



Uji Performa Bahan Bakar Dexlite Terhadap Kinerja Mesin Diesel Isuzu C190

Aden Ifan Aditya^{1)*}, Althesa Androva²⁾, Carsoni³⁾

^{1,2,3)} Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang

*Email : adenifan1@gmail.com

Abstrak-Latar belakang yang mendorong penelitian ini adalah untuk meneliti performa mesin diesel dengan bahan bakar dexlite. Permasalahan dalam penelitian ini adalah: 1. Belum adanya alat praktikum pengujian performa mesin diesel dengan beban dynotest, 2. Pengaruh waktu dan variasi beban pada dynotest terhadap performa mesin diesel ISUZU C190 dengan bahan bakar dexlite, 3. Hubungan antara daya output dengan konsumsi bahan bakar, putaran mesin, dan efisiensi pada pengujian performa mesin diesel ISUZU C190 dengan bahan bakar dexlite, 4. Hubungan antara torsi dengan konsumsi bahan bakar, putaran mesin, dan efisiensi pada pengujian performa mesin diesel ISUZU C190 dengan bahan bakar dexlite. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan kelompok eksperimen. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat praktikum pengujian performa pada mesin diesel dengan dynotest telah berhasil dibuat dan bisa digunakan untuk pengujian performa mesin diesel dengan bahan bakar yang berbeda. Hasil pengujian semakin lama waktu pengujian semakin tinggi efisiensi, dan semakin banyak beban yang diberikan semakin tinggi juga efisiensinya. Perbandingan hubungan antara daya keluar dengan konsumsi bahan bakar, putaran mesin dan efisiensi dapat disimpulkan bahwa semakin besar daya yang keluar maka semakin besar konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan oleh mesin diesel, semakin besar daya yang keluar maka putaran mesin akan mengalami penurunan, dan semakin besar daya yang keluar maka semakin besar efisiensi. Hasil perbandingan hubungan antara torsi dengan konsumsi bahan bakar, putaran mesin, dan efisiensi dapat disimpulkan bahwa semakin besar torsi maka semakin besar juga konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan oleh mesin diesel, semakin besar torsi maka putaran mesin akan mengalami penurunan, dan semakin besar torsi maka semakin besar efisiensi.

Kata Kunci : Dexlite, Dynotest, Mesin Diesel

PENDAHULUAN

Sumber energi utama yang digunakan diberbagai negara saat ini adalah minyak bumi, karena semakin banyak eksploitasi yang dilakukan maka keberadaanya semakin terancam dan harganya menjadi meningkat secara drastis. Hal ini dikarenakan minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Dari berbagai macam produk olahan minyak bumi yang sering digunakan sebagai bahan bakar, adalah minyak solar. Kebutuhan solar dari tahun ke tahun semakin meningkat, karena solar banyak digunakan sebagai bahan bakar berbagai jenis alat transportasi yang menggunakan mesin diesel (mobil dan kapal laut). Hal ini menyebabkan adanya kelangkaan solar dan pemerintah harus memiliki pilihan alternatif untuk menanggulangi kelangkaan minyak bumi ini yakni dengan adanya penggunaan bahan bakar dexlite. Tujuannya untuk meneliti performa mesin diesel dengan bahan bakar dexlite. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen karena data data yang diperlukan hanya dapat diperoleh dari sebuah percobaan. Hasil Penelitian ini adalah Dari grafik perbandingan hubungan antara daya keluar dan konsumsi bahan bakar dapat di dapatkan hasil dengan daya keluar 989,4 Watt dengan konsumsi bahan bakar sebanyak 0,792 cm³/s. Dengan daya keluar 1933,46 Watt dengan konsumsi bahan bakar sebanyak 0,943 cm³/s. Dengan daya keluar 4685,31 Watt dengan konsumsi bahan bakar sebanyak 0,993 cm³/s. Dengan daya keluar 5267,74 Watt dengan konsumsi bahan bakar sebanyak 1,207 cm³/s. dengan daya keluar 7258,8 Watt dengan konsumsi bahan bakar sebanyak 1,396 m³/s. Kemudian Dari grafik perbandingan hubungan antara daya keluar dan Putaran Mesin didapatkan hasil dengan daya keluar 989,4 Watt dengan putaran mesin 1796,33 RPM. Dengan daya keluar 1933,4 Watt dengan putaran mesin 1769,33. Dengan daya keluar 4685,3 Watt dengan putaran mesin 1754,33 RPM. Dengan daya keluar 5267,7 Watt dengan putaran mesin 1726,33 RPM. dengan daya keluar 7258,8 Watt dengan putaran mesin 1491,667 RPM. Kemudian Dari grafik perbandingan hubungan antara torsi dan konsumsi bahan bakar dapat di dapatkan hasil dengan torsi dengan 0,867 Kgm dan konsumsi bahan bakar sebanyak 0,7921 cm³/s. Dengan torsi 1,511 Kgm dan konsumsi bahan bakar sebanyak 0,9430 cm³/s. Dengan torsi 2,325 kgm dan konsumsi bahan bakar sebanyak 0,9933 cm³/s. Dengan torsi 2,977 kgm dan konsumsi bahan bakar sebanyak 1,2070



cm^3/s . dengan torsi 4,676 kgm dan konsumsi bahan bakar sebanyak $1,3956 \text{ cm}^3/\text{s}$. Kemudian Dari grafik perbandingan hubungan antara torsi dan putaran mesin didapatkan hasil dengan torsi 0,8666 kgm dengan putaran mesin 1796,33 RPM. Dengan torsi 1,5114 kgm dengan putaran mesin 1769,33. Dengan torsi 2,5653kgm dengan putaran mesin 1754,33 RPM. Dengan torsi 3,0654 kgm dengan putaran mesin 1726,33 RPM. dengan torsi 3,4259 kgm dengan putaran mesin 1491,666 RPM. Kemudian Dari grafik perbandingan hubungan antara daya keluar dan Efisiensi didapatkan hasil dengan daya keluar 100,94 kgm dengan Efisiensi 3,19 %. Dengan daya keluar 197,2 kgm dengan Efisiensi 5,64 %. Dengan daya keluar 477,9 kgm dengan efisiensi 10,95 %. Dengan daya keluar 537,6 kgm dengan efisiensi 11,73 %. dengan daya keluar 740,47 dengan efisiensi 14,5 %. Kesimpulannya adalah Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa alat praktikum pengujian performa pada mesin dieseldengan dynotest telah berhasil dibuat dan bisa digunakan untuk pengujian performa mesin diesel dengan bahan bakar yang berbeda. Hasil pengujian semakin lama waktu pengujian semakin tinggi efisiensi, dan semakin banyak beban yang diberikan semakin tinggi juga efisiensinya. Perbandingan hubungan antara daya keluar dengan konsumsi bahan bakar, putaran mesin dan efisiensi dapat disimpulkan bahwa semakin besar daya yang keluar maka semakin besar konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan oleh mesin diesel, semakin besar daya yang keluar maka putaran mesin akan mengalami penurunan, dan semakin besar daya yang keluar maka semakin besar efisiensi. Hasil perbandingan hubungan antara torsi dengan konsumsi bahan bakar, putaran mesin, dan efisiensi dapat disimpulkan bahwa semakin besar torsi maka semakin besar juga konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan oleh mesin diesel, semakin besar torsi maka putaran mesin akan mengalami penurunan, dan semakin besar torsi maka semakin besar efisiensi. Penulis menyadari tanpa adanya bantuan, bimbingan dan do'a dari berbagai pihak, skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik seperti yang diharapkan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT yang telah memberi rahmat serta hidayah-Nya serta selalumelindungi dan memberi Kesehatan kepada penulis sehingga proses penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Serta Ibu yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

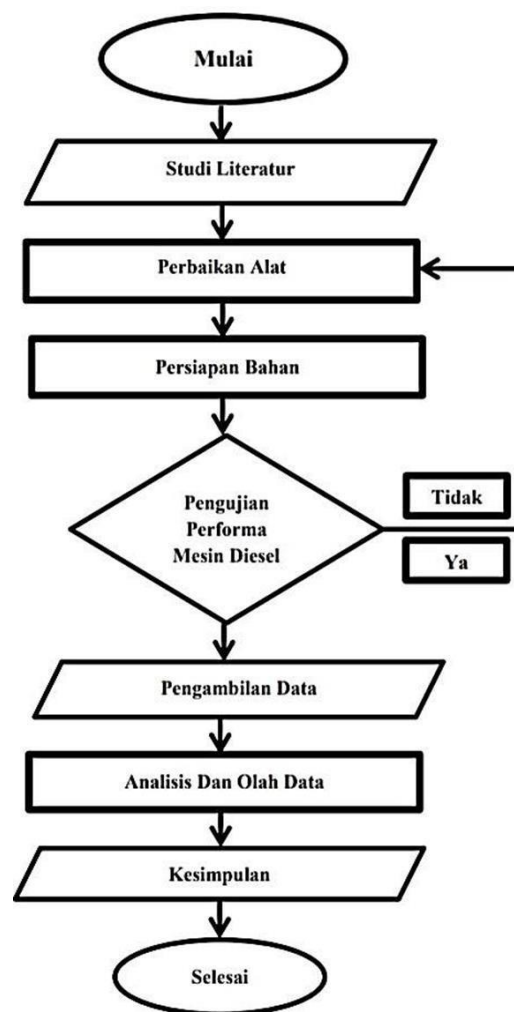
METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian eksperimen karena data data yang diperlukan hanya dapat diperoleh dari sebuah percobaan. Lokasi Penelitian ini dilakukan di di Kampus 3 Universitas PGRI Semarang yang beralamat di Jalan Prawitan Luhur III No.1 Bendar Duwur, Gajahmungkur, Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia 50233. Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut : Setengah putaran katup, Satu putaran katup, Satu setengah putaran katup, Dua putaran katup, Dua setengah putaran katup. Variabel Terikat sebagai berikut : torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar. Persiapan Penelitian Alat Antara lain : Mesin Diesel, Merk : ISUZU C190, Tipe: KBD series, Isi silinder: 1970 CC Daya maximum : 60 HP, Torsi maximum : 113 Nm, Dynotest, Stopwatch, Gelas ukur dengan Volume 1000 ml. Bahannya adalah Bahan bakar Dexlite produk Pertamina. Kemudian Persiapan Pengujian Sebelum melakukan pengujian adapun beberapa hal yang perlu dilakukan agar pengujian tidak mengalami gangguan maupun kecelakaan kerja dalam proses pengujian nantinya. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengecekan mesin uji, adapun yang harus dilakukan sebelum pengujian adalah sebagai berikut: a. Persiapan bahan yaitu bahan bakar Dexlite dari SPBU Pertamina Jl. Gajah Raya No.108, Pandean Lamper, Kec. Gayamsari, Kota Semarang, Jawa Tengah

- Pemeriksaan bahan bakar di dalam gelas ukur, c. Memeriksa keadaan mesin (Air radiator, dan Oli mesin)
- Memeriksa kondisi dynotest supaya tidak ada kendala pada saat pengujian, e. Memeriksa Kondisi alat uji apakah bekerja dengan baik dan akurat, f. Memasang semua alat uji, g. Pelaksanaan Pengujian Pengujian dilakukan dengan menggunakan mesin Diesel yang dirangkai dengan dynotest. Pada pengujian ini parameter yang diteliti yaitu performa mesin pada 3 macam variasi RPM dan beban dynotest yang berbeda. Adapun langkah-langkah pengujian adalah sebagai berikut: a. Isi gelas ukur dengan Dexlite sebanyak 2 liter, b. Hidupkan mesin Diesel, c. Mesin dipanaskan selama 5 menit agar mesin dalam kondisi optimal, d. Mengatur putaran mesin 2027 RPM, e. Mengatur pembebanan pada dynotest dengan memutar katup sebanyak setengah putaran katup, satu putaran katup, satu setengah putaran katup, dua putaran katup, dan dua



setengah putaran katup, f. Waktu pengujian selama 30 detik,60 detik,dan 90 detik, g.Mencatat data data yang dibutuhkan,seperti: penurunan bahan bakar,beban,dan RPMh.Ulangi cara-cara di atas dengan menggunakan variasi beban dan waktu yang berbeda, i. Matikan mesin Diesel. H. Teknik Pengumpulan Data. Kemudian Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang akan dibutuhkan untuk mencapai tujuan dalam proses uji performa mesin Diesel. Pengumpulan data yang dimaksud adalah : Ekperimen dan Dokumentasi, Dokumentasi merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumentasi bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang (Sugiyono, 2010). Dokumentasi pada penelitian ini lebih pada pengumpulan dokumentasi pendukung data- data penelitian yang dibutuhkan. Dalam penelitian kualitatif, dokumentasi berguna sebagai pelengkap dari penggunaan teknik pengumpulan data dengan pengambilan gambar dan pencatatan hasil eksperimen. Berikut Diagram Alur Penelitian :



Gambar 1 Desain Penelitian

Sumber energi utama yang digunakan diberbagai negara saat ini adalah minyak bumi, karena semakin banyak eksploitasi yang dilakukan maka keberadaanya semakin terancam dan harganya menjadi meningkat secara drastis. Hal ini dikarenakan minyak bumi merupakan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui. Dari berbagai macam produk olahan minyak bumi yang sering digunakan sebagaibahan bakar, adalah minyak solar. Kebutuhan solar dari tahun ke tahun semakin meningkat, karena solar banyak



digunakan sebagai bahan bakar berbagai jenis alat transportasi yang menggunakan mesin diesel (mobil dan kapal laut), bahan bakar berbagai jenis peralatan pertanian (tractor dan alat pembajak), bahan bakar berbagai jenis alat berat dan sebagai bahan bakar penggerak generator pembangkit tenaga listrik.(Basri, 2018) Kebutuhan BBM di Indonesia, khususnya sector transportasi masih menjadi sector pengguna BBM terbesar di bandingkan dengan sector yang lain misalnya bidang industry, dan pembangkit listrik. Peningkatan kebutuhan BBM tertinggi terjadi pada sector transportasi hal ini disebabkan karena peningkatan jumlah kendaraan yang cukup tinggi peningkatan mobilitas perjalanan karena jarak tempat tinggal yang semakin menjauh dari tempat kerja dan kemacetan yang semakin padat, (Nugroho, 2020). Menurut data BPS, tahun 2015 jumlah kendaraan bermotor adalah 105.303.318 unit, kemudian meningkat menjadi 136.137.451 unit kendaraan.(BPS, 2021) Peningkatan pengguna kendaraan mesin sebagai kebutuhan industry berdampak pada kebutuhan bahan bakar, (A. Tahfifah dan Lestari H.D, 2016). Hal ini menyebabkan adanya kelangkaan solar dan pemerintah harus memiliki pilihan alternatif untuk menanggulangi kelangkaan minyak bumi ini yakni dengan adanya penggunaan bahan bakar dexlite. Berdasarkan data BPH Migas sejak tahun 2017 realisasi penyaluran minyak solar cenderung naik dengan pertumbuhan 6% per tahun dengan rata – rata konsumsi bahan bakar solar dari tahun 2016 – 2018 sebesar 14,6 Juta kL per tahun. (Asa, 2020). Konsumsi bahan bakar solar yang terus meningkat merupakan suatu permasalahan yang perlu di antisipasi. Solar merupakan bahan bakar yang diolah dari fosil yang tidak dapat diperbaharui, jika konsumsi bahan bakar solar tidak dikendalikan, maka ketersediaanya akan semakin berkurang dan kemungkinan habis pada tahun 2053, (Sentanuhady, 2021).

1. Bahan Bakar Minyak

Bahan bakar minyak adalah suatu materi yang dapat diubah menjadi energi melalui reaksi redoks (reaksi pembakaran yang mampu melepaskan panas setelah tereaksi dengan panas). Bahan bakar juga dapat diartikan sebagai hasil dari pengilangan minyak mentah yang berasal dari perut bumi. Jenis – jenis bahan bakar minyak (BBM) yang umumnya digunakan di Negara Indonesia, yakni : Avgas, Avtur, Bensin, Minyak Tanah, Minyak Solar, Pertamina Dex, Dexlite, Biodiesel, Minyak Diesel, Minyak Bakar.(Syahrir & Sungkono, 2021)

2. Dexlite

Dexlite merupakan bahan bakar varian yang baru yang diluncurkan oleh Pertamina pada tanggal 15 April 2016. Yang memiliki angka centane 51 dan mengandung sulfur maksimal 1200 part per ppm. Lebih bersih, lebih bertenaga, torsi lebih tinggi, suara mesin lebih halus, temperature mesin lebih rendah, mesin lebih awet, dan injector menjadi lebih bersih sehingga biaya perawatan bias ditekan jika dibandingkan dengan bahan bakar Diesel bersubsidi.(Syahrir & Sungkono, 2021)



Gambar 2. Dexlite

3. Motor Diesel



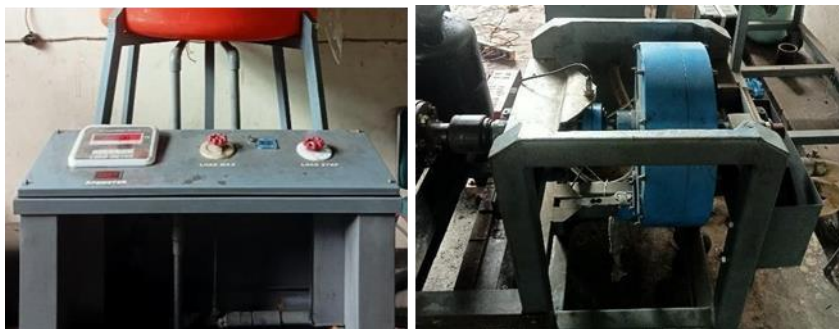
Motor bakar Diesel atau dikenal dengan Mesin Diesel adalah mesin yang menghasilkan tenaga mekanis melalui proses pembakaran bahan bakar di dalam mesin (internal combustion) dengan menggunakan panas kompresi untuk menyalakan bahan bakar sehingga menghasilkan tenaga untuk memutar batang torak atau piston (Philip Kristanto & Rahardjo Tirtoatmodjo, 2000). Mesin Diesel tidak memiliki busi atau spark plug seperti pada mesin bensin atau mesin gas.



Gambar 3. Mesin Diesel

4. Dynotest

Dynotest adalah metode pengujian performa mesin kendaraan, baik mobil maupun sepeda motor, dengan menggunakan alat yang disebut dynamometer (Zainuri, F tullah M.H, Nuriskasari, I., Subarkah R., Widiyatmoko & Prasetya, S., Susanto, I., Belyamin, B., & Abdillah, 2022) . *Dynotest* bertujuan untuk mengukur daya, torsi, dan kecepatan tertinggi yang dapat dicapai oleh mesin kendaraan. *Dynotest* dilakukan dengan menghubungkan kendaraan ke dynamometer, yang akan mengukur dan merekam data seperti tenaga yang dihasilkan oleh mesin, torsi yang dihasilkan oleh mesin, dan kecepatan kendaraan. Alat ini memberikan informasi yang detail dan *real time* tentang performa mesin kendaraan. *Dynotest* sering dilakukan untuk berbagai keperluan, seperti evaluasi performa. *Dynotest* digunakan untuk mengevaluasi performa mesin kendaraan, baik dalam kondisi standar maupun setelah dilakukan modifikasi. *Dynotest* juga digunakan untuk menguji komponen-komponen kendaraan seperti transmisi, *torque converter*, pompahidrolik, motor, silinder, dan katup. *Dynotest* digunakan dalam industri otomotif untuk melakukan penelitian dan pengembangan produk baru atau untuk mengoptimalkan produk yang sudah ada. Selain itu *dynotest* digunakan untuk melakukan penyetelan dan optimasi performa kendaraan dengan mengatur parameter seperti campuran bahan bakar, waktu pengapian, dan aliran udara. *Dynotest* memberikan informasi yang berharga bagi penggemar otomotif, mekanik, dan produsen kendaraan untuk mengevaluasi dan meningkatkan performa kendaraan



Gambar 4. Dynotest

5. Uji Performa



a. Torsi

Torsi merupakan parameter indikator yang cukup baik untuk mengetahui kemampuan mesin dalam melakukan suatu usaha. Torsi didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada jarak tertentu. Besar torsi dapat ditentukan dengan menggunakan persamaan dibawah ini :

$$T = K \times r \text{ (Kgm)} \dots\dots\dots(1) \text{ (Subagyo, 2017)}$$

Dengan :

- T = Torsi (kgm)
- K = Beban (kg)
- r = Jari jari alat (0,26 m)

b. Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar merupakan jumlah bahan bakar yang dikonsumsi per satuan unit daya yang dihasilkan per jam operasi. Besarnya konsumsi bahan bakar dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$Q_s = \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot t \text{ (m}^3\text{/s)} \dots\dots\dots(2) \text{ (Subagyo, 2017)}$$

Dengan :

- Q_s = Konsumsi bahan bakar (m³/s)
- D = Diameter tabung bahan bakar (m)
- s = Penurunan bahan bakar (m)
- t = Waktu (detik)

c. Daya

Daya adalah suatu istilah yang digunakan untuk menyatakan seberapa besar kerja yang dapat dilakukan dalam suatu periode waktu tertentu . Daya tersebut dipengaruhi oleh putaran mesin dan torsi yang dihasilkan mesin. Daya dapat dihitung dengan menggunakan persamaan dibawah ini :

Daya output adalah daya yang dihasilkan oleh beban air, dicari dengan persamaan :

$$P_{out} = \frac{2\pi \times n \times T}{60 \times 75} \times 746 \text{ (Watt)} \dots\dots\dots(3) \text{ (Subagyo, 2017)}$$

Dengan :

- P_{out} = Daya output (Watt)
- n = Putaran Mesin (RPM)
- T = Torsi (kgm)

Daya input adalah daya yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar, dicari dengan persamaan :

$$P_{in} = Q_s \times \rho_s \times C_s \text{ (Watt)} \dots\dots\dots(4) \text{ (Subagyo, 2017)}$$

Dengan :

- P_{in} = Daya input (Watt)
- Q_s = Konsumsi bahan bakar (m³/s)
- ρ_s = 810 (kg/m³) (massa jenis dexlite)
- C_s = 47.054.250 (J/kg) (nilai kalor dexlite)

d. Efisiensi

Efisiensi adalah ukuran seberapa efektif suatu system atau mesin dalam melakukan kerja atau mengubah energi yang diberikan menjadi hasil yang diinginkan. Dalam konteks uji performa mesin, efisiensi menggarakan sejauh mana mesin dapat mengubah energi yang diberikan menjadi kerja yang berguna. Semakin tinggi efisiensi mesin, semakin efektif mesin tersebut dalam menghasilkan kerja dengan menggunakan energi yang diberikan. Efisiensi dicari dengan persamaan:



$$\eta = \frac{P_{out}}{P_{in}} \times 100\%. \dots\dots\dots (5) \text{ (Subagyo, 2017)}$$



Dengan :

η = efisiensi (%)

P_{out} = Daya output

(Watt) P_{in} = Daya

input (Watt)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil perhitungan data pada variasi setengah putaran katub *load step*

n (RPM)	T (detik)	s (m)	Qs cm ³ / s	P in (watt)	K (kg)	T (kgm)	P out (watt)	η (%)
1795	30	0,004	0,905262	34503,10	2	0,52	971,7	2,8
1791	60	0,007	0,792104	30190,21	2,02	0,525	979,2	3,2
1781	90	0,01	0,754385	28752,58	2,11	0,548	1017,1	3,5
1796,333	60	0,007	0,792104	31148,63	2,04	0,866	989,4	3,1

Tabel 2 Hasil perhitungan pengujian data dengan variasi beban satu putaran katub *load step*

n (RPM)	T (detik)	s (m)	Qs cm ³ /s	P in (watt)	K (kg)	T (kgm)	P out (watt)	η (%)
1730	30	0,004	0,905262	34503,10	4,11	1,06	1924,6	5,5
1747	60	0,008	0,905262	34503,10	4,2	1,092	1986,1	5,7
1728	90	0,013	0,980701	37378,36	4,04	1,050	1889,6	5,0
1769,33	60	0,008	0,942981	35461,52	4,11	1,511	1933,4	5,4

Tabel 3 Hasil perhitungan pengujian data dengan variasi beban satu setengah putaran katub *load step*

N (RPM)	T (detik)	s (m)	Qs cm ³ / s	P in (watt)	K (kg)	T (kgm)	P out (watt)	η (%)
1695	30	0,004	0,905262	34503,10	8,82	2,29	4046,6	11,7
1702	60	0,009	1,018420	38815,99	8,95	2,32	4123,2	10,6
1724	90	0,014	1,056139	40253,62	9,06	2,35	4227,9	10,5
1754,3	60	0,009	0,993274	37857,57	8,94	2,32	4685,3	10,9



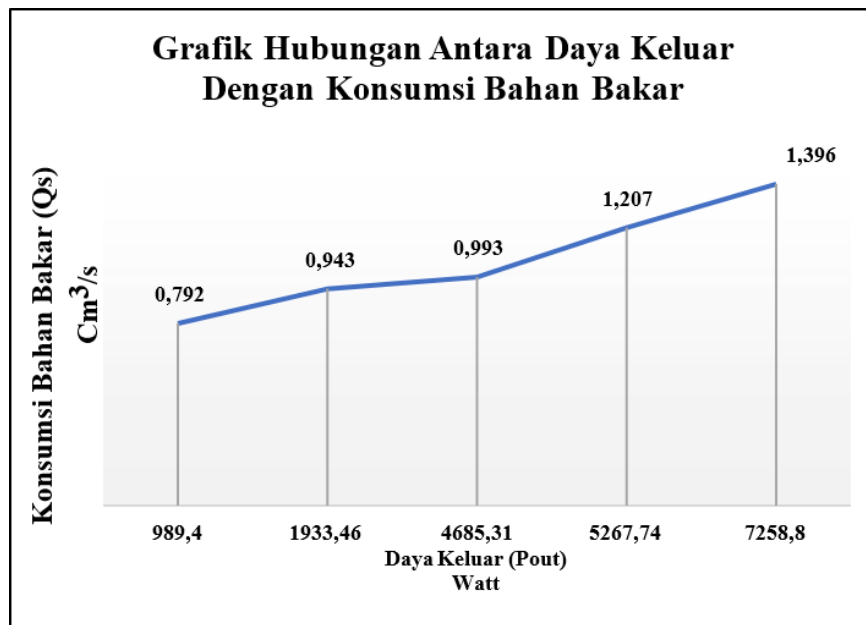
Tabel 4 Hasil perhitungan pengujian data dengan variasi beban dua putaran katub *load step*

N (RPM)	T (detik)	s (m)	Qs cm ³ /s	P in (watt)	K (kg)	T (kgm)	P out (watt)	η (%)
1708	30	0,005	1,1315775	43128,8	11,40	2,96	5270,5	12,2
1697	60	0,01	1,1315775	43128,8	11,53	2,99	5296,2	12,2
1694	90	0,017	1,2824545	48879,3	11,42	2,96	5236,4	10,7
1726,333	60	0,010	1,2070160	45045,7	11,45	2,97	5267,7	11,7

Tabel 5 Hasil perhitungan pengujian data dengan variasi beban dua setengah putaran katub *load step*

N (RPM)	t (detik)	S (m)	Qs cm ³ / s	P in (watt)	K (kg)	T (kgm)	P out (watt)	η (%)
1556	30	0,007	1,1315775	43128,87977	17,6	4,57	7412,7	17,1
1426	60	0,013	1,3578930	51754,65572	18	4,68	6947,8	13,4
1493	90	0,018	1,5087700	57505,17303	18,35	4,77	7415,7	12,8
1491,6	60	0,012	1,3956123	50796,23617	17,98333	4,67	7258,8	14,5

1. Grafik hubungan antara daya keluar dengan konsumsi bahan bakar



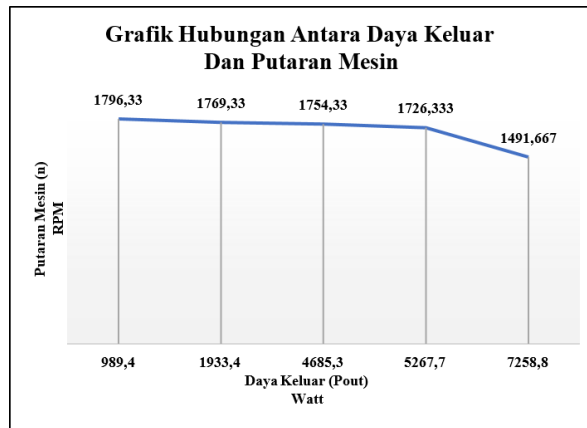
Grafik 1: Grafik hubungan antara daya keluar dengan konsumsi bahan bakar

Dari grafik perbandingan hubungan antara daya keluar dan konsumsi bahan bakar dapat didapatkan hasil dengan daya keluar 989,4 Watt dengan konsumsi bahan bakar sebanyak 0,792cm³/s. Dengan daya keluar 1933,46 Watt dengan konsumsi bahan bakar sebanyak 0,943cm³/s. Dengan daya keluar 4685,31 Watt



dengan konsumsi bahan bakar sebanyak $0,993 \text{ cm}^3/\text{s}$. Dengan daya keluar $5267,74 \text{ Watt}$ dengan konsumsi bahan bakar sebanyak $1,207 \text{ cm}^3/\text{s}$. dengan daya keluar $7258,8 \text{ Watt}$ dengan konsumsi bahan bakar sebanyak $1,396 \text{ m}^3/\text{s}$. Dari grafik perbandingan hubungan antara daya keluar dan konsumsi bahan bakar disimpulkan bahwa semakin besar daya yang keluar semakin besar juga konsumsi bahan bakar yang digunakan.

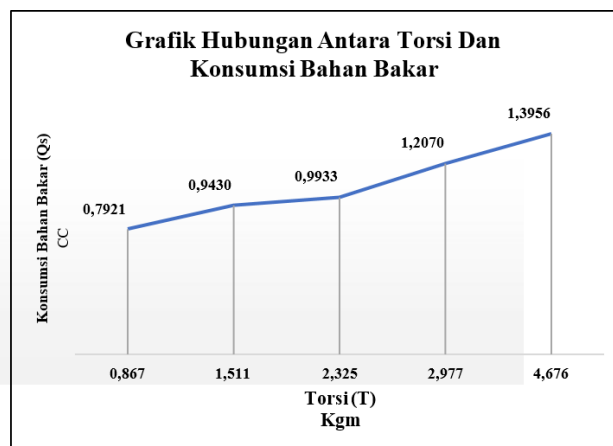
2. Grafik hubungan antara daya keluar dengan putaran mesin



Grafik 2: Grafik hubungan antara daya keluar dengan Putaran Mesin

Dari grafik perbandingan hubungan antara daya keluar dan Putaran Mesin didapatkan hasil dengan daya keluar $989,4 \text{ Watt}$ dengan putaran mesin $1796,33 \text{ RPM}$. Dengan daya keluar $1933,4 \text{ Watt}$ dengan putaran mesin $1769,33$. Dengan daya keluar $4685,3 \text{ Watt}$ dengan putaran mesin $1754,33 \text{ RPM}$. Dengan daya keluar $5267,7 \text{ Watt}$ dengan putaran mesin $1726,33 \text{ RPM}$. dengan daya keluar $7258,8 \text{ Watt}$ dengan putaran mesin $1491,667 \text{ RPM}$. Dari grafik perbandingan hubungan antara daya keluar dan putaran mesin disimpulkan bahwa semakin besar daya yang keluar maka putaran mesin akan semakin mengalami penurunan.

3. Grafik hubungan antara torsi dengan konsumsi bahan bakar



Grafik 3: Grafik hubungan antara Torsi dengan Konsumsi Bahan Bakar

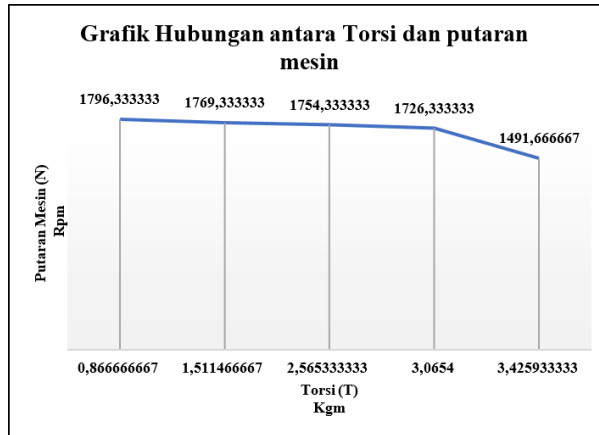
Dari grafik perbandingan hubungan antara torsi dan konsumsi bahan bakar dapat di dapatkan hasil dengan torsi dengan $0,867 \text{ Kgm}$ dan konsumsi bahan bakar sebanyak $0,7921 \text{ cm}^3/\text{s}$. Dengan torsi $1,511 \text{ Kgm}$ dan konsumsi bahan bakar sebanyak $0,9430 \text{ cm}^3/\text{s}$. Dengan torsi $2,325 \text{ kgm}$ dan konsumsi bahan bakar sebanyak $0,9933 \text{ cm}^3/\text{s}$. Dengan torsi $2,977 \text{ kgm}$ dan konsumsi bahan bakar sebanyak $1,2070 \text{ cm}^3/\text{s}$. dengan torsi $4,676 \text{ kgm}$ dan konsumsi bahan bakar sebanyak $1,3956 \text{ cm}^3/\text{s}$

Dari grafik perbandingan hubungan antara torsi dan konsumsi bahan bakar disimpulkan bahwa semakin



besar torsi semakin besar juga konsumsi bahan bakar yang digunakan.

4. Grafik hubungan antara torsi dengan putaran mesin



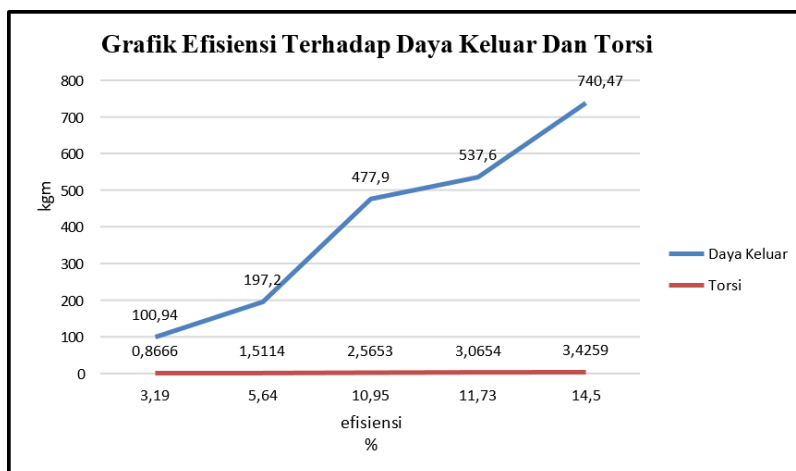
Grafik 4: Grafik hubungan antara Torsi dengan Putaran Mesin

Dari grafik perbandingan hubungan antara torsi dan putaran mesin didapatkan hasil dengan torsi 0,8666 kgm dengan putaran mesin 1796,33 RPM. Dengan torsi 1,5114 kgm dengan putaran mesin 1769,33. Dengan torsi 2,5653kgm dengan putaran mesin 1754,33 RPM. Dengan torsi 3,0654 kgm dengan putaran mesin 1726,33 RPM. dengan torsi 3,4259 kgm dengan putaran mesin 1491,666 RPM. Dari grafik perbandingan hubungan antara torsi dan putaran mesin disimpulkan bahwa semakin besar torsi maka putaran mesin akan semakin mengalami penurunan.

5. Grafik hubungan Efisiensi terhadap Daya Keluar dan Torsi

Tabel Konversi satuan watt ke kgm

P out (Watt)	P out (HP)	P out (kgm)
989,4	1,327	100,94
1933,4	2,593	197,2
4685,3	6,283	477,9
5267,7	7,064	537,6
7258,8	9,734	740,47



Grafik 5: Grafik hubungan antara Torsi dengan Efisiensi



Dari grafik perbandingan hubungan antara daya keluar dan Efisiensi didapatkan hasil dengan daya keluar 100,94 kgm dengan Efisiensi 3,19 %. Dengan daya keluar 197,2 kgm dengan Efisiensi 5,64 %. Dengan daya keluar 477,9 kgm dengan efisiensi 10,95 %. Dengan daya keluar 537,6 kgm dengan efisiensi 11,73 %. dengan daya keluar 740,47 dengan efisiensi 14,5 %.

Dari grafik perbandingan hubungan antara torsi dan efisiensi didapatkan hasil dengan torsi 0,8666 kgm dengan efisiensi 3,199%. Dengan torsi 1,5114 kgm dengan efisiensi 5,463%. Dengan torsi 2,5653 kgm dengan efisiensi 10,951%. Dengan torsi 3,0654 kgm dengan efisiensi 11,737%. dengan torsi 3,4259 kgm dengan efisiensi 14,502%. Dari grafik perbandingan hubungan antara torsi dan efisiensi disimpulkan bahwa semakin besar torsi semakin besar juga efisiensi.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian yang dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Alat praktikum pengujian performa pada mesin diesel dengan dynotest telah berhasil dibuat dan bisa digunakan untuk pengujian performa mesin diesel dengan bahan bakar yang berbeda.
- 2) Dari hasil pengujian semakin lama waktu pengujian semakin tinggi efisiensi, dan semakin banyak beban yang diberikan semakin tinggi juga efisiensinya.
- 3) Dari perbandingan hubungan antara daya keluar dengan konsumsi bahan bakar, putaran mesin dan efisiensi dapat disimpulkan bahwa semakin besar daya yang keluar maka semakin besar konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan oleh mesin diesel, semakin besar daya yang keluar maka putaran mesin akan mengalami penurunan, dan semakin besar daya yang keluar maka semakin besar efisiensi.
- 4) Dari perbandingan hubungan antara torsi dengan konsumsi bahan bakar, putaran mesin, dan efisiensi dapat disimpulkan bahwa semakin besar torsi maka semakin besar juga konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan oleh mesin diesel, semakin besar torsi maka putaran mesin akan mengalami penurunan, dan semakin besar torsi maka semakin besar efisiensi.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

- 1) Sebelum melakukan pengujian pada mesin, pastikan selang bahan bakar terisi penuh dengan bahan bakar, jangan sampai ada udara yang masuk di dalam selang, karena bisa mengganggu proses pengujian.
- 2) Pastikan aki sudah di *charge* dan sudah terisi agar tidak ada kendala saat proses awal penyalaan mesin Diesel
- 3) Pastikan oli mesin dan air radiator jangan sampai oli dan radiator habis karena dapat mengganggu proses pengujian
- 4) Untuk tachometer yang analog bisa diganti dengan tachometer digital agar memudahkan pembacaan dan dokumentasi pada saat penelitian
- 5) Selalu utamakan keselamatan kerja saat sedang melakukan pembuatan alat sampai dengan penelitian.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji syukur penulis haturkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah- Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “ Uji Performa Bahan Bakar Dexlite Terhadap Kinerja Mesin Diesel Isuzu C190” dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat guna menyelesaikan Pendidikan S1 Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Informatika Universitas PGRI Semarang. Penulis menyadari tanpa adanya bantuan, bimbingan dan do'a dari berbagai pihak, skripsi ini tidak dapat diselesaikan dengan baik seperti yang diharapkan. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada: Allah SWT yang telah memberirahmat serta hidayah-Nya serta selalu melindungi dan memberi Kesehatan kepada penulis sehingga proses penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan tepat waktu. Ibu Dr. Sri Suciati, M.Hum, selaku Rektor Universitas



PGRI Semarang. Bapak Ibnu Toto Husodo, S.T., M.T. Dekan Fakultas Teknik Dan Informatika Universitas PGRI Semarang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian. Bapak Yuris Setyoadi S.Pd., M.T. Ketua Program Studi Teknik Mesin Universitas PGRI Semarang yang telah menyetujui topik proposal skripsi penulis. Bapak Althesa Androva, S.T., M.Eng, selaku pembimbing I yang telah mengarahkan penulis dengan penuh ketekunan dan kecermatan. Bapak Drs. Carsoni S.T., M.T. Selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis dengan penuh dedikasi tinggi. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan bekal ilmu kepada penulis selama belajar di Universitas PGRI Semarang. Ibu yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Tahfifah dan Lestari H.D. (2016). Pra desain pabrik lube base oil dari oli pelumas bekas dengan proses ekstraksi solvent. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), 206–211.
- Basri, H. (2018). *Dexlite Terhadap Opasitas Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Internal Combustion Engine (ICE)*. 184–192.
- Badan Pusat Statistik. Jakarta Pusat. <https://www.bps.go.id/indicator/17/57/2/perkembangan-jumlah-kendaraan-bermotor-menurut-jenis>.
- BPS. (2021). *Pengguna kendaraan bermotor di Indonesia tahun 2015 - 2020*.
- Elfiano, E., Darin, M. N., & Panjaitan, R. H. (2017). Campuran Pertamina Dex Dengan Dexlite Terhadap Performance Mesin Diesel 4 Silinder. *Seminar Nasional Mitigasi Dan Strategi Adaptasi Dampak Perubahan Iklim Di Indonesia*, 235–240.
- Firdaus, A. A. (2020). ... *Campuran Fraksi Minyak Diesel Dari Handphone Case Dengan Dexlite Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Mesin* <https://lib.unnes.ac.id/38480/%0Ahttp://lib.unnes.ac.id/38480/1/5212414012>
- Nugroho, A. (2020). *Kaji Eksperimental Penggunaan Dual Fuel Pada Mesin Diesel Berbahan Bakar Dexlite – LPG. 16*.
- Philip Kristanto & Rahardjo Tirtoatmodjo. (2000). Pengaruh Suhu Dan Tekanan Udara Masuk Terhadap Kinerja Motor Diesel Tipe 4 Ja 1. *Teknik Mesin*, 2(1), 7–14.
- Prasetyo, D. S., Wahyudi, D., & Noor, M. F. (n.d.). *Pengaruh Variasi Bahan Bakar Bio Solar-Dexlite Terhadap Karakteristik Pengabutan Pada Injector.2–4*.
- Subagyo. (2017). *Modul Praktikum Prestasi Mesin*.
- Sentanuhady, S. W. J. dan M. A. M. (2021). *Metals and Chemical Compounds Contaminants in Diesel Engine Lubricant With B20 and B100 Biofuels for Long Term Operation. Sustainable Energy Technologies and Assessments*. 4(5).
- Suwarto & Basri, H. (2018). Pengaruh Pencampuran Bahan Bakar Biosolar Dan Dexlite Terhadap Opasitas Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Internal Combustion Engine (Ice). *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Dinsustri*, 184–192.
- Syahrir, M., & Sungkono. (2021). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Biodisel (B30) Dan Dexlite terhadap Kinerja Mesin Diesel. *Jurnal Teknologi*, 22(1), 19–28.
- Zainuri, F tullah M.H, Nuriskasari, I., Subarkah R., Widiyatmoko, W., & Prasetya, S., Susanto, I., Belyamin, B., & Abdillah, A. A. (2022). Performa Kendaraan Konversi Listrik Melalui Pengujian Dynotest. *Mekanik Terapan*, 3(2), 44–49.