

Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang Antara Bahan Bakar Peralite dengan Gas LPG pada Mesin Genset Honda GX 160

Een Tonadi, Antonius FA Silaen, Endrik Rusliono, Niharman

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Prof. Dr. Hazairin, S.H. Bengkulu

Jl. Jenderal Sudirman No. 185 Kota Bengkulu

e-mail: eentonadishodiq@gmail.com

Received 6 Juni 2024 | Revised 8 Januari 2025 | Accepted 15 Januari 2025

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang antara bahan bakar pertalite dengan gas LPG pada mesin Honda GX160. Pengujian dilakukan masing-masing selama 10 menit dengan putaran mesin 2000 RPM dengan variasi pengujian tanpa beban, pengujian dengan beban 1 kompresor dan Pengujian beban 1 kompresor dan 1 pompa air. Pengujian bahan bakar gas LPG menggunakan alat konversi tambahan berupa vacuum converter. Untuk mengetahui emisi gas buang diukur menggunakan gas analyzer. Penelitian ini mendapatkan hasil bahwa konsumsi bahan bakar pertalite rata-rata 0,15 kg dan bahan bakar gas LPG rata-rata 0,12 kg. Emisi gas buang ketika pengujian untuk bahan bakar Peralite didapatkan rata-rata CO: 0,81%, CO₂: 8,56%, O₂: 4,53% dan HC: 103,33 ppm. Bahan bakar gas LPG CO: 0,073%, CO₂: 6,66%, O₂: 12,23% dan HC: 56,33 ppm. Kesimpulan dari penelitian ini Hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar gas LPG lebih hemat jika dibandingkan dengan bahan bakar pertalite. Selain itu penggunaan gas LPG memiliki emisi gas buang lebih baik bagi lingkungan jika dibandingkan dengan pertalite.

Kata kunci: Bahan Bakar, Peralite, LPG, Konsumsi, Emisi.

Abstract

The purpose of this study was to determine the comparison of fuel consumption and exhaust emissions between Peralite fuel and LPG gas on the Honda GX160 engine. Testing was carried out for 10 minutes each with an engine speed of 2000 RPM with variations of no-load testing, testing with a load of 1 compressor and testing a load of 1 compressor and 1 water pump. LPG gas fuel testing uses an additional conversion tool in the form of a vacuum converter. To determine exhaust emissions, it is measured using a gas analyzer. This study found that the average consumption of Peralite fuel was 0.15 kg and the average LPG gas fuel was 0.12 kg. Exhaust emissions during testing for Peralite fuel were obtained on average CO: 0.81%, CO₂: 8.56%, O₂: 4.53% and HC: 103.33 ppm. LPG gas fuel CO: 0.073%, CO₂: 6.66%, O₂: 12.23% and HC: 56.33 ppm. Conclusion of this study the results of this study can be concluded that the consumption of LPG gas fuel is more efficient when compared to pertalite fuel. In addition, the use of LPG gas has better exhaust emissions for the environment when compared to pertalite.

Keywords: Fuel, Peralite, LPG, Consumption, Emissions.

1. Pendahuluan

Energi merupakan salah kebutuhan utama yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Pemanfaatan energi untuk berbagai keperluan seperti untuk transportasi, industri dan rumah tangga. Namun kelangkaan dan keterbatasan pasokan energi terutama bahan bakar minyak (BBM) dan gas LPG masih menjadi permasalahan serius di sejumlah daerah di Indonesia.

Sementara itu di Indonesia setiap tahunnya konsumsi bahan bakar baik minyak maupun gas terus mengalami peningkatan. Penelitian yang dilakukan oleh Fitriyatus Sa'adah dkk yang menggunakan model sistem dinamik untuk memperkirakan konsumsi dan ketersediaan bahan bakar minyak di Indonesia menyatakan bahwa penyediaan BBM dapat memenuhi kebutuhan sampai tahun 2016. Selanjutnya pada tahun 2017 sampai dengan 2025 diperkirakan bahwa ketersediaan BBM tidak dapat mencukupi kebutuhan dalam negeri. Diperkirakan konsumsi BBM Indonesia mencapai 719.048 juta barel pada tahun 2025 sementara penyediaan BBM hanya 651.092 juta barel [1]. Sementara itu Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) merilis data bahwa cadangan minyak bumi Indonesia tersedia hingga 9,5 tahun mendatang, sedangkan cadangan gas bumi Indonesia tersedia hingga 19,9 tahun. Perhitungan cadangan migas tersebut merupakan data cadangan pada tahun 2020 dengan asumsi tidak ada penemuan cadangan migas baru [2]. Hal itu berarti bahwa cadangan minyak bumi Indonesia sudah sangat menipis sementara untuk cadangan gas bumi masih cukup banyak bahkan dua kali lipat jika dibandingkan dengan minyak bumi. Di sisi lain perharinya diperkirakan konsumsi minyak Indonesia mencapai 1.600.000 barel sedangkan produksi perharinya hanya sekitar 600.000 barel. Hal itu menyebabkan defisit yang harus disediakan atau impor dari luar negeri [3]. Untuk itu perlu upaya-upaya pengurangan konsumsi bahan bakar minyak dan mulai beralih ke sumber energi lain seperti seperti bahan bakar gas LPG.

Peningkatan kebutuhan BBM tersebut merupakan sebagai dampak meningkatnya jumlah kendaraan bermotor terutama jenis roda dua. Di Indonesia tersedia beberapa jenis BBM antara lain BBM jenis Premium dengan nilai RON (*Research Octane Number*) 88, BBM Pertalite dengan RON90, BBM Pertamina dengan RON 92 dan Pertamina Turbo dengan RON 98 [4]. Namun untuk bahan bakar premium ketersediaannya sudah terbatas dan merupakan bahan bakar bersubsidi, beberapa tempat pengisian bensin sudah tidak menyediakan BBM jenis ini. Pada pengujian penelitian ini BBM yang digunakan adalah jenis BBM Pertalite dan Gas LPG. BBM jenis Pertalite RON 90 merupakan BBM terbaru dari PT. Pertamina yang diluncurkan perdana pada tahun 2015. BBM jenis ini cocok digunakan sebagai bahan bakar mesin kendaraan dengan kompresi 9,1 hingga 10,1 khususnya untuk kendaraan keluaran tahun 2000 ke atas yang telah dilengkapi dengan teknologi sistem elektronik atau sejenis dengan teknologi EFI (*Electronic Fuel Injection*) [5]. Sementara itu bahan bakar gas LPG (*Liquified Petroleum Gas*) juga merupakan produk dari PT. Pertamina dalam bentuk tabung dengan berbagai versi produk antara lain LPG 3 kg, LPG 7 kg, LPG 12 kg dan LPG 50 kg. Gas LPG terdiri dari unsur karbon dan hydrogen yang merupakan senyawa hidrokarbon dengan komponen utama C3 dan C4. Gas LPG merupakan gas yang dihasilkan dari pemisahan gas alam dengan unsur utama terdiri dari C₃H₈/Propana dan C₄H₁₀/butana yang telah dicairkan. Komposisi senyawanya antara lain C₃H₈ Propana, C₃H₆ Propylene, C₄H₁₀ butana, C₄H₈ Butylene, dan sebagian kecil C₂H₄ dan C₅H₁₂ Pentana [6]. Generator Set atau Genset merupakan sumber energi listrik yang umum dipakai masyarakat terutama untuk daerah yang masih sering terjadi pemadaman listrik atau jauh dari jaringan listrik PLN. Pada umumnya generator menggunakan bahan bakar bensin dan solar. Mengatasi kelangkaan BBM jenis bensin atau solar, salah satu bahan bakar alternatif untuk generator bensin adalah gas LPG. Bahan bakar gas LPG sangat cocok digunakan untuk mesin jenis bensin atau mesin 4 tak karena memiliki nilai oktan yang tinggi yaitu sebesar 112 [7]. Untuk menerapkan bahan bakar gas LPG pada motor alat dibutuhkan alat konversi yang disebut *vacuum converter*. Penggunaan bahan bakar LPG untuk motor bensin dinilai memiliki emisi gas buang lebih baik pengaruhnya bagi lingkungan jika dibandingkn dengan bahan bakar bensin [8].

Penelitian yang dilakukan oleh Junaidi dan Ritonga yang membandingkan kinerja dan konsumsi bahan bakar premium, pertamax, pertama plus dan gas LPG mendapatkan hasil konsumsi bahan bakar premium 66,38 km/liter, pertamax 71,12 km/liter, pertamax plus 76,59 km/liter dan gas LPG 86,12 km/liter [9]. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Pasaribu S. yang membandingkan konsumsi bahan bakar pertalite dengan gas LPG pada sepeda motor 110 CC mendapatkan hasil konsumsi BBM pertalite sebesar 0,15 gr/detik pada 1300 rpm, 0,18 gr/dtk pada 3000 rpm dan 0,20 gr/dtk pada 5000 rpm. Sementara itu hasil konsumsi bahan bakar gas LPG yaitu sebesar 0,10 gr/dtk pada 1300 rpm, 0,12 gr/dtk pada 3000 rpm dan 0,15 gr/dtk pada 5000 rpm. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa bahan bakar LPG lebih irit jika dibandingkan dengan BBM Pertalite [10].

Untuk memperbaiki kinerja mesin 4 langkah Winoko dkk menggunakan Oktan Booster. Penelitian tersebut dilakukan dengan mencampurkan oktan booster 0,2 gram, 0,4 gram, 0,6 gram dan 0,8 gram yang dicampur dengan cara ditumpuk dan diaduk pada 3 liter BBM Pertalite. Hasil pengujian menunjukkan bahwa daya paling besar yaitu 38,23 HP didapat pada pencampuran 0,8 oktan booster dan terjadi penurunan konsumsi bahan bakar sebesar 15% pada campuran 0,8 tersebut dibandingkan dengan standar [11].

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Budiyono dan Prasetyo menggunakan mesin Tiarrows TR 200 melihat perbandingan gas buang bahan bakar pertalite dengan gas LPG. Hasil penelitian menunjukkan nilai paling rendah kadar CO didapat sebesar 5,03% dengan kadar HC sebesar 262 ppm pada putaran 5000 rpm. Nilai emisi gas buang tertinggi yaitu sebesar CO 8,07% dan HC 1797 ppm pada putaran 3500 rpm. Selanjutnya untuk bahan bakar mix LPG kadar emisi paling rendah di dapat sebesar CO 0,10% dan HC 118 ppm pada putaran 3000 rpm. Nilai tertinggi didapat CO dan HC masing-masing sebesar 0,10% dan 467 ppm pada putaran 2500 rpm [12].

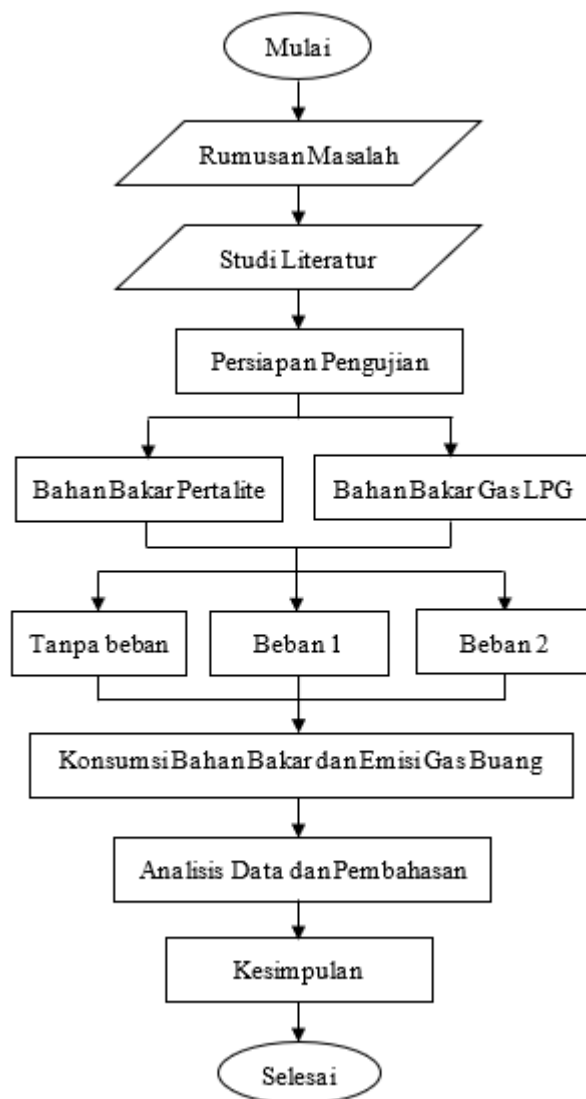
Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang dengan bahan bakar pertalite dan gas LPG menggunakan mesin genset Honda GX 160. Pengujian dilakukan dengan melakukan variasi beban yang berbeda dengan penelitian sebelumnya yang banyak melakukan variasi putaran mesin dan menggunakan mesin sepeda motor.

2. Metodologi

Penelitian ini dilakukan di SMKN Negeri 10 Bengkulu Utara pada bulan Maret 2023 dengan tahapan sebagai berikut sebagaimana diagram alir pada gambar 1.

1. Literatur review, dilakukan untuk menggali informasi dan melakukan perbandingan dengan penelitian terdahulu terkait perbandingan penggunaan bahan bakar minyak dan gas LPG terutama mengenai perbandingan konsumsi dan emisi gas buang keduanya.
2. Pada penelitian ini alat dan bahan yang digunakan terdiri dari sebagaimana ditunjukkan pada gambar 2.
 - Satu unit mesin Generator set (genset) 4 tak merk Honda GX 160 – 163 H2-SD-15.5 HP berbahan bakar bensin
 - *Vacum Converter*, berfungsi sebagai pengganti karburator untuk mensuplai gas LPG ke intake manifold genset.
 - *Gas Analyzer*, mengukur komposisi gas buang hasil pembakaran yang meliputi: Carbon Monoksida (CO), Karbon Dioksida (CO₂), Hidrokarbon (HC), Oksigen (O₂), Lambda dan AFR.
 - *Tachometer*, mengukur putaran mesin
 - Timbangan digital untuk mengukur berat
 - Gelas ukur untuk menakar bahan bakar cair
 - Stopwatch, menghitung waktu pembakaran
 - Regulator Gas LPG, mengukur tekanan gas LPG
 - Gas LPG 3 kg, bahan bakar gas
 - Pertalite, bahan bakar cair

- Kompresor, dengan daya 0,75 kW berfungsi sebagai beban 1 untuk genset pada pengujian 2
- Pompa Air, dengan daya 0,035 kW berfungsi sebagai tambahan beban untuk genset pada pengujian 3.



Gambar 1 Diagram Alir Tahapan Penelitian

3. Pengujian serta pengambilan data, Eksperimen dilaksanakan sebanyak masing-masing 3 kali dengan bahan bakar Pertalite dan gas LPG 3 kg. Percobaan 1 tanpa beban, pengujian 2 dengan beban 1 unit kompresor dengan daya 0,75 kW dan pengujian 3 dengan beban kompresor 0,75 kW dan pompa dengan daya 0,335 kW. Waktu pengujian dilakukan masing-masing selama 10 menit dengan Torsi mesin sama yaitu sebesar 2000 RPM. Pengujian dilakukan selama 10 menit karena untuk mencapai suhu kerja normal mesin dibutuhkan waktu selama 10 menit. Adapun data yang diambil selama pengujian adalah konsumsi bahan bakar dan konsumsi gas buang yang diukur menggunakan gas analyzer. Data emisi gas buang dari gas analyzer terdiri dari Karbon Dioksida CO (%), Karbon Monoksida (CO₂) (%), Hidrokarbon (HC) (ppm), Oksigen (O₂) (%) dan Air Fuel Rasio (AFR). Pengukuran emisi gas buang dilakukan pada menit-menit akhir yaitu rentang menit ke 8 s/d menit ke 10. Untuk nilai AFR merupakan nilai yang akan tampil di alat gas analyzer yang kemudian dicatat. Untuk mengukur emisi gas buang (CO, CO₂, HC, O₂, λ dan AFR) tersebut menggunakan alat gas analyzer dengan cara hidupkan mesin selama 10 menit, masukan ujung gas analyzer ke knalpot, kemudian lihat hasilnya di print out alat. Pada

penelitian ini standar emisi yang diatur adalah CO sebesar 2,30 g/km, HC sebesar 0,20 g/km dan NOx sebesar 0,15 g/km.

4. Pengolahan data dan pembahasan
5. Kesimpulan, yaitu menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.



Gambar 2 Alat dan Bahan (a) Vacuum Converter; (b) Gas Analyzer; (c) Tacho Meter; (d) Genset Honda GX 160; (e) Kompresor; (f) Pompa; (g) Pertalite; (h) Gas LPG; (i) Timbang

3. Hasil dan Pembahasan

1. Pengujian 1 Tanpa Beban



Gambar 3 Pengujian Tanpa Beban (a) Gas LPG, (b) Pertalite

Tabel 1 menunjukkan hasil pengujian genset tanpa beban dalam waktu 10 menit dengan putaran mesin 2000 rpm menunjukkan bahwa untuk bahan bakar pertalite didapatkan konsumsi bahan bakar sebesar 0,1 kg sedangkan untuk bahan bakar LPG sebesar 0,075 kg. Hal itu menunjukkan

bahwa pada putaran dan waktu yang sama pada kondisi tanpa beban konsumsi BBM Peralite lebih banyak dibandingkan dengan gas LPG.

Tabel 1 Hasil Pengujian Genset Berbahan Bakar Peralite dan Gas LPG Tanpa Beban

No	Bahan Bakar.	Konsumsi bahan bakar (kg).	Nilai Kadar Emisi Gas Buang.						Waktu menit	RPM
			CO (%)	CO ₂ (%)	λ	HC. (ppm)	O ₂ (%)	AFR		
1	Peralite	0,1	0,45	8,8	1,18	100	3,22	17:1	10	2000
2	LPG	0,075	0,06	6,7	1	33	13,5	22:1	10	2000

Kemudian untuk emisi gas buang yang diukur dengan gas analyzer pada kondisi generator tanpa beban untuk bahan bakar pertalite mendapatkan hasil Karbon Monoksida (CO) sebesar 0,45%, Karbon Dioksida (CO₂) sebesar 8,8%, Hidrokarbon (HC) sebesar 100 ppm, Oksigen (O₂) sebesar 3,22% dengan Air Fuel Rasio (AFR) 17:1. Selanjutnya untuk bahan bakar gas LPG didapatkan data CO sebesar 0,06%, CO₂ sebesar 6,7%, HC sebesar 33 ppm, O₂ sebesar 13,5% dengan AFR 22:1. Nilai lamda (λ) masing-masing 1,18 untuk pertalite dan 1 untuk gas LPG. Pada penelitian ini standar emisi yang diatur adalah CO sebesar 2,30 g/km, HC sebesar 0,20 g/km dan NOx sebesar 0,15 g/km. Pengukuran emisi gas buang seperti CO, CO₂, HC, O₂ diukur menggunakan gas analyzer. Pengukuran dilakukan pada menit ke 8- 10 pengujian dengan menempatkan sensor gas analyzer ke ujung knalpot mesin. Begitu juga dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugroho dkk [13] bahwa pemakaian bahan bakar gas LPG lebih hemat jika dibandingkan dengan BBM Peralite. Begitu juga dengan hasil nilai kadar gas buang yang mendapatkan hasil bahan bakar gas LPG lebih baik pengaruhnya terhadap lingkungan dibandingkan BBM bensin atau pertalite.

2. Pengujian 2 Beban 1



Gambar 4 Pengujian Beban 1 (Kompresor) (a) gas LPG, (b) Peralite

Tabel 2 Hasil Pengujian Genset Berbahan Bakar Peralite dan Gas LPG Beban 1

No	Bahan Bakar	Konsumsi Bahan Bakar (kg)	Emisi Gas Buang						Waktu menit	RPM
			CO (%)	CO ₂ (%)	λ	HC (ppm)	O ₂ (%)	AFR		
1	Peralite	0,15	0,65	8,1	1,83	100	3,22	17:1	10	2000
2	LPG	0,125	0,07	6,7	1,5	34	13,1	22:1	10	2000

Selanjutnya pada Tabel 2 di atas adalah pengujian genset dengan beban 1 unit kompresor dengan daya 0,75 kW dalam waktu 10 menit dengan putaran mesin pada kecepatan 2000 rpm. Konsumsi BBM pertalite yaitu 0,15 kg dan bahan bakar LPG sebesar 0,125 yang berarti bahwa bahan bakar gas LPG lebih hemat dari BBM pertalite.

BBM pertalite mendapatkan hasil emisi gas buang yaitu Karbon Monoksida (CO) sebesar 0,65%, Karbon Dioksida (CO₂) sebesar 8,1%, Hidrokarbon (HC) sebesar 100 ppm, Oksigen (O₂) sebesar 3,22% dengan Air Fuel Rasio (AFR) 17:1. Selanjutnya untuk bahan bakar gas LPG didapatkan data CO sebesar 0,07%, CO₂ sebesar 6,7%, HC sebesar 34 ppm, O₂ sebesar 13,1% dengan AFR 22:1.

3. Pengujian 3 dengan beban 2

Pengujian 3 yaitu dengan beban 1 unit kompresor 0,75 kW ditambah 1 unit pompa 0,335 kW menggunakan BBM Pertalite dan gas LPG 3 kg. Skema ujicoba sebagaimana ditampilkan pada gambar 5.



Gambar 5 Pengujian Beban 2 (a) Gas LPG, (b) Pertalite

Tabel 3 Hasil Pengujian Genset Berbahan Bakar Pertalite dan Gas LPG Beban 2

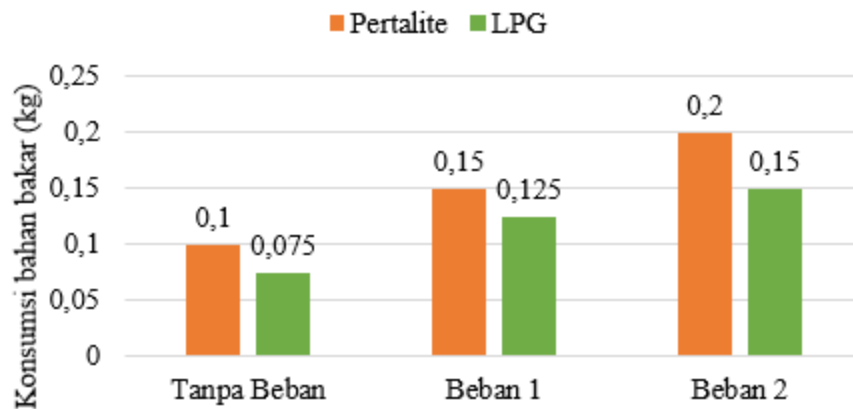
No	Bahan Bakar.	Nilai Konsumsi Bahan Bakar.	Nilai Kadar Emisi Gas Buang						Waktu menit	RPM
			CO (%)	CO ₂ (%)	λ	HC (ppm)	O ₂ (%)	AFR		
1	Pertalite	0,2	0,97	8,8	1,5	110	7,15	18:1	10	2000
2	LPG	0,15	0,09	6,6	1,5	102	10,1	25:1	10	2000

Pengujian genset menggunakan bahan bakar gas LPG dan BBM pertalite dengan beban kompresor daya 0,75 kW dan pompa 0,335 kW dengan lama waktu masing-masing 10 menit. Hasil pengujian tersebut didapat data tingkat konsumsi bahan bakar dan nilai kadar emisi gas buang sebagaimana ditampilkan di tabel 3. Berdasarkan data pada tabel 3 tersebut setelah genset dihidupkan masing-masing selama 10 menit didapatkan bahwa konsumsi bahan bakar pertalite sebesar 0,2 kg sementara untuk konsumsi bahan bakar gas LPG sebesar 0,15 kg. Pada mesin 4-tak, peningkatan beban kerja menyebabkan konsumsi bahan bakar yang lebih besar. Hal tersebut dapat disebabkan oleh kebutuhan mesin untuk menghasilkan tenaga guna memikul beban tambahan yang memerlukan suplai bahan bakar lebih banyak. Sebagaimana percobaan yang telah dilakukan oleh Rantung dan Buyung yang menunjukkan pada kendaraan gokart dengan mesin 4-tak 160 cc, konsumsi bahan bakar meningkat seiring dengan penambahan beban [14].

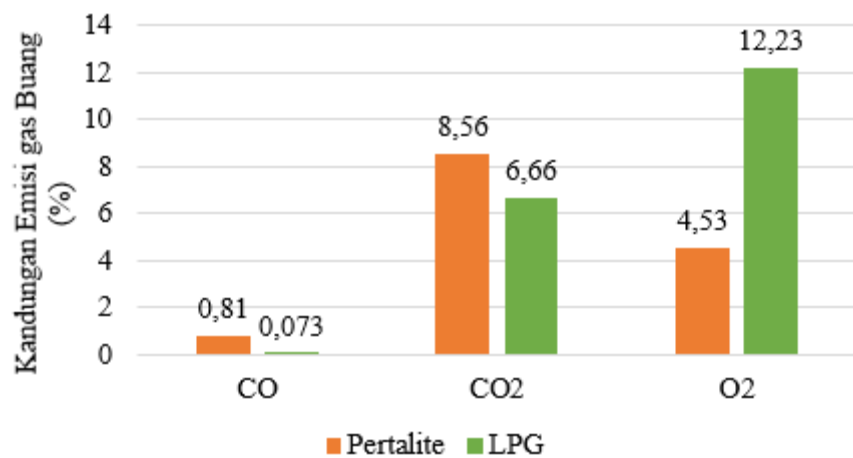
Kemudian untuk emisi gas buang hasil pengujian menunjukkan untuk genset dengan bahan bakar pertalite didapatkan data Karbon dioksida (CO) sebesar 0,97%, Karbon Monoksida (CO₂) sebesar 8,8%, Hidrokarbon (HC) sebesar 110 ppm, Oksigen (O₂) sebesar 7,15% dengan Air Fuel Rasio (AFR) 18:1. Selanjutnya nilai kadar emisi gas buang pada genset menggunakan gas LPG pada kondisi beban yang sama dalam waktu selama 10 menit didapatkan nilai kadar emisi gas buang lebih rendah dari BBM pertalite. Percobaan dengan gas LPG didapatkan emisi gas buang CO sebesar 0,09%, CO₂ sebesar 6,6%, HC sebesar 102 ppm, O₂ sebesar 10,1% dengan Air Fuel

Rasio (AFR) 25:1. Selain terjadi peningkatan konsumsi bahan bakar, pemberian beban juga dapat meningkatkan kadar gas buang. Kadar gas buang setiap jenis bahan bakar akan berbeda seperti CO dan HC. Hal serupa juga terjadi pada hasil penelitian yang dilakukan oleh Agus Supriyanto [15] yang membandingkan berbagai jenis bahan bakar terhadap emisi gas buang yang dihasilkan.

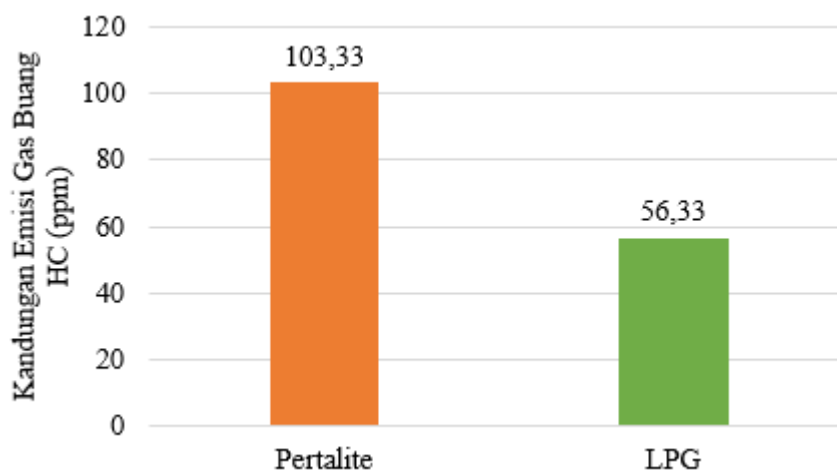
Grafik gambar 5 menunjukkan konsumsi bahan bakar pengujian genset selama 10 menit dengan torsi 2000 rpm pada kondisi tanpa beban, dengan beban 1 dan beban 2. Dimana pada kondisi tanpa beban konsumsi bahan bakar pertalite sebesar 0,1 kg dan gas LPG sebesar 0,075 kg. Pada pengujian beban 1 menggunakan 1 unit kompresor dengan daya 0,75 kW konsumsi bahan bakar yang dihabiskan senilai 0,15 kg Pertalite dan 0,125 kg gas LPG. Sementara pada beban 2 menggunakan 1 unit kompresor daya 0,75 kW dan 1 unit pompa 0,335 kW didapatkan konsumsi bahan bakar Pertalite sebesar 0,2 kg dan gas LPG sebesar 0,15 kg.



Gambar 6 Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Pertalite Vs Gas LPG



Gambar 7 Rata-Rata Emisi Gas Buang Bahan Bakar Pertalite Vs Gas LPG



Gambar 8 Rata-Rata Kadar Nilai HC (ppm) Pertalite vs Gas LPG

Gambar 7 dan Gambar 8 menunjukkan rata-rata kandungan emisi gas buang hasil ketiga pengujian tanpa beban, beban 1 dan beban 2. Hasilnya untuk Pertalite didapatkan rata-rata CO sebesar 0,81% dan untuk gas LPG sebesar 0,073%. Untuk kandungan CO₂ didapatkan untuk pertalite rata-rata senilai 8,56% dan 6,66% untuk bahan bakar gas LPG. Kandungan O₂ rata-rata sebesar 4,53% untuk bahan bakar pertalite dan 12,23% gas LPG. Kemudian kandungan HC yaitu Pertalite dan gas LPG masing-masing sebesar 103,33 ppm dan 56,33. Hasil ini menunjukkan gas lebih baik pengaruhnya terhadap lingkungan jika dibandingkan Pertalite.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari pengujian ini bahwa rata-rata konsumsi bahan bakar bakar pertalite baik dalam keadaan diberikan beban maupun tanpa beban pada putaran 2000 rpm dengan waktu 10 menit sebesar 0,15 kg. Sementara untuk bahan bakar gas LPG dengan putaran, waktu dan beban yang sama didapatkan rata-rata konsumsi sebesar 0,12 kg. Hal itu menunjukkan untuk konsumsi BBM Pertalite lebih boros jika dibandingkan dengan gas LPG. Kemudian untuk emisi gas buang didapatkan rata-rata untuk bahan bakar pertalite CO: 0,81%, CO₂: 8,56%, O₂: 4,53% dan HC: 103,33 ppm. Bahan bakar gas LPG CO: 0,073%, CO₂: 6,66%, O₂: 12,23% dan HC: 56,33 ppm. Dampak terhadap lingkungan emisi gas buang gas LPG lebih baik jika dibandingkan dengan pertalite.

5. Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Kepala Sekolah SMKN 10 Bengkulu Utara atas fasilitasi dalam pelaksanaan penelitian ini.

6. Daftar Pustaka

- [1] Sa'adah A.F., Fauzi A., dan Juanda B. 2017. *Peramalan Penyediaan dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia dengan Model Sistem Dinamik*. Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia. Vol. 17 No. 2. pp. 118-137.
- [2] Kementerian ESDM. 2021. Siaran Pers nomor 028.Pers/04/SJI/2021. <https://www.esdm.go.id/id/media-center/arsip-berita/menteri-esdm-cadangan-minyak-indonesia-tersedia-untuk-95-tahun-dan-cadangan-gas-199-tahun>. Diakses tanggal 20 Januari 2024.
- [3] Energyinst. 2023. *Statistical Review of World Energy 72th editions 2023*. https://www.energyinst.org/data/assets/pdf_file/0004/1055542/EI_Stat_Review_PDF_si_ngle_3.pdf
- [4] Syahbudin, Sunaryanto R., Situmorang C. 2020. *Perbandingan Emisi Gas Buang Antara Motor Bahan Bakar Empat Tak Berbahan Bakar Premium, Pertalite, Dan Pertamina*. Jurnal TechLINK, Vol. 4 No. 2. Pp. 35-46.

- [5] A. A. W. K. Ningrat, I. G. B. W. Kusuma, and I. Wayan. 2016. *Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Peralite Terhadap Akselerasi Dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Bertransmisi Otomatis*. Mettek. Vol. 2. no. 1, pp. 59–67.
- [6] I. Kurniaty and H. Hermansyah. 2016. *Potensi Pemanfaatan LPG (Liquefied Petroleum Gas) Sebagai Bahan Bakar Bagi Pengguna Kendaraan*. SeminNas. Sains dan Teknologi. pp. 1–5.
- [7] Kartika S.T. 2019. *Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar LPG Dengan Premium Pada Motor 1 Silinder 200 CC*. Srkipsi Universitas Negeri Semarang.
- [8] Purnomo B.C., Widodo N., Munahar S., Setiyo M, dan Waluyo B. 2017. *Karakteristik Emisi Gas Buang Kendaraan Berbahan Bakar LPG untuk Mesin Bensin Single Piston*. Proceeding The 6th University Research Colloquium. Universitas Muhammadiyah Magelang. pp. 7-12.
- [9] Junaidi dan Ritonga D.A.A. 2020. *Perbandingan Performa Motor Bakar dengan Menggunakan Gas LPG*. Jurnal JITEKH Vol. 8 No 2. pp. 92-99.
- [10] Pasaribu S. 2021. *Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Peralite dengan Gas LPG Pada Sepeda Motor 110 CC*. Jurnal Ilmiah Core IT Vol. 9 No 6. pp. 40-43.
- [11] Winoko Y. A., Setiawan A., Purwoko. 2021. *Penggunaan Oktan Booster untuk Memperbaiki Kinerja Mesin Bensin 4-Langkah*. Jurnal Rekayasa Energi dan Mekanika. Vol. 02 N0. 01 pp. 01-09.
- [12] Budiyo dan Prasetyo I. 2020. *Perbandingan emisi gas buang menggunakan bahan bakar peralite dan bahan bakar gas elpiji pada mesin Triarrows TR200*. Jurnal Rotor. Vol. 13 No 1. pp. 16-19.
- [13] Nugroho B. Y., Trihatmojo. A. A., Sasongko A.B., Wicaksono Y. A. 2023. *Pengaruh Konversi Mesin Genset 160 cc Berbahan Bakar Bensin Dengan Converter Kit Liquefied Petroleum Gas Terhadap Emisi Gas Buang*. Jurnal Armatur. Vol. 4 No. 1. pp. 76-81.
- [14] Rantung S.M., Buyung S. 2020. *Analisis Konsumsi Bahan Bakar Gokard Dengan Pengerak Motor 4 Tak 160 Cc Berdasarkan Variasi Beban*. Jurnal Voering Vol. 5 No. 2 pp. 60-64.
- [15] Supriyanto. A., Maksum H., Putra D.S. 2018. *Perbandingan Penggunaan Berbagai Jenis Bahan Bakar terhadap Emisi Gas Buang pada Sepeda Motor 4 Langkah*. Automotive Enguneering Eduactions Journals. Vol. 7 No. 2.