

PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF SENG OKSIDA PADA BENSIN RON 90 TERHADAP UNJUK KERJA MESIN GENSET BERKAPASITAS 2200 WATT

Rivaldo Sitorus¹

Email: rivaldositorus09@gmail.com

I Gusti Bagus Wijaya Kusuma²

Email: igbwijayakusum@unud.ac.id

I Wayan Bandem Adnyana³

Email: bandem.aiwa@yahoo.com

^{1,2,3}Universitas Udayana

ABSTRAK

Dalam mesin pembakaran internal terkadang campuran udara dibuat kaya akan uap bahan bakar untuk tujuan kemudahan dalam penyalaan dan pengoperasian mesin, namun pembakaran yang dihasilkan mengakibatkan pemborosan bahan bakar dan deposit karbon pada ruang bakar, Banyaknya simpanan karbon yang terkumpul di ruang bakar akan menghalangi katup masuk atau katup buang menutup rapat, dan dapat menyebabkan hilangnya tekanan di ruang bakar dan akan mempengaruhi performa dari mesin. Kecepatan pembakaran juga berpengaruh terhadap performa mesin, salah satu cara mempercepat pembakaran dalam ruang mesin adalah dengan menambahkan katalis dalam bahan bakar seperti seng oksida (ZnO), dengan memvariasikan persentase seng oksida dengan bensin RON 90 yang digunakan yaitu 0,5%,1%,5%,10%,15% dan putaran mesin pada 1000 rpm,2000 rpm,3000 rpm, 4000 rpm menggunakan beban lampu 500Watt,1000Watt,1500Watt,2000 Watt. Dari hasil penelitian didapatkan penggunaan bahan bakar dan juga penggunaan bahan bakar spesifik terbaik berada pada 3000 rpm dan variasi bahan bakar terbaik berada pada RON 90

dengan penambahan 0,5% seng oksida di semua beban yang digunakan berturut-turut yaitu sebesar 7,10%, 1,88%, 7,16%, 7,57%, 15,95% dari pertalite RON 90 murni.

Kata Kunci: Bensin RON 90, Seng Oksida, Unjuk Kerja Mesin.

ABSTRACT

In internal combustion engines, sometimes the air mixture is made rich in fuel vapor for the purpose of making it easier to start and operate the engine, but the resulting combustion results in waste of fuel and carbon deposits in the combustion chamber. The large amount of carbon deposits collected in the combustion chamber will block the intake valve or The exhaust valve closes tightly, and can cause a loss of pressure in the combustion chamber and will affect engine performance. Combustion speed also affects engine performance, one way to speed up combustion in the engine room is to add a catalyst to the fuel such as zinc oxide (ZnO), by varying the percentage of zinc oxide with the RON 90 gasoline used, namely 0.5%, 1%, 5%, 10%, 15% and engine speed at 1000 rpm, 2000 rpm, 3000 rpm, 4000 rpm using a lamp load of 500Watt, 1000Watt, 1500Watt, 2000 Watt. From the research results, it was found that the best fuel use and specific fuel use was at 3000 rpm and the best fuel variation was at RON 90 with the addition of 0.5% zinc oxide in all loads used respectively, namely 7.10%, 1.88%, 7.16%, 7.57%, 15.95% of pure RON 90 pertalite.

Keywords: 90 RON Gasoline, Zinc Oxide, Engine Performance.

1. PENDAHULUAN

Ruang bakar merupakan bagian penting pada sepeda motor yang menggunakan bahan bakar minyak (BBM). Di ruang pengapian, bahan bakar dan udara dibakar. Sistem pembakaran menghasilkan energi yang

menggerakkan motor, sehingga penting untuk memastikan ruang pengapian secara umum dalam kondisi prima. Pada mesin pembakaran dalam, campuran udara terkadang dibuat kaya akan uap bahan bakar untuk memudahkan menghidupkan dan mengoperasikan mesin. Untuk menyeimbangkan performa motor kendaraan, diharapkan pembakaran yang maksimal, pembangkitan tenaga dan kecepatan yang maksimal (Agustin dkk., 2021). Namun hal ini mengakibatkan pembakaran tidak sempurna, endapan karbon yang terakumulasi dalam ruang bakar dalam jumlah besar akan membuat katup masuk atau katup buang tidak dapat menutup rapat, dan dapat menyebabkan hilangnya tekanan pada ruang bakar. Asap hitam yang keluar dari asap saat melaju pada putaran tinggi karena penumpukan karbon dari ruang pengapian juga keluar melalui saluran gas asap. (PT. Alfa Scorpii, 2017). Performa mobil akan menjadi prima setelah ruang bakar mesin dibersihkan menggunakan Camber Cleaner. Performa mobil akan menjadi prima setelah ruang bakar mesin dibersihkan menggunakan Camber Cleaner, dimana banyak dampak yang didapat seperti akselerasi lebih baik, irit bahan bakar, ruang bakar tetap bersih sehingga hasil pembakaran yang dikeluarkan ke udara akan mengandung lebih sedikit bahan berbahaya. Banyak dampaknya seperti akselerasi yang lebih baik, bahan bakar lebih irit, hasil pembakaran di dalam ruangan akan tetap bersih sehingga hasil pembakaran yang dikeluarkan ke udara akan lebih sedikit mengandung bahan berbahaya. Hal ini juga membantu mengurangi polusi udara akibat banyaknya kendaraan bermotor (Rosyidin et al., 2020). Kecepatan pembakaran juga mempengaruhi performa mesin, salah satu cara untuk mempercepat pembakaran di ruang mesin adalah dengan menambahkan katalis pada bahan bakar seperti zinc

oxide (ZnO). Laju pelepasan panas meningkat ketika nanopartikel ZnO dalam bahan bakar meningkat. Semakin banyak nanopartikel ZnO dalam campuran maka semakin tinggi peningkatan BTE. Pada campuran yang mengandung ZnO, tingkat pelepasan panasnya lebih tinggi. Campuran tersebut menghasilkan pelepasan panas yang lebih tinggi karena aksi partikel nanokatalitik seng oksida (Prabakan & Udhoji, 2016). Oleh karena itu, diperlukan pengujian untuk mengetahui variasi penambahan zinc oksida yang tepat pada bahan bakar untuk mengoptimalkan kinerja mesin. Oleh karena itu, diperlukan pengujian untuk mengetahui variasi penambahan zinc oksida yang tepat pada bahan bakar untuk mengoptimalkan kinerja mesin.

2. METODE PENELITIAN

a) Prosedur Penelitian

Bahan bakar Pertalite RON 90 dan seng oksida untuk pengujian pada mesin genset masing-masing menggunakan komposisi massa 0,5%, 1%, 5%, 10%, 15%. Dalam pengujian ini yang dilakukan adalah menyiapkan instrumen dan sumber daya tahapannya sebagai berikut:

1. Mempersiapkan perlengkapan dan bahan yang dibutuhkan.
2. Memvariasikan campuran pertalite dan seng oksida 0,5%, 1%, 5%, 10%, 15% dalam persentase massa. Saat menambahkan aditif seng oksida ke dalam pertalite, kedua bahan diaduk hingga larutan homogen. Pengujian dilakukan dengan 2ml bahan bakar ditiap variasi beban dan putaran mesin
3. Mengatur peralatan sesuai dengan desain kerja. Hasil pengujian dihitung dengan rumus untuk konsumsi bahan bakar spesifik, daya, dan

konsumsi bahan bakar. Saat mesin genset berjalan pada rpm tertentu, stopwatch digunakan untuk mencatat berapa lama mesin mengonsumsi bahan bakar. Pengujian dilakukan tanpa beban, beban 500 Watt, 1000 Watt, 1500 Watt, dan 2000 Watt.

4. Penggunaan alat uji yang sama dan ganti campuran bahan bakar yang akan diuji dan ulangi langkah pengujian

b) Alat dan Bahan

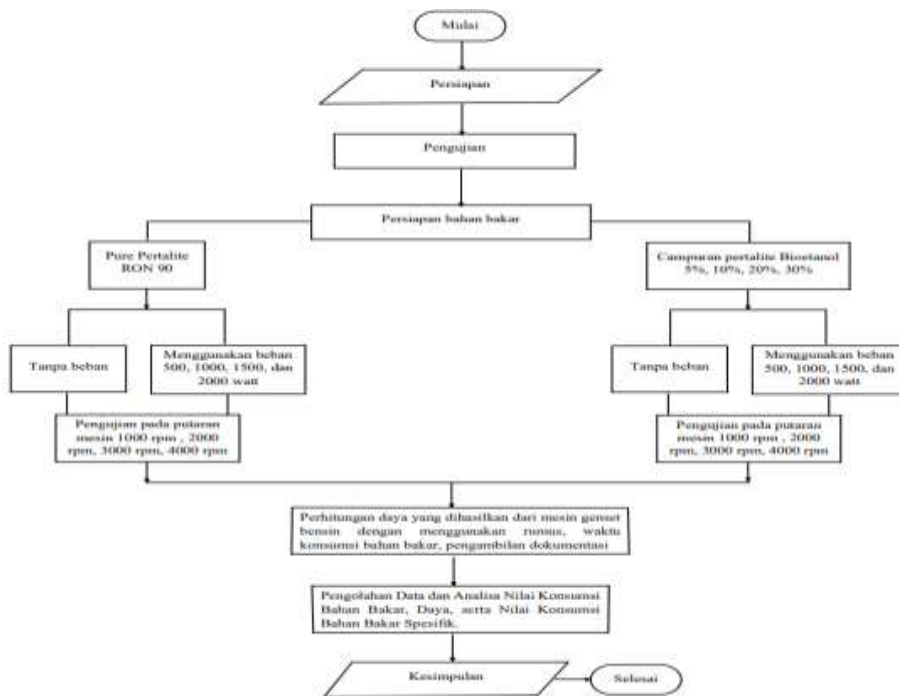


Gambar 2.1 Skema pengujian

Keterangan :

1. Bahan Bakar
2. Sput
3. Selang Bahan Bakar
4. Mesin Genset
5. Lampu
6. Avometer
7. Tachometer
8. Stopwatch

c) Diagram Alir



Gambar 2.2 Diagram alir penelitian

d) Analisis Data

Daya adalah usaha yang dilakukan persatuan waktu, pada mesin piston daya merupakan fungsi dari kecepatan putaran mesin dan mesin. Pada set generator daya dapat dihitung dari output generator yang secara matematis dapat ditulis.

$$P = V.I \quad (1)$$

Dimana:

P = Daya keluaran Generator (Watt)

V = Voltase (Volt)

I = kuat arus (A)

Jumlah konsumsi bahan bakar adalah besaran dari bahan bakar yang dipakai oleh mesin dalam interval waktu tertentu. yang secara matematis dituliskan sebagai berikut.

$$\dot{V} = \frac{v}{t} \quad (2)$$

Dimana:

$\dot{V}$ = Laju Volume Bahan Bakar (ml/dt)

v = Volume Bahan Bakar (ml)

T = Waktu (detik)

$$\dot{m}_f = \dot{V} \cdot \rho \quad (3)$$

Dimana:

$\dot{m}_f$ = Laju konsumsi bahan bakar (g/dt)

$\dot{V}$ = laju aliran volume bahan bakar (ml³/dt)

ρ = Massa jenis bahan bakar (g/cm³)

t = waktu (detik)

(Mansur P. Siregar, 2017) Konsumsi bahan bakar spesifik adalah batas kinerja mesin yang berhubungan langsung dengan nilai moneter mesin karena dapat menghitung berapa banyak bahan bakar yang dibutuhkan untuk menghasilkan jumlah energi tertentu dalam waktu tertentu.

$$SfC = \frac{\dot{m}_f}{P} \times \frac{3600}{1000} \quad (4)$$

Dimana:

SfC = Konsumsi bahan bakar spesifik (kg/kW.h)

$\dot{m}_f$ = Laju aliran massa bahan bakar (g/dt)

P = Daya keluaran mesin (kW)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Gambar dan Tabel Hasil Penelitian

Dari hasil pengujian mesin genset bensin diperoleh data tegangan dan kuat arus. Pada putaran 1000 rpm pembebanan tidak dapat dilakukan karena mesin dalam keadaan stasioner pada rpm tersebut sehingga jika pembebanan dilakukan maka rpm akan turun dan mesin akan berhenti, data yang diperoleh ditunjukkan pada tabel 3.1

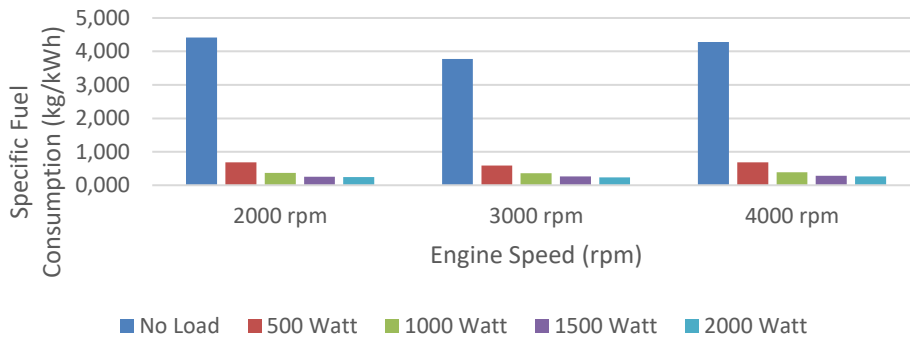
Tabel 3. 1 Tegangan dan kuat arus

Beban (Watt)	Tegangan (V) dan kuat arus (A)					
	2000 rpm		3000 rpm		4000 rpm	
	(V)	(A)	(V)	(A)	(V)	(A)
Tanpa beban	206	0.26	226	0.31	230	0.38
500 Watt	206	2.12	226	2.33	230	2.62
1000 Watt	206	4.25	226	4.66	230	5.25
1500 Watt	206	6.38	226	7.00	230	7.87
2000 Watt	206	8.51	226	9.33	230	10.50

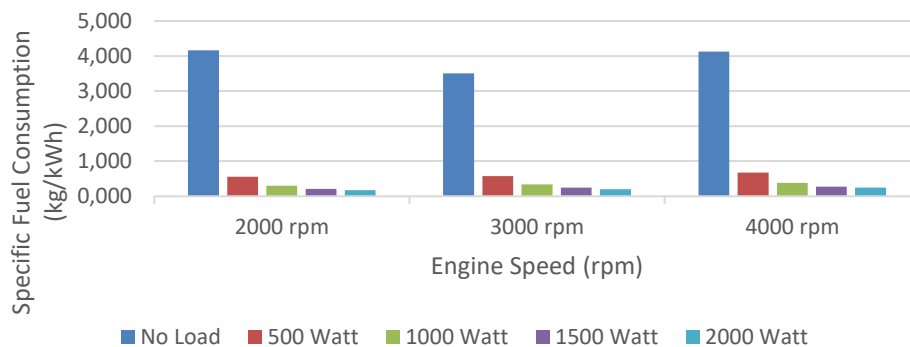
Tabel 3. 2 Konsumsi bahan bakar, daya keluaran mesin genset,

konsumsi bahan bakar spesifik

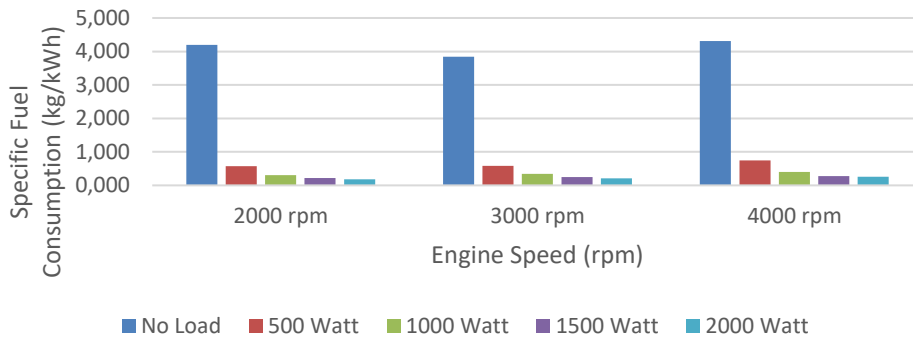
Campuran Bahan Bakar	Beban (Watt)	Konsumsi Bahan Bakar (gr/dt)			Daya Output Generator (kW)			Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (kg/kWh)		
		2000 rpm	3000 rpm	4000 rpm	2000 rpm	3000 rpm	4000 rpm	2000 rpm	3000 rpm	4000 rpm
RON 90 Murni	0	0.066	0.073	0.104	0.054	0.054	0.054	4.419	3.773	4.279
	500	0.083	0.086	0.115	0.437	0.437	0.437	0.684	0.585	0.684
	1000	0.090	0.106	0.129	0.876	0.876	0.876	0.372	0.363	0.384
	1500	0.093	0.116	0.141	1.314	1.314	1.314	0.254	0.264	0.280
	2000	0.120	0.140	0.174	1.753	1.753	1.753	0.247	0.239	0.259
RON 90 + 0,5% Seng Oksida	0	0.062	0.068	0.100	0.054	0.054	0.054	4.159	3.505	4.122
	500	0.067	0.084	0.113	0.437	0.437	0.437	0.555	0.574	0.674
	1000	0.073	0.099	0.129	0.876	0.876	0.876	0.302	0.337	0.383
	1500	0.077	0.107	0.138	1.314	1.314	1.314	0.211	0.244	0.274
	2000	0.086	0.118	0.163	1.753	1.753	1.753	0.176	0.201	0.244
RON 90 + 1% Seng Oksida	0	0.062	0.075	0.105	0.054	0.054	0.054	4.199	3.838	4.309
	500	0.070	0.085	0.125	0.437	0.437	0.437	0.578	0.581	0.745
	1000	0.074	0.101	0.133	0.876	0.876	0.876	0.304	0.346	0.398
	1500	0.079	0.110	0.141	1.314	1.314	1.314	0.216	0.251	0.281
	2000	0.087	0.123	0.171	1.753	1.753	1.753	0.179	0.209	0.256
RON 90 + 5% Seng Oksida	0	0.072	0.088	0.122	0.054	0.054	0.054	4.820	4.510	5.027
	500	0.091	0.101	0.136	0.437	0.437	0.437	0.749	0.694	0.814
	1000	0.100	0.111	0.151	0.876	0.876	0.876	0.412	0.379	0.451
	1500	0.102	0.121	0.159	1.314	1.314	1.314	0.280	0.276	0.317
	2000	0.132	0.138	0.191	1.753	1.753	1.753	0.271	0.235	0.285
RON 90 + 10% Seng Oksida	0	0.081	0.099	0.144	0.054	0.054	0.054	5.445	5.095	5.925
	500	0.107	0.111	0.157	0.437	0.437	0.437	0.880	0.757	0.935
	1000	0.108	0.122	0.165	0.876	0.876	0.876	0.445	0.418	0.492
	1500	0.114	0.130	0.179	1.314	1.314	1.314	0.313	0.296	0.357
	2000	0.162	0.160	0.211	1.753	1.753	1.753	0.332	0.274	0.315
RON 90 + 15% Seng Oksida	0	0.089	0.109	0.161	0.054	0.054	0.054	5.957	5.610	6.629
	500	0.118	0.126	0.181	0.437	0.437	0.437	0.970	0.863	1.079
	1000	0.119	0.133	0.194	0.876	0.876	0.876	0.488	0.455	0.577
	1500	0.125	0.151	0.211	1.314	1.314	1.314	0.344	0.344	0.419
	2000	0.180	0.181	0.277	1.753	1.753	1.753	0.370	0.308	0.413



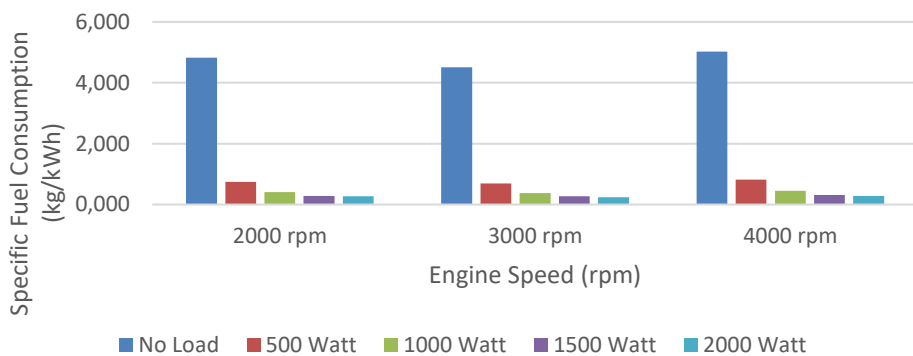
Gambar 3. 1 grafik hubungan konsumsi bahan bakar spesifik, beban, dan kecepatan mesin pada RON 90 murni



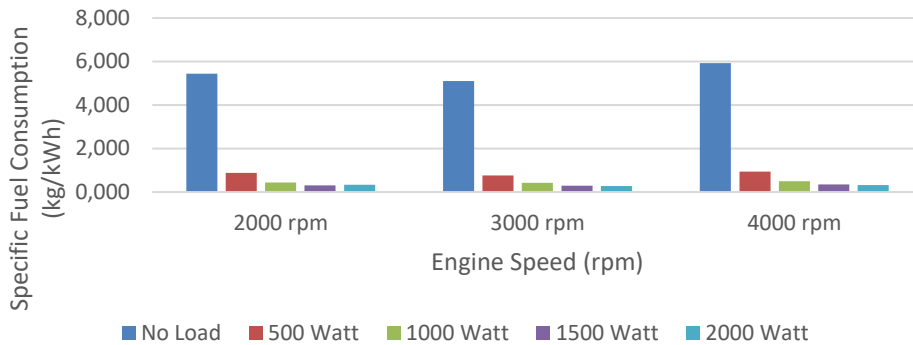
Gambar 3. 2 grafik hubungan konsumsi bahan bakar spesifik, beban, dan kecepatan mesin pada penambahan seng oksida 0,5%.



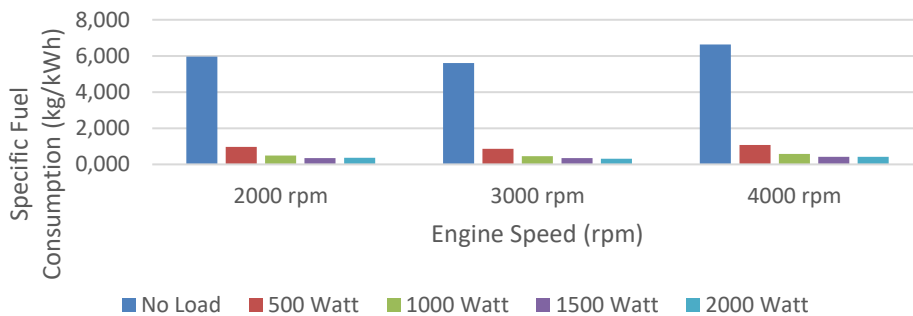
Gambar 3. 3 grafik hubungan konsumsi bahan bakar spesifik, beban, dan kecepatan mesin pada penambahan seng oksida 1%.



Gambar 3. 4 grafik hubungan konsumsi bahan bakar spesifik, beban, dan kecepatan mesin pada penambahan seng oksida 5%.



Gambar 3. 5 grafik hubungan konsumsi bahan bakar spesifik, beban, dan kecepatan mesin pada penambahan seng oksida 10%.



Gambar 3. 6 grafik hubungan konsumsi bahan bakar spesifik, beban, dan kecepatan mesin pada penambahan seng oksida 15%.

Dari Gambar 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5, dan 3.6 dapat dilihat bahwa konsumsi bahan bakar spesifik terendah terdapat pada variasi penambahan seng oksida sebesar 0,5% dan pada putaran mesin 3000 rpm dari seluruh putaran mesin yang digunakan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pengaruh penambahan seng oksida terhadap unjuk kerja mesin genset berkapasitas 2200 watt dapat disimpulkan bahwa penambahan seng oksida akan memberikan pengaruh terhadap densitas bahan bakar dan kinerja mesin mulai dari konsumsi bahan bakar dan konsumsi bahan bakar spesifik yang dihasilkan mesin genset. Konsumsi bahan bakar dan bahan bakar spesifik terbaik berada pada putaran mesin 3000 rpm dan variasi bahan bakar terbaik berada pada RON 90 dengan penambahan 0,5% seng oksida dari semua variasi dengan nilai berturut-turut terhadap beban yaitu sebesar 7,10%, 1,88%, 7,16%, 7,57%, 15,95% dari pertalite RON 90 murni.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, W. L., Fernandez, D., & Chandra, R. (2021). Analysis Of The Effect Of Fuel Additive Variations On Power, Torque And Top Speed In Matic Motorcycles. *MOTIVECTION: Journal of Mechanical, Electrical and Industrial Engineering*, 3(1), 35–42. <https://doi.org/10.46574/motivection.v3i1.84>
- Mansur P. Siregar, D. (2017). Edisi Cetak Jurnal Dinamis , Juni 2017 (ISSN : 0216-7492) Edisi Cetak Jurnal Dinamis , Juni 2017 (ISSN : 0216-7492). 2, 36–46.
- Prabakaran, B., & Udhoji, A. (2016). Experimental investigation into effects of addition of zinc oxide on performance, combustion and emission characteristics of diesel-biodiesel-ethanol blends in CI engine. *Alexandria Engineering Journal*, 55(4), 3355–3362. <https://doi.org/10.1016/j.aej.2016.08.022>

- Rosyidin, A., Effendi, Y., Efrizal, & Amir. (2020). Comparative analysis combustion chamber cleaners use carbon cleaner on performance engine type 16 3SZ-VE IL,-4 cylinder valve, DOHC,VVT-i, 1500cc Daihatsu Astra cars. *Journal of Physics: Conference Series*, 1477(5). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1477/5/052042>.
- PT. Alfa Scorpaii. (2017). Penggunaan Yamalube Carbon Cleaner Mampu Menjaga Peforma Motor. [<https://m.alfascorpaii.co.id/artikel/396-Penggunaan-Yamalube-Carbon-Cleaner-Mampu-Menjaga-Peforma-Motor>] (Diakses tanggal: 9 September 2023).