



Pengaruh Variasi Lilitan Kawat Tembaga pada Pipa Saluran Bahan Bakar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Mesin Sepeda Motor Karburator

The Effect of Varying Wire Copper Coil in the Fuel Line Pipe on Fuel Consumption in Carburetor Motorcycle

Nurul Ibad AB^{1✉}, Indriyani², Kemas Muhammad Abdul Fatah³, M. Yunus⁴

^{1,2,3,4}Progam Studi Teknik Mesin, Universitas Sang Bumi Ruwa Jurai, Lampung, Indonesia

✉Corresponding Address: nibad44@gmail.com

Article Info

Article history:

Received: Feb 29th, 2024

Accepted: Mar 30th, 2024

Published: Mar 31st, 2024

Keywords:

Lilitan Kawat Tembaga;
Konsumsi Bahan Bakar;
Sepeda Motor

Abstrak

Kebutuhan bahan bakar minyak (BBM) semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor, karena BBM masih menjadi sumber energi utama bagi kendaraan, khususnya kendaraan jenis sepeda motor. Peningkatan kebutuhan BBM sebagai sumber energi fosil berdampak pada penyusutan ketersediaannya di alam, karena BBM adalah sumber energi yang tidak dapat diperbaharui, pada suatu saat sumber energi ini akan habis. Kesadaran atas permasalahan yang akan terjadi di masa depan, mendorong para peneliti untuk menemukan energi alternatif dan/atau menemukan teknologi untuk menekan konsumsi BBM. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui pengaruh lilitan terhadap konsumsi bahan bakar kendaraan jenis sepeda motor bebek berkarburator. Dari eksperimen yang dilakukan dan datanya dianalisis dengan menggunakan teknik ANOVA, ditemukan bahwa konsumsi bahan bakar paling tinggi sebesar 150 ml ialah pada putaran 6000 RPM tanpa kawat tembaga. Selain itu, temuan yang lain adalah bahwa faktor variasi lilitan kawat tembaga dan variasi putaran mesin sangat berpengaruh pada konsumsi BBM.

Abstract

A The need for fuel oil (BBM) is increasing along with the growth in the number of motorized vehicles, because fuel is still the main energy source for vehicles, especially motorbikes. The increasing need for fuel as a fossil energy source has an impact on reducing its availability in nature, because fuel is a non-renewable energy source, at some point this energy source will run out. Awareness of the problems that will occur in the future encourages researchers to find alternative energy and/or find technology to reduce fuel consumption. This research is aimed at determining the effect of coils on fuel consumption of motorbikes with carburetors. From the experiments carried out and the data analyzed using the ANOVA technique, it was found that the highest fuel consumption of 150 ml was at 6000 RPM without copper wire. Apart from that, another finding is that variations in copper wire winding and variations in engine speed have a big influence on fuel consumption. Abstract contain research aim/purpose, method, and reseach results; Abstract contains 150-250 words and only consists of 1 paragraph, single space among rows, using past tense sentences.

PENDAHULUAN

BBM merupakan singkatan dari Bahan Bakar Minyak yang sering digunakan untuk menyebut bahan bakar mobil dan sepeda motor. Kebutuhan BBM semakin meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor, karena BBM masih menjadi sumber energi utama bagi kendaraan [1], khususnya kendaraan jenis sepeda motor.

Peningkatan kebutuhan BBM sebagai sumber energi fosil berdampak pada penyusutan ketersediaannya di alam, karena BBM adalah sumber energi yang tidak dapat diperbaharui, pada suatu saat sumber energi ini akan habis.

Terdapat beberapa jenis BBM yang tersedia, jenis bahan bakar yang umum dipakai di Indonesia adalah Pertalite, Pertamax, dan Pertamax Turbo [2](Anam). Pertalite ini mempunyai nilai oktan atau *Research Octane Number* (RON) terendah dari 2 jenis bahan bakar lain yaitu RON 92 [3].

Khusus BBM jenis Pertalite, karena BBM jenis ini merupakan BBM bagi kendaraan mayoritas masyarakat, pemerintah masih melakukan subsidi, sehingga harganya paling murah. Namun demikian, karena harga BBM sangat dipengaruhi harga pasar dunia, harga Pertalite dari tahun ke tahun merangkak naik, dan kenaikan akan membebani masyarakat.

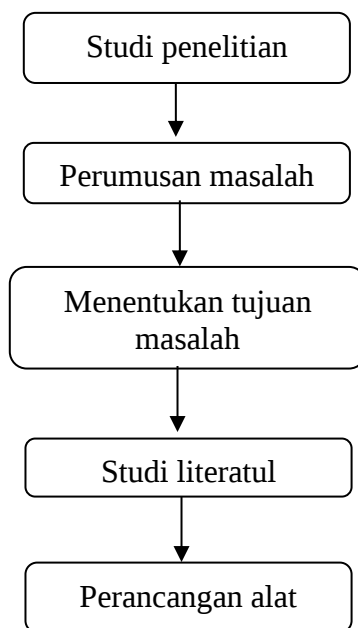
Dari dampak kenaikan harga BBM ini banyak peneliti melakukan modifikasi

teknologi pada motor bakar bensin sehingga konsumsi BBM menjadi lebih irit dan kinerja mesin yang dihasilkan lebih optimal [4]. Salah satu penelitian yang telah dilakukan adalah untuk mengetahui pengaruh bahan bakar berbasis elektromagnetik terhadap unjuk kerja mesin bensin 4 langkah 1 silinder. Hasil penelitiannya menunjukkan terjadinya peningkatan daya mesin sebesar 13%, sementara konsumsi BBM menurun sebesar 11% [5]. Peneliti yang lain meneliti pengaruh suhu udara masuk terhadap konsumsi bahan bakar, hasilnya adalah bahwa kenaikan suhu udara akan membuat konsumsi BBM lebih sedikit, yaitu 63 ml. pada suhu 30°-35°C turun menjadi 56 ml. pada suhu 45°-50°C [6]. Peneliti yang lain dalam penelitiannya menemukan bahwa jumlah lilitan kumparan alat penghemat bahan bakar berbasis elektromagnetik berpengaruh terhadap torsi, daya, FC, SFCe, dan konsumsi BBM [7].

Berdasarkan uraian di atas, Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jumlah lilitan kawat tembaga pada pipa saluran masuk terhadap konsumsi BBM.

METODE

Metode penelitian ini adalah uji eksperimental. Kegiatan penelitian secara terstruktur dimulai dari studi literatur sampai pada kesimpulan, dapat dilihat pada diagram alir Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Pada tahapan studi literatur ditujukan untuk mencari ide dari penelitian sebelumnya, khususnya terkait dengan pengaruh medan magnet yang terjadi pada lilitan tembaga akibat arus listrik yang mengalir terhadap konsumsi bahan bakar.

Rancangan eksperimen pada penelitian ini adalah dengan memvariasikan jumlah lilitan kawat tembaga pada pipa saluran BBM yang dialirkan ke mesin dan memvariasikan kecepatan putaran mesin, seperti yang tampak pada Tabel 1. Empat kali eksperimen dengan jumlah lilitan 0 atau tanpa menggunakan lilitan dan memvariasikan putaran mesin (RPM), masing-masing adalah 1.500 RPM, 3.000 RPM, 4.500 RPM, dan 6.000 RPM. Empat kali eksperimen dengan

jumlah lilitan 200 lilitan dan dengan memvariasikan putaran mesin (RPM), masing-masing adalah 1.500 RPM, 3.000 RPM, 4.500 RPM, dan 6.000 RPM. Empat kali eksperimen dengan jumlah lilitan 400 lilitan dan dengan memvariasikan putaran mesin (RPM), masing-masing adalah 1.500 RPM, 3.000 RPM, 4.500 RPM, dan 6.000 RPM. Empat kali eksperimen dengan jumlah lilitan 600 lilitan dan dengan memvariasikan putaran mesin (RPM), masing-masing adalah 1.500 RPM, 3.000 RPM, 4.500 RPM, dan 6.000 RPM. Empat kali eksperimen dengan jumlah lilitan 800 lilitan dan dengan memvariasikan putaran mesin (RPM), masing-masing adalah 1.500 RPM, 3.000 RPM, 4.500 RPM, dan 6.000 RPM.

Tabel 1. Rancangan Eksperimen

Faktor	Level				
Jumlah lilitan	0	200	400	600	800
Kecepatan putaran mesin (RPM)	1.500	3.000	4.500	6.000	-

Material kawat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kawat tembaga 0,20 mm. Adapun alat-alat yang digunakan adalah termometer, *dimmer*, *stopwatch*, *tachometer*, dan multytester. Tegangan listrik DC digunakan untuk menghasilkan medan magnet sebesar 12 Volt dengan durasi masing-masing eksperimen selama 10 menit.

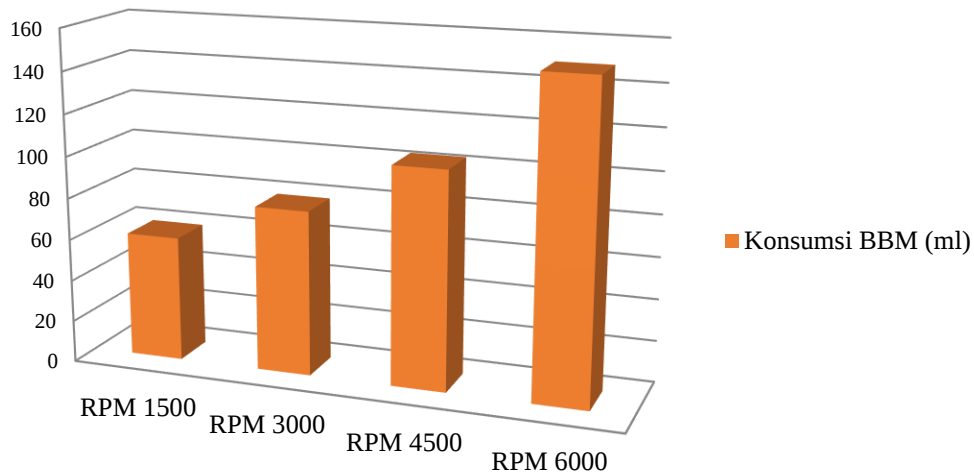
Setelah beberapa kali eksperimen, maka didapat data berupa konsumsi bahan bakar (ml), besar arus (A) dan temperatur pada pipa saluran bahan bakar (°C). Data tiap variasi kondisi akan diolah lalu didesripsikan dan dianalisis. Grafik perbandingan dibuat untuk memudahkan dalam penggambaran

performa variasi, dan untuk analisis data menggunakan teknik ANOVA.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Eksperimen Tanpa Lilitan Kawat

Pada grafik yang terlihat pada Gambar 2 menunjukkan bahwa semakin besar rotasi putaran mesin semakin besar pula konsumsi BBM, konsumsi BBM terendah adalah pada putaran mesin terendah pula, pernyataan ini diperkuat juga oleh penelitian sebelumnya. jurnal E Julianto, S Sunaryo, 2020.

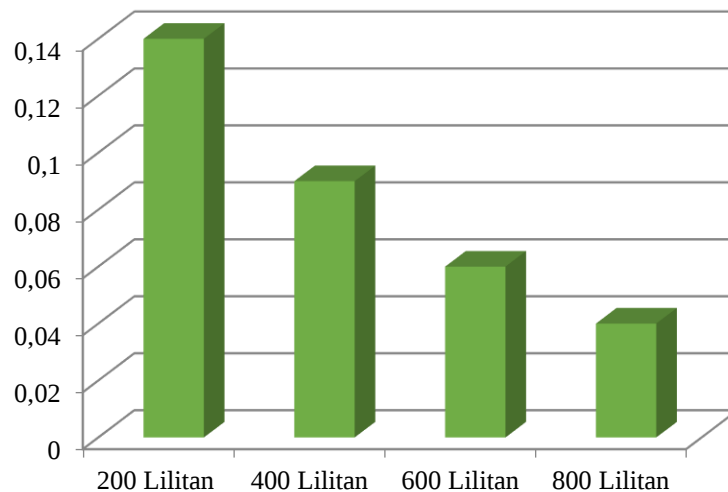


Gambar 2. Ekperimen Tanpa Lilitan

Eksperimen Dengan Lilitan Kawat

Terlihat dari Gambar 3, dimana putaran mesin 1500 RPM, kuat arus listrik terendah

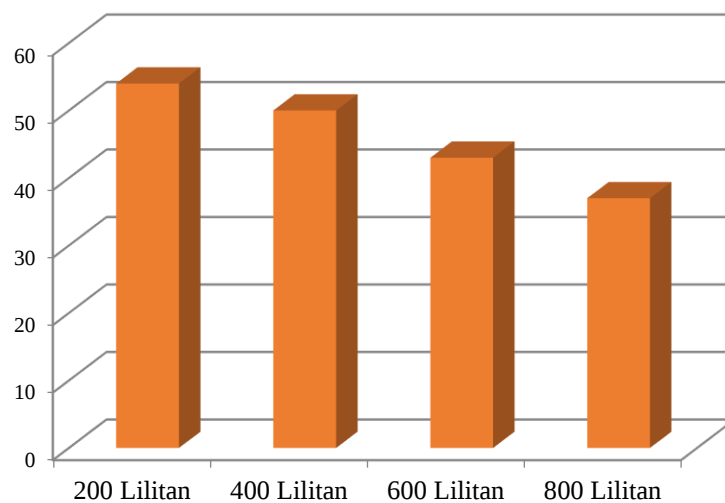
adalah 0,04 A pada lilitan 800, sedangkan kuat arus tertinggi 0,14 A pada lilitan 2000.



Gambar 3. Arus Listrik pada 1500 RPM

Terlihat dari Gambar 4, dimana putaran mesin 1500 RPM, konsumsi BBM paling sedikit ialah pada 800 lilitan sebesar

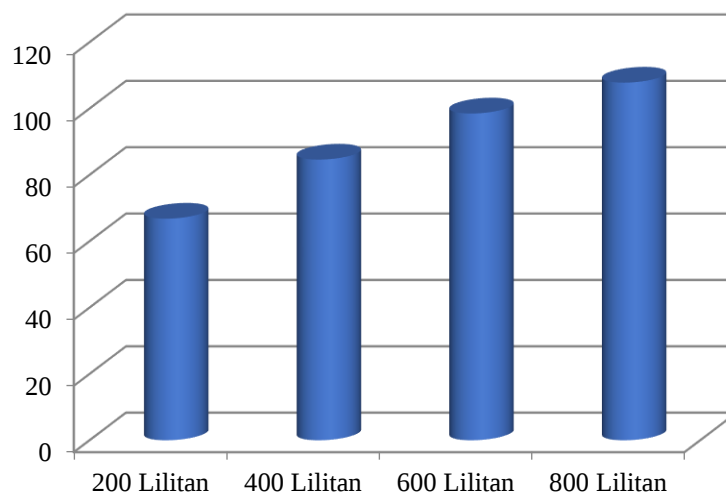
37 ml., dan konsumsi BBM yang paling banyak pada 200 lilitan sebesar 54 ml.



Gambar 4. Konsumsi BBM pada 1500 RPM

Dilihat dari Gambar 5, dimana putaran mesin 1500 RPM, temperatur tertinggi diperoleh pada jumlah lilitan 800 yaitu 107,8

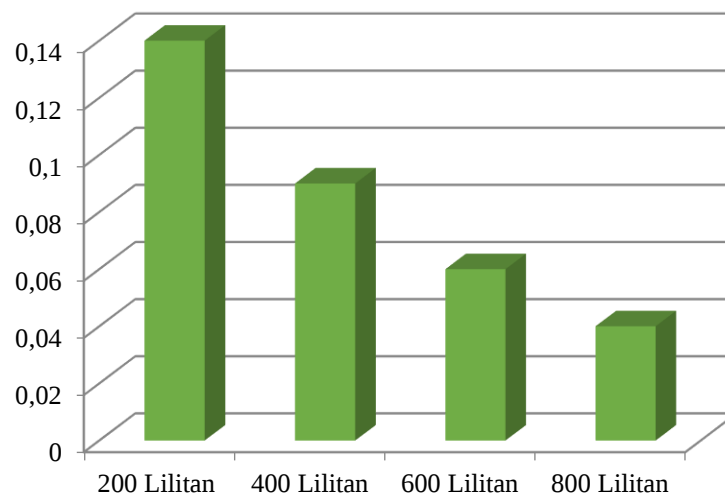
°C, sedangkan temperatur terendah pada jumlah lilitan 200 yaitu 66,8 °C.



Gambar 5. Temperatur pipa pada 1500 RPM

Terlihat dari Gambar 6, dimana putaran mesin 1500 RPM, kuat arus listrik terendah yang dihasilkan sebesar 0,04 A pada lilitan 800,

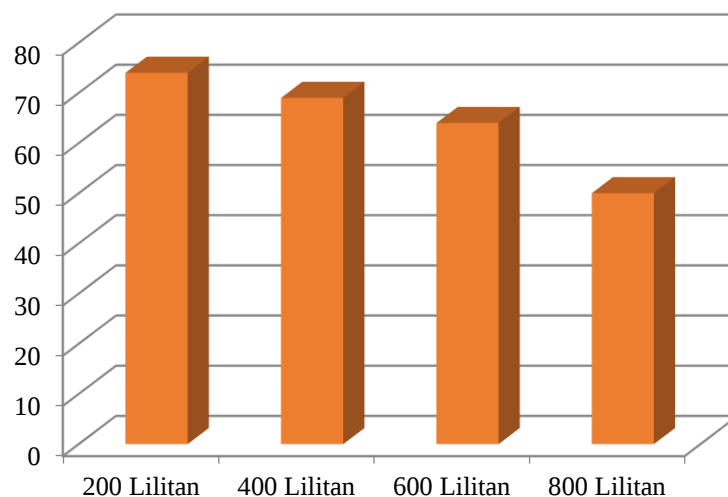
sedangkan kuat arus tertinggi sebesar 0,14 A pada lilitan 200.



Gambar 6. Arus Listrik pada 3000 RPM

Terlihat dari Gambar 7, dimana putaran mesin 3000 RPM, konsumsi BBM paling sedikit ialah pada 800 lilitan sebesar 57 ml.,

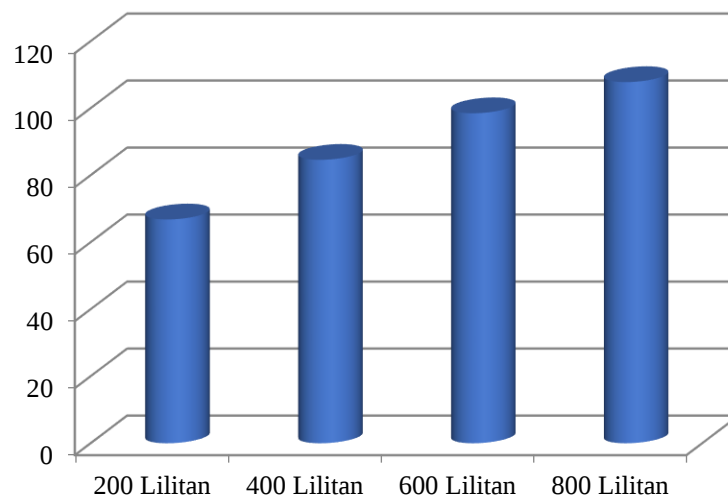
dan konsumsi BBM yang paling banyak ialah pada 200 lilitan dengan mengkonsumsi sebanyak 74 ml.



Gambar 7. Konsumsi BBM pada 3000 RPM

Dilihat dari Gambar 8, dimana putaran mesin 3000 RPM, temperatur tertinggi diperoleh pada jumlah lilitan 800 yaitu

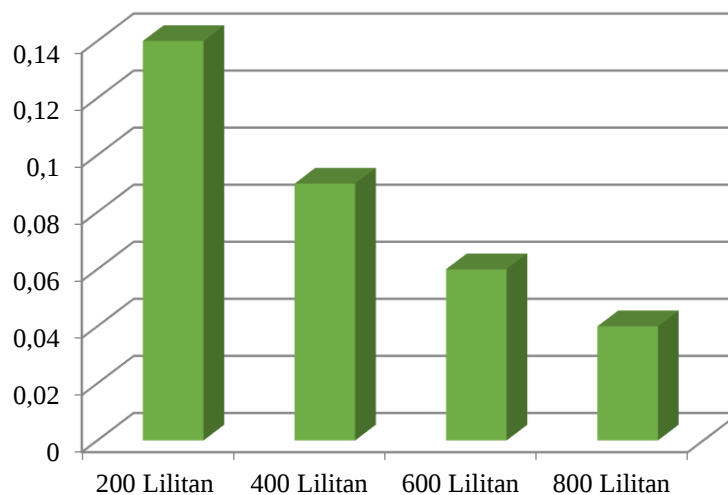
107,8°C, sedangkan temperatur terendah pada jumlah lilitan 200 yaitu 66,8°C.



Gambar 8. Temperatur pipa pada 3000 RPM

Terlihat dari Gambar 9, pada putaran mesin 4500 RPM, kuat arus listrik terendah sebesar 0,04 A pada jumlah lilitan 800,

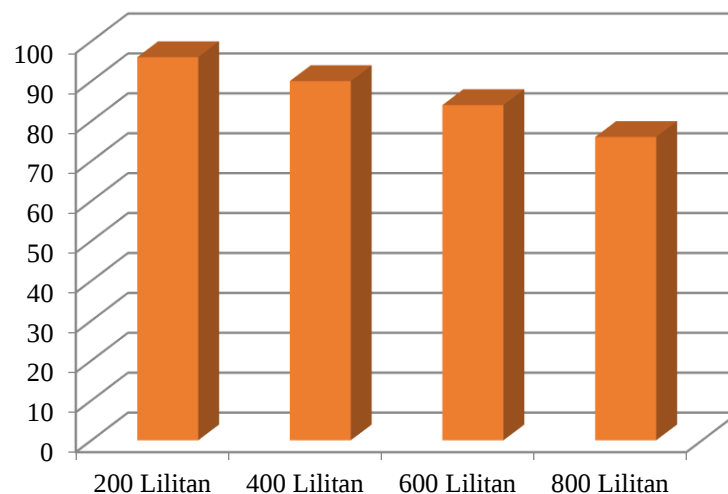
sedangkan kuat arus tertinggi adalah 0,14 A pada lilitan 200.



Gambar 9. Arus Listrik pada 4500 RPM

Terlihat dari Gambar 10, dimana putaran mesin 4500 RPM, konsumsi BBM paling sedikit ialah pada 800 lilitan dengan

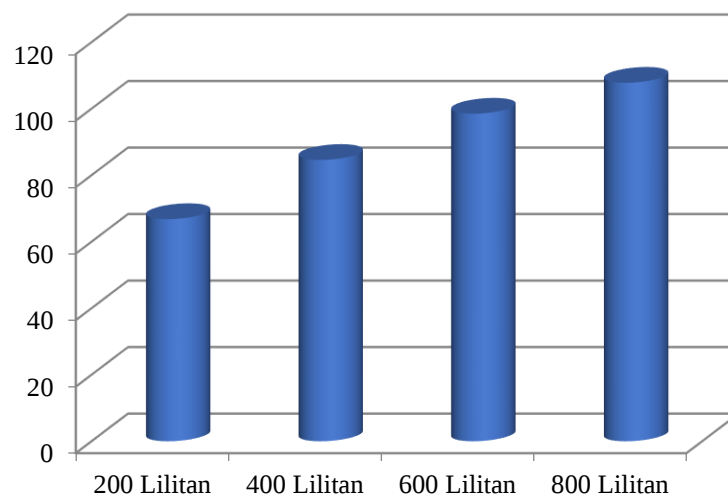
mengonsumsi sebanyak 76 ml., dan yang paling banyak ialah pada 200 lilitan dengan mengonsumsi sebanyak 96 ml.



Gambar 10. Konsumsi BBM pada 4500 RPM

Dilihat dari Gambar 11, dimana pada putaran mesin 4500 RPM, temperatur tertinggi diperoleh dari jumlah lilitan 800

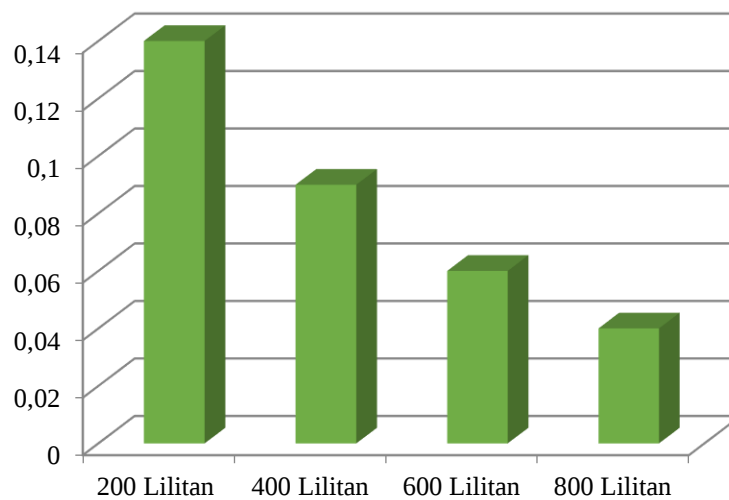
yaitu 107,8°C, sedangkan temperatur terendah dihasilkan dari jumlah lilitan 200 yaitu 66,8°C.



Gambar 11. Temperatur Pipa pada 4500 RPM

Terlihat dari Gambar 12, dimana pada putaran mesin 6000 RPM, kuat arus listrik terendah adalah 0,04 A pada lilitan 800,

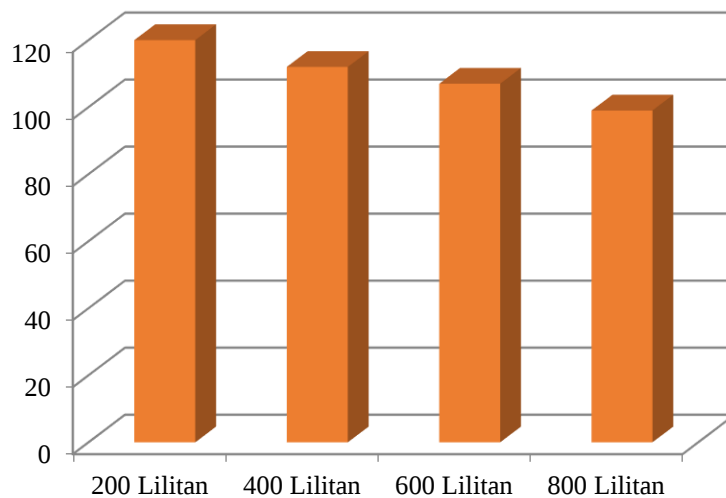
sedangkan kuat arus tertinggi adalah 0,14 A pada lilitan 200.



Gambar 12. Arus Listrik pada 6000 RPM

Terlihat dari Gambar 13, dimana pada putaran mesin 6000 RPM, konsumsi BBM paling sedikit ialah pada 800 lilitan dengan mengkonsumsi sebanyak 99 ml., dan

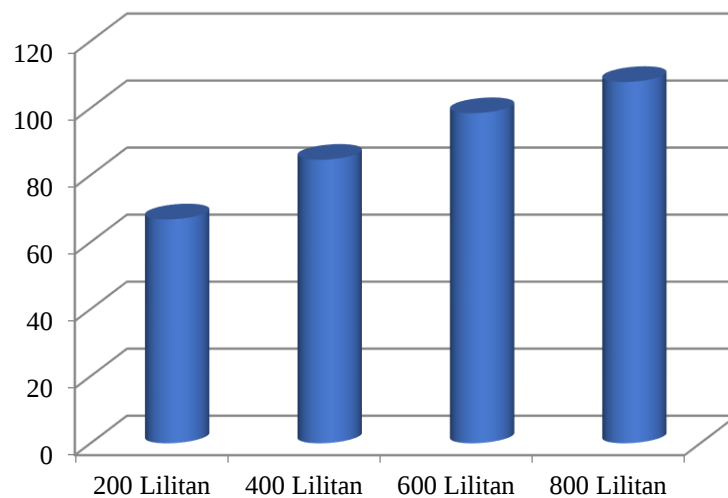
konsumsi BBM yang paling banyak ialah pada 200 lilitan dengan mengkonsumsi sebanyak 120 ml.



Gambar 13. Konsumsi BBM pada 6000 RPM

Dilihat dari Gambar 14, dimana pada putaran mesin 6000 RPM, temperatur tertinggi diperoleh dari jumlah lilitan 800

yaitu 107,8°C, sedangkan temperatur terendah dihasilkan dari jumlah lilitan 200 yaitu 66,8°C.



Gambar 14. Temperatur Pipa pada 6000 RPM

Analisis Data Menggunakan Metode ANOVA

Dari perhitungan antara pengaruh lilitan dan putaran mesin terhadap konsumsi bahan bakar, untuk mengetahui pengaruh masing-masing faktor jumlah lilitan dan putaran mesin terhadap konsumsi bahan bakar pertalite perlu dilakukan *Analysis of*

Variance (ANOVA), dimana variasi varian adalah salah satu teknik dalam menganalisa dan menguraikan seluruh variasi atas bagian-bagian yang diteliti dengan tujuan untuk mengidentifikasi pengaruh faktor agar dapat ditentukan nilai yang tepat didalam penelitian. Dengan menggunakan software statistika Minitab 19 untuk ANOVA, diperoleh hasil sebagai berikut

Tabel 2. Hasil Analisis Data

Source	df	Adj SS	Adj MS	f-value	p-Value
Putaran Mesin	3	11396.1	3798.72	2386.63	0.000
Jumlah Lilitan	4	1515.7	378.92	238.07	0.000
Error	12	19.1	1.59		
Total	19	12930.9			

Dari Tabel 2 dapat dilakukan pengujian hipotesa dari nilai P-Value, apabila P-Value < dari 0.05 maka keputusan tolak H_0 , sebaliknya apabila P-value > dari 0.05 maka keputusan terima H_0 . P-Value (0.000) < 0.05, maka keputusan tolak H_0 , sehingga putaran mesin ada pengaruhnya pada konsumsi BBM. P-Value (0.000) < 0.05, maka keputusan tolak H_0 sehingga variasi Lilitan kawat tembaga ada pengaruhnya pada konsumsi BBM

Dapat disimpulkan bahwa variasi putaran mesin dan variasi lilitan kawat tembaga berpengaruh besar terhadap konsumsi bahan bakar.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data hasil dari pengujian pada pengaruh variasi kuat lilitan kawat tembaga dan putaran mesin pada tegangan 12 volt dan dalam waktu 10 Menit, pada pipa bahan bakar terdapat pengaruh pada performa mesin sebagai berikut : 1) Untuk konsumsi bahan bakar yang paling boros ialah pada putaran 6000 RPM tanpa kawat tembaga dengan konsumsi bahan bakar sebesar 150 ml dalam waktu percobaan 10 Menit; 2) Terdapat pengaruh variasi kuat arus listrik dan putaran mesin pada pipa lilitan kawat tembaga berdiameter 0,20 mm terhadap konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) mesin yang menghasilkan konsumsi bahan bakar terendah dicapai oleh variasi

lilitan 800 pada putaran mesin 1500 RPM sebesar 20 ml; dan (3) Pada penelitian kali ini 2 faktor yaitu variasi lilitan kawat tembaga dan variasi putaran mesin sangat berpengaruh pada konsumsi BBM.

REFERENSI

- [1] N. A. Rozikin and R. Firdaus, "Effect Of Additional Variations Of Etanol Fuel On Exhaust Gas Emissions On Yamaha 125cc Motorcycles," *Acad. Open*, vol. 4, pp. 1–9, 2021, doi: 10.21070/acopen.4.2021.1969.
- [2] M. S. Anam, T. Priangkoso, and D. Darmanto, "Analisis Pengaruh Konsumsi BBM Kendaraan Penumpang 1200 CC Terhadap Lalu Lintas Kota Semarang," vol. 16, no. 2, pp. 168–172, 2013.
- [3] D. H. T. Prasetyo, A. Muhammad, M. A. Baihaqi, H. Abdillah, and L. K. Supraptiningsih, "Pengaruh Nilai Ron Pada Bahan Bakar Jenis Bensin Terhadap Emisi Gas Buang," *CERMIN J. Penelit.*, vol. 6, no. 2, p. 561, 2022, doi: 10.36841/cermin_unars.v6i2.2446.
- [4] S. Sugiyarto, "Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar Bensin Melalui Media Pipa Alumunium Di Dalam Upper Tank Radiator Terhadap Emisi Gas Buang Karbon Monoksida (CO) Pada Daihatsu Taruna Tahun 2000," *J. Mek. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 26–32, 2021, doi: 10.32722/jmt.v2i1.3814.
- [5] H. Cahyono, "Analisa pengaruh variasi kuat arus listrik pada lilitan kawat tembaga pada pipa bahan bakar dan putaran mesin terhadap performa mesin motor bakar 4 tak pada mesin merlin 1," 2023.
- [6] K. J. Nugroho and Warsito, "Pengaruh Suhu Udara Panas Terhadap Bahan Bakar Mesin Bensin," *Politeknosains*, vol. XIX, no. Edisi Khusus, pp. 33–38, 2020.
- [7] I. M. Mara, I. W. Joniarta, I. B. Alit, I.

M. A. Sayoga, and M. Nuarsa, "Analisis penggunaan alat magnetisasi bahan bakar secara elektromagnetik terhadap unjuk kerja mesin empat langkah satu silinder," *Din. Tek. Mesin*, vol. 8, no. 2, pp. 98–103, 2018, doi: 10.29303/dtm.v8i2.233.

