{34}$) dan *alpha-methilnaphthalene* (Darmanto, 2006). Kualitas minyak solar sebagai bahan bakar sangat menentukan kelancaran operasi, unjuk kerja, usia motor dan juga kebersihan gas buang motor diesel dari pencemaran udara. Pada umumnya minyak diesel mengandung belerang (sulfat) dalam kadar tertentu sesuai dengan bahan baku minyak solar tersebut berasal. Kadar belerang yang tinggi dapat menyebabkan keausan dinding silinder.

1. Angka Setana (*Cetane Number*).
Angka setana merupakan parameter yang digunakan untuk mengetahui kualitas pembakaran bahan bakar diesel selama proses penyalaan dari panas pemampatan (*compression ignition*). Angka *cetana* bahan bakar adalah persen volume dari *cetana* dalam campuran *cetana* dan *alpha-metyl naphthalene*. *Cetana* mempunyai mutu penyalaan yang sangat baik dan *alpha-metyl naphthalene* mempunyai mutu penyalaan yang buruk. Bahan bakar dengan angka setana lebih tinggi akan lebih cepat menyala bila dibandingkan dengan yang memiliki angka setana rendah. Pada umumnya bahan bakar yang memiliki angka setana tinggi lebih mudah untuk menghidupkan mesin pada temperatur rendah dan cepat memanaskan mesin serta mengurangi proses mesin yang kasar.



2. Titik Anilin.

Titik Anilin adalah titik yang menunjukkan suhu terendah saat dimana dalam volume yang sama distilasi aniline dan bahan bakar bersangkutan bercampur dengan sempurna. Titik aniline digunakan untuk mengkarakteristik hidrokarbon. Kandungan hidrokarbon jenuh (parafin) pada bahan bakar memerlukan suhu yang cukup tinggi untuk dapat melarut, oleh sebab itu makin tinggi titik anilin akan semakin tinggi pula kualitas penyalan bahan bakar tersebut. Titik Anilin digunakan untuk menghitung *Diesel Indeks* dari bahan bakar diesel. Titik Anilin yang terendah menunjukkan rendahnya *Diesel Indeks* (Lembaran Publikasi Lemigast No.3/1987).

3. Indeks Diesel.

Indeks Diesel adalah ukuran yang menunjukkan kualitas penyalan bahan bakar diesel. Nilai ini menggambarkan kemampuan bahan bakar untuk menyala secara spontan akibat tekanan dan suhu tinggi di ruang bakar. Semakin tinggi indeks diesel, semakin baik kualitas pembakaran dan efisiensi kerja mesin diesel. Indeks Diesel adalah ukuran yang menunjukkan kualitas penyalan bahan bakar diesel. Nilai ini menggambarkan kemampuan bahan bakar untuk menyala secara spontan akibat tekanan dan suhu tinggi di ruang bakar. Semakin tinggi indeks diesel, semakin baik kualitas pembakaran dan efisiensi kerja mesin diesel.

4. Viskositas.

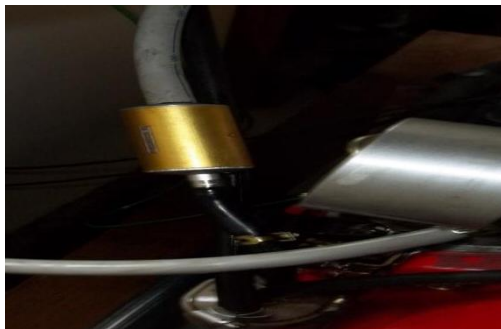
Viskositas adalah suatu ukuran yang menyatakan seberapa besar tahanan geser dari benda cair yang mengalir dalam pipa kapiler. Semakin tinggi viskositas suatu minyak menandakan semakin kental cairan tersebut yang menyebabkan semakin sukar cairan tersebut mengalir. Viskositas minyak dinyatakan oleh jumlah detik yang digunakan oleh volume tertentu dari minyak untuk mengalir melalui lubang dengan diameter kecil tertentu, semakin rendah jumlah detiknya berarti semakin rendah viskositasnya. Nilai viskositas yang kecil akan menghasilkan gerakan fluida dengan kecepatan gradien yang besar, sebaliknya dengan viskositas yang besar akan menghasilkan gradien kecepatan yang kecil.

5. Penguapan (*Volatility*).

Penguapan (*volatility*) adalah sifat bahan bakar untuk berubah dari bentuk cair menjadi gas pada suhu tertentu. Dalam mesin diesel, tingkat penguapan yang tepat penting agar bahan bakar mudah bercampur dengan udara, menghasilkan pembakaran yang sempurna, daya optimal, dan emisi gas buang yang lebih rendah.

6. Ring diesel .

Ring diesel bekerja berdasarkan prinsip pengaturan aliran udara menuju ruang bakar. Dalam mesin diesel, pembakaran terjadi ketika udara yang sudah dikompresi di ruang bakar diinjeksikan bahan bakar solar bertekanan tinggi. Agar pembakaran sempurna, udara dan bahan bakar harus bercampur merata. Ring diesel membantu menciptakan pusaran udara (*swirl* atau *turbulensi*) sehingga campuran udara-bahan bakar menjadi lebih homogen. Dengan demikian, pembakaran menjadi lebih efisien dan sempurna, mengurangi sisa bahan bakar yang tidak terbakar dan meningkatkan tenaga mesin



Gambar 2.2. Pemasangan ring diesel

Proses Kerja Secara Bertahap

a. Udara Masuk ke Intake Manifold.

mesin menyala, udara disedot melalui filter udara menuju saluran masuk (intake). Di saluran inilah ring diesel dipasang, biasanya sebelum udara masuk ke ruang bakar.

b. Pembentukan Pusaran (*Turbulensi*).

Ring diesel memiliki bentuk spiral, sirip, atau celah-celah kecil yang dirancang khusus untuk menciptakan pusaran udara ketika udara melewatinya. Pusaran ini membuat partikel udara tersebar secara merata ke seluruh ruang bakar.

c. Campuran Udara dan Bahan Bakar Lebih Merata.

Ketika bahan bakar solar diinjeksikan ke dalam ruang bakar, pusaran udara yang dihasilkan ring diesel membantu mencampurkan bahan bakar dengan udara secara lebih efisien. Campuran yang lebih homogen membuat pembakaran berlangsung lebih sempurna.



d. Pembakaran Lebih Sempurna.

Udara dan bahan bakar bercampur lebih baik, proses pembakaran menjadi lebih cepat, stabil, dan merata. Akibatnya, tekanan hasil pembakaran meningkat secara optimal sehingga menghasilkan tenaga yang lebih besar pada setiap langkah kerja piston.

e. Gas Buang Lebih Bersih.

Pembakaran yang sempurna menghasilkan gas buang dengan kadar jelaga (*soot*) dan emisi berbahaya (CO, HC) yang lebih rendah. Ini berarti mesin bekerja lebih efisien sekaligus ramah lingkungan.

Kinerja Mesin.

Kinerja dari sebuah mesin dapat dilihat dari beberapa parameter antara lain :

a. Torsi (T) / Momen Putar.

Besarnya torsi sebuah mesin dapat diukur dengan sebuah alat yang bernama *Dynamometer*. Alat ini akan menunjukkan besarnya gaya atau beban pengereman yang terjadi pada poros sebuah mesin. Nilai torsi sebuah mesin dapat diperoleh dengan mengalikan besarnya beban pengereman dengan panjang lengan yang menghubungkan poros mesin dengan timbangan. Persamaannya dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$T = F \cdot L \text{ (Kg.m)}$$

Dimana,

T = Torsi yang dihasilkan (Kg.m)

F = Besar Beban yang tertera pada timbangan (Kg)

L = Panjang lengan *Dynamometer* (m)

b. Daya.

Daya merupakan daya aktual pada poros engkol yang digunakan untuk memutar atau menggerakkan beban luar, seperti pompa bahan bakar, generator listrik, pompa *power steering* dan lain lain. Daya ini dibangkitkan oleh daya indikasi. Daya indikasi adalah daya yang terjadi karena gerakan torak dari TMA ke TMB (langkah ekspansi) yang dihasilkan oleh motor bakar dari hasil pembakaran atau karena tekanan gas hasil pembakaran.

Daya dapat diperoleh dengan persamaannya sebagai berikut :

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

Dimana,

P = Daya / Horse Power (HP)

T = Torsi (Nm)

n = Putaran mesin (rpm)

METODE PENELITIAN

1. Alat Pendukung

a. Mesin diesel yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah mesin TD 115 diesel dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tipe Mesin	: 4 cycle in line
Merk	: Air Cooled Diesel TD 115
Perbandingan Kompresi	: 16:1
Jumlah Silinder	: 1 silinder
Kode Mesin	: C 3979
Bahan Bakar	: Solar

b. Engine dynamometer

Alat ini dipergunakan untuk mengukur besarnya momen puntir pada mesin uji coba.

c. Tachometer

Alat ini dipergunakan untuk mengukur putaran mesin tiap menitnya.

2. Tempat Penelitian

Untuk tempat penelitian dan pengambilan data akan dilaksanakan di laboratorium motor bakar, Depmipatek Akademi Militer.

3 Urut – Urutan Penelitian.

- Tempatkan Ring Diesel pada mesin coba,yaitu diantara tanki bahan bakar *dan nozel*.
- Lakukan kalibrasi pada mesin untuk memastikan bahwa mesin betul – betul dalam keadaan normal.
- Hidupkan mesin,pengambilan data dimulai.
- Atur putaran mesin sesuai dengan yang direncanakan.
- Pengujian dilaksanakan sebanyak 2 kali yaitu dengan menggunakan Ring Diesel dan tanpa Ring Diesel.
- Data putaran mesin dari penelitian mesin uji coba akan keluar dimonitor, sedangkan torsi berupa data analog.



4. Rancangan Penelitian.

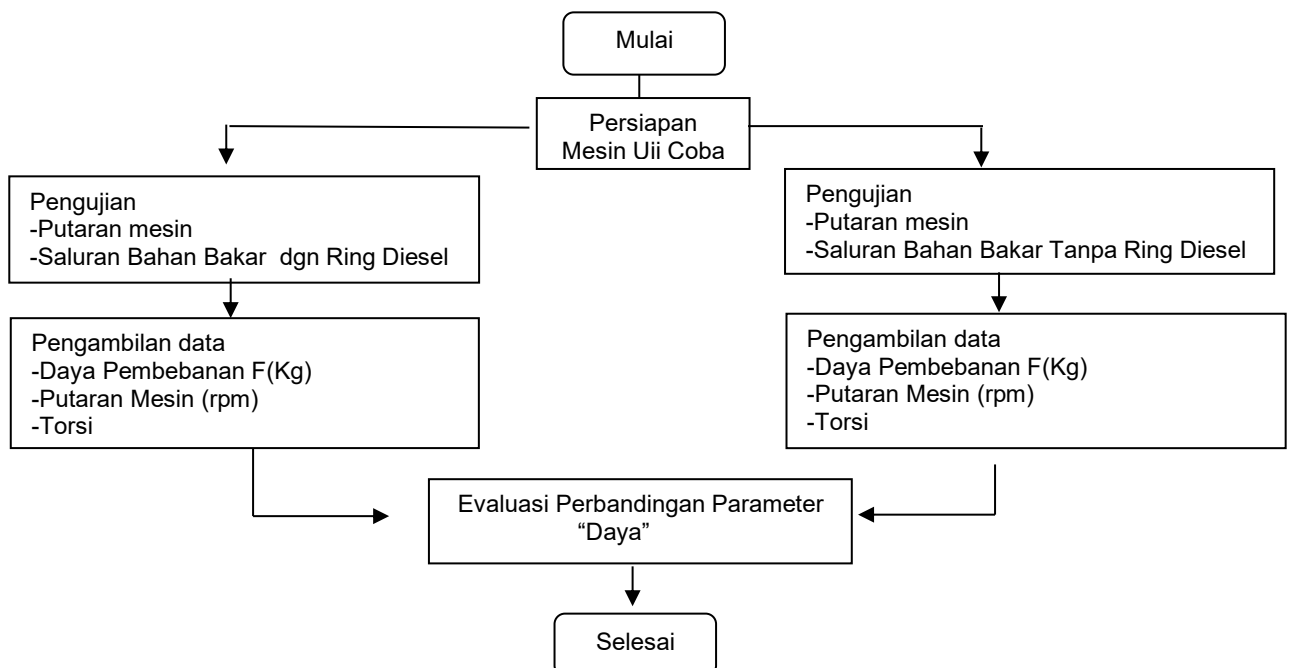
Penelitian ini dilakukan untuk menguji suatu performa mesin diesel dengan cara membandingkan mesin diesel yang menggunakan Ring Diesel dan mesin diesel tanpa Ring Diesel. Sehingga dapat diketahui apakah dengan menggunakan Ring Diesel maka daya dapat meningkat. Dapat diketahui pula kekurangan dan kelebihan Ring Diesel. Proses ini dimulai dari mempersiapkan alat dan bahan yang akan di uji kemudian mengambil data awal mesin tanpa Ring Diesel dan data saat mesin dipasang Ring Diesel, menentukan tempat penelitian, menentukan macam pengujian data yang akan digunakan dan prosedur penelitian. Dari data tentang perangkat Ring Diesel ini akan terlihat penyebab yang menyebabkan naiknya daya dan pada mesin yang sama..

Penggunaan Metode Statistik

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi laboratorium untuk menguji prestasi mesin diesel dan studi pustaka untuk menambah teori pendukung dalam penelitian.

1. Studi Pustaka
Studi pustaka dilakukan untuk mendapatkan referensi serta teori –teori yang menunjang penelitian ini.
2. Studi Laboratorium
Studi laboratorium dilaksanakan untuk melaksanakan eksperimen/pengujian prestasi mesin untuk mendapatkan data.
3. Studi Analisis
Studi analisis dilakukan untuk menganalisa dan membahas hasil penelitian untuk menentukan kesimpulan.

Diagram Alir Penelitian



PERHITUNGAN DAYA.

A. Perhitungan Daya Tanpa Ring Diesel

- 1) Daya dengan Putaran Mesin 2.500 rpm dan Torsi 7,0 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2500 \cdot 7,0}{60}$$

$$P = 1831,66 \text{ Watt}$$

$$HP = \frac{P}{750}$$



$$HP = \frac{1831,66}{750}$$

$$HP = 2,442$$

- 2) Daya dengan putaran mesin 2.200 rpm dan Torsi 5,3 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2200 \cdot 5,3}{60}$$

$$P = 1220,41 \text{ Watt}$$

$$HP = \frac{1220,41}{750}$$

$$HP = 1,627$$

- 3) Daya dengan putaran mesin 1.900 rpm dan Torsi 4,5 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1900 \cdot 4,5}{60}$$

$$P = 894,9 \text{ Watt}$$

$$HP = \frac{894,9}{750}$$

$$HP = 1,1932$$

- 4) Daya dengan putaran mesin 1.600 rpm dan Torsi 3,8 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1600 \cdot 3,8}{60}$$

$$P = 636,37 \text{ Watt}$$

$$HP = \frac{636,37}{750}$$

$$HP = 0,848$$

- 5) Daya dengan putaran mesin 1.300 rpm dan Torsi 3,6 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1300 \cdot 3,6}{60}$$

$$P = 489,84 \text{ Watt}$$

$$HP = \frac{489,84}{750}$$

$$HP = 0,653$$

b. Perhitungan Daya Dengan Ring Diesel.

- 1) Daya dengan Putaran Mesin 2.500 rpm dan Torsi 7,3 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2500 \cdot 7,3}{60}$$

$$P = 1910,16 \text{ Watt}$$



$$HP = \frac{P}{750}$$

$$HP = \frac{1910,16}{750}$$

$$HP = 2,546$$

- 2) Daya dengan Putaran Mesin 2.200 rpm dan Torsi 5,6 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 2200 \cdot 5,6}{60}$$

$$P = 1289,49 \text{ Watt}$$

$$HP = \frac{P}{750}$$

$$HP = \frac{1289,49}{750}$$

$$HP = 1,719$$

- 3) Daya dengan Putaran Mesin 1.900 dan Torsi 4,9 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1900 \cdot 4,9}{60}$$

$$P = 974,44 \text{ Watt}$$

$$HP = \frac{P}{750}$$

$$HP = \frac{974,44}{750}$$

$$HP = 1,299$$

- 4) Daya dengan putaran mesin 1.600 rpm dan Torsi 4,5 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1600 \cdot 4,5}{60}$$

$$P = 753,6 \text{ Watt}$$

$$HP = \frac{753,6}{750}$$

$$HP = 1,004$$

- 5) Daya dengan putaran mesin 1.300 rpm dan Torsi 4,4 Nm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot n \cdot T}{60}$$

$$P = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 1300 \cdot 4,4}{60}$$

$$P = 598,69 \text{ Watt}$$



$$HP = \frac{598,69}{750}$$

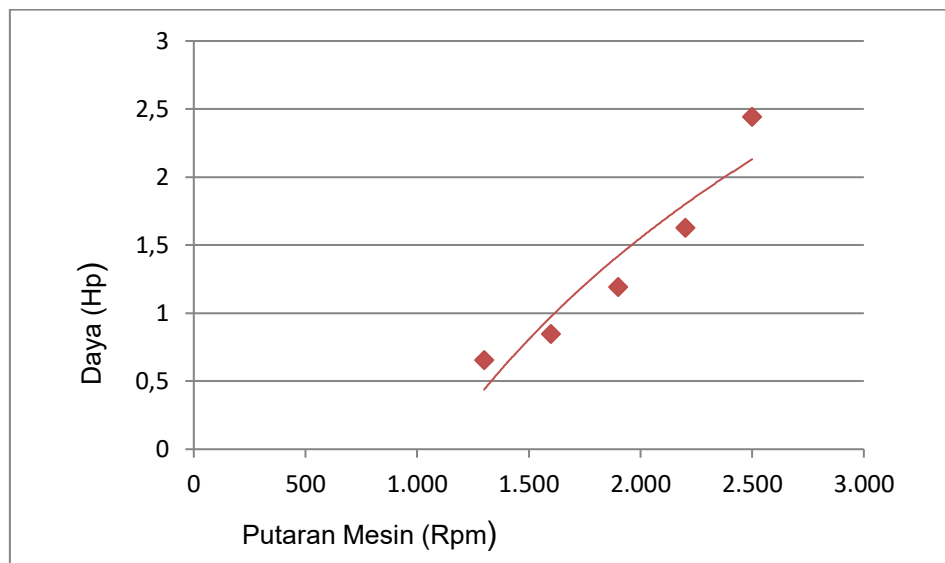
$$HP = 0,798$$

Hasil Pengujian

a. Hasil Pengujian Tanpa Ring Diesel

Tabel 4.1 Daya tanpa ring diesel

No.	Putaran (Rpm)	Torsi (Nm)	Daya (Hp)
1.	2.500	7,0	2,442
2.	2.200	5,3	1,627
3.	1.900	4,5	1,193
4.	1.600	3,8	0,848
5.	1.300	3,6	0,653



Daya Tanpa Ring Diesel

Pada grafik 4.1 terlihat bahwa sebelum pemasangan Ring Diesel daya pada putaran minimum 1.300 maka daya yang dihasilkan yaitu 0,653 dan pada putaran maksimum 2.500 daya yang dihasilkan yaitu 2,442.

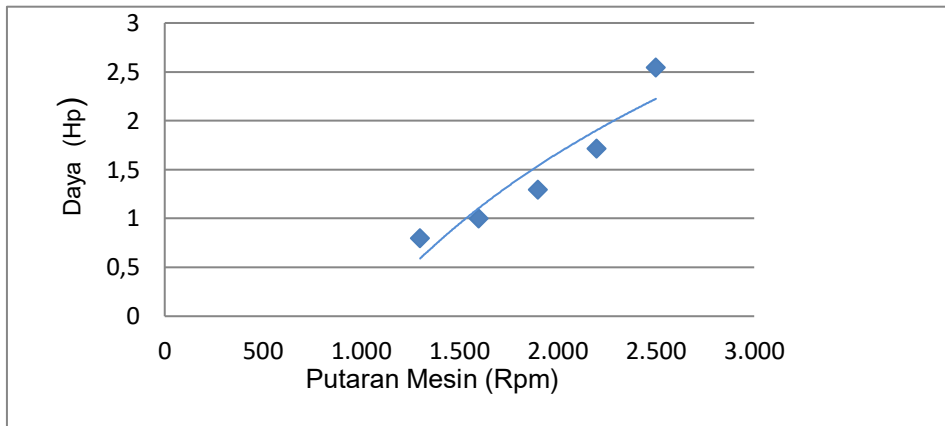
b) Hasil Pengujian Dengan Ring Diesel

Tabel 4.2 Daya dengan ring diesel

No.	Putaran (Rpm)	Torsi (Nm)	Daya (Hp)
1.	2.500	7,3	2,546
2.	2.200	5,6	1,719



3.	1.900	4,9	1,299
4.	1.600	4,5	1,004
5.	1.300	4,4	0,798



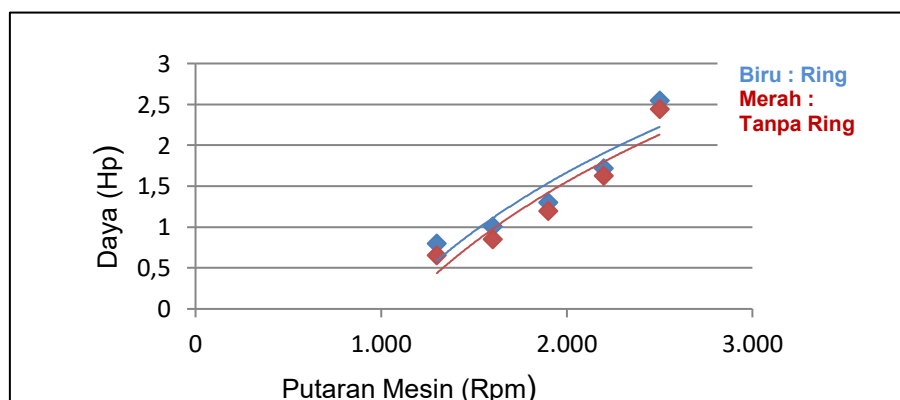
Grafik 4.2 Dengan Ring Diesel

Pada grafik 4.2 terlihat bahwa sebelum pemasangan Ring Diesel daya pada putaran minimum 1.300 maka daya yang dihasilkan yaitu 1,250 dan pada putaran maksimum 2.500 daya yang dihasilkan yaitu 2,546.

Perbandingan Hasil Pengujian

Tabel 4.3 Tabel Perbandingan

No.	Putaran Mesin (Rpm)	Daya Tanpa Ring Diesel (Hp)	Daya Dengan Ring Diesel (Hp)
1.	2.500	2,442	2,546
2.	1.900	1,193	1,299
3.	1.600	0,848	1,004
4.	1.300	0,653	0,798



Grafik 4.3 Grafik Perbandingan

Berdasarkan grafik di atas, terlihat bahwa penggunaan Ring Diesel memberikan peningkatan daya yang signifikan dibandingkan dengan kondisi mesin tanpa Ring Diesel. Peningkatan ini terjadi secara konsisten, baik pada putaran mesin rendah maupun tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa Ring Diesel mampu meningkatkan efisiensi pembakaran bahan bakar di dalam ruang bakar, sehingga energi panas yang dihasilkan dapat dikonversi menjadi tenaga mekanik secara lebih optimal. Dengan demikian, penggunaan Ring Diesel terbukti efektif dalam meningkatkan performa mesin diesel secara

keseluruhan, sekaligus mendukung efisiensi dan kestabilan daya pada berbagai tingkat putaran mesin.

KESIMPULAN

Berdasarkan Berdasarkan hasil penelitian, dapat diketahui bahwa pemasangan Ring Diesel pada saluran bahan bakar solar memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan daya mesin. Ring Diesel berfungsi membantu proses pengkabutan bahan bakar agar menjadi lebih halus dan merata sebelum masuk ke ruang bakar. Dengan atomisasi bahan bakar yang lebih baik, proses pembakaran di dalam silinder menjadi lebih sempurna, sehingga energi panas yang dihasilkan dapat dikonversi menjadi tenaga mekanik secara lebih efisien. Hal ini terbukti dari hasil pengujian pada putaran mesin 2.500 rpm, di mana daya mesin tanpa Ring Diesel hanya mencapai 2,442 hp, sedangkan dengan pemasangan Ring Diesel meningkat menjadi 2,546 hp. Peningkatan ini menunjukkan adanya efisiensi pembakaran dan penurunan kehilangan energi akibat sisa bahan bakar yang tidak terbakar sempurna. Selain meningkatkan daya, penggunaan Ring Diesel juga berpotensi menurunkan konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang karena pembakaran menjadi lebih bersih. Dengan demikian, penggunaan Ring Diesel dapat dianggap sebagai inovasi sederhana namun efektif dalam meningkatkan performa mesin diesel, khususnya untuk kendaraan operasional atau alat berat yang membutuhkan tenaga optimal dengan efisiensi bahan bakar yang tinggi.

Saran

- Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang optimasi kuat medan magnet pada Ring Diesel agar dapat diketahui seberapa kuat pengaruh magnet pada Ring Diesel terhadap daya mesin diesel.
- Perlu dilakukan penelitian terhadap jenis bahan bakar solar yang lainnya, misalkan biodiesel.
- Perlu dilaksanakan pengujian langsung terhadap kendaraan - kendaraan yang ada di Akademi Militer

Daftar Pustaka

- Ganesan, V. (2012). *Internal Combustion Engines*. New Delhi: Tata McGraw-Hill Education
- Heywood, J. B. (1988). *Internal Combustion Engine Fundamentals*. New York: McGraw-Hill Book Company
- Hidayat, R., & Susanto, A. (2019). "Analisis Pengaruh Sistem Bahan Bakar terhadap Efisiensi Daya Mesin Diesel." *Jurnal Teknologi Mesin dan Otomotif Indonesia*, 10(2), 45–53
- Modul Praktikum Motor Bakar. 2011. Yogyakarta : UGM Yogyakarta.
- Pulkrabek, W. W. (2004). *Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine*. Pearson Prentice Hall.
- Prawoto, E. (2015). *Teknik Otomotif: Mesin Diesel dan Sistem Bahan Bakar*. Jakarta: Erlangga.
- Rabiman dan Zainal Arifin. 2011. Sistem Bahan Bakar Motor Diesel. Yogyakarta : Graha Ilmu
- Setiawan, D., & Firmansyah, T. (2020). "Studi Eksperimental Pengaruh Modifikasi Saluran Bahan Bakar terhadap Performa Mesin Diesel Konvensional." *Jurnal Rekayasa Mekanika*, 14(1), 22–30.
- Sukoco dan Zainal Arifin. 2011. *Teknologi Motor Diesel*. Bandung : Alfabeta