

**STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH VARIASI NILAI OKTAN BAHAN
BAKAR TERHADAP KARAKTERISTIK EMISI DAN PERFORMA
GENSET 4 LANGKAH 1 KW**

**EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECT OF FUEL OCTANE VARIATIONS ON
EMISSION CHARACTERISTICS AND PERFORMANCE OF
A 1 KW 4-STROKE GENSET**

Baimy Alexander¹⁾, M. Arsad Albanjari¹⁾, Ikhsan Wahyudi¹⁾

¹Politeknik Hasnur, Barito Kuala, Indonesia

email: baimyalexander33@gmail.com*, arsadalbanjari@gmail.com, ikhsanwahyudi@gmail.com

Abstract

Received:
22 April 2026

Accepted:
27 April 2026

Published:
27 April 2026

This study investigates the effect of fuel octane number and fuel blending on the emission characteristics and performance of a 1 kW four-stroke gasoline generator. Experiments were conducted using RON 90, RON 92, and a 50:50 fuel blend under load variations of 0%, 30%, and 80%, with three repetitions for each condition. Key parameters analyzed include carbon monoxide (CO) emissions, brake specific fuel consumption (BSFC), exhaust gas temperature (EGT), output voltage, and power. The results show that CO emissions decrease significantly with increasing load, reaching the lowest value of 0.67–2 ppm for the blended fuel at 80% load. The fuel blend exhibits the best efficiency with BSFC values ranging from 8.91 to 20.40 g/kWh, while RON 92 produces the highest and most stable electrical output, reaching up to 829 W. Exhaust gas temperature increases with load, with RON 92 reaching up to 179°C. These findings indicate that higher octane fuel improves combustion stability and generator performance, while fuel blending enhances efficiency and emission reduction.

Keywords: Generator Set, Octane Number, CO Emissions, BSFC, Engine Performance

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi nilai oktan bahan bakar dan pencampuran bahan bakar terhadap karakteristik emisi dan performa genset bensin 4 langkah berkapasitas 1 kW. Pengujian dilakukan menggunakan bahan bakar RON 90, RON 92, dan campuran 50:50 pada variasi beban 0%, 30%, dan 80%, dengan tiga kali pengulangan pada setiap kondisi. Parameter yang dianalisis meliputi emisi karbon monoksida (CO), konsumsi bahan bakar spesifik (BSFC), suhu gas buang (EGT), tegangan, dan daya output. Hasil penelitian menunjukkan bahwa emisi CO menurun signifikan seiring peningkatan beban, dengan nilai terendah sebesar 0,67–2 ppm pada bahan bakar campuran pada beban 80%. Nilai BSFC terbaik diperoleh pada bahan bakar campuran dengan rentang 8,91–20,40 g/kWh, sedangkan RON 92 menghasilkan daya output tertinggi hingga ±829 W dengan tegangan yang lebih stabil. Suhu gas buang meningkat seiring peningkatan beban, dengan nilai maksimum mencapai 179°C pada RON 92. Hasil ini menunjukkan bahwa bahan bakar dengan nilai oktan tinggi meningkatkan stabilitas pembakaran dan performa genset, sedangkan bahan bakar campuran mampu meningkatkan efisiensi dan menurunkan emisi.

Kata Kunci: Genset, Nilai Oktan, Emisi CO, BSFC, Performa Mesin

DOI: 10.20527/jtam_rotary.v7i1

How to cite: Baimy, A., Al Banjari, M. A., & Wahyudi, I., “Studi Eksperimental Pengaruh Variasi Nilai Oktan Bahan Bakar Terhadap Karakteristik Emisi Dan Performa Genset 4 Langkah 1 kW”. *JTAM ROTARY*, 8(1), 101-115, 2026.

PENDAHULUAN

Genset merupakan sumber energi listrik alternatif yang banyak digunakan pada berbagai sektor karena fleksibilitas dan kemudahan operasionalnya (Marbun & Silalahi, 2025). Namun, penggunaan genset berbahan bakar bensin menghasilkan emisi gas buang, khususnya karbon monoksida (CO), yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan. Performa mesin bensin sangat dipengaruhi oleh nilai oktan bahan bakar. Bahan bakar dengan nilai oktan lebih tinggi memiliki ketahanan terhadap knocking yang lebih baik, sehingga menghasilkan pembakaran yang lebih stabil dan efisien (Wahyudi & Pranoto, 2025).

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa variasi nilai oktan mempengaruhi emisi dan performa mesin (Wahyudi & Pranoto, 2025) (Albana *et al.*, 2016). Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada penggunaan bahan bakar tunggal dan belum banyak mengkaji pengaruh kombinasi bahan bakar (fuel blending) secara komprehensif, khususnya pada genset skala kecil dengan variasi beban. Selain itu, hubungan simultan antara efisiensi pembakaran, emisi, dan performa listrik masih belum banyak dianalisis secara terintegrasi. Hal ini menunjukkan adanya kesenjangan penelitian dalam upaya optimasi penggunaan bahan bakar pada genset. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh variasi nilai oktan dan pencampuran bahan bakar terhadap karakteristik emisi dan performa genset pada berbagai kondisi beban. Kebaruan penelitian ini terletak pada pendekatan terpadu dalam mengevaluasi efek kombinasi bahan bakar dan kondisi pembebanan terhadap performa genset skala kecil.

Pembakaran pada Mesin Bensin

Pembakaran pada mesin bensin merupakan proses reaksi kimia antara bahan bakar dan oksigen yang menghasilkan energi panas. Proses ini terjadi di dalam ruang bakar setelah campuran udara dan bahan bakar dikompresi dan dipicu oleh percikan bunga api dari busi. Secara ideal, pembakaran yang sempurna akan menghasilkan karbon dioksida (CO₂) dan uap air (H₂O), serta melepaskan energi panas yang maksimal (Prima *et al.*, 2023). Namun dalam kondisi nyata, proses pembakaran sering kali tidak berlangsung sempurna akibat distribusi campuran yang tidak homogen, keterbatasan suplai oksigen, serta kondisi operasi mesin. Hal ini menyebabkan terbentuknya gas hasil pembakaran tidak sempurna seperti karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC). Kualitas pembakaran sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti rasio udara-bahan bakar (air-fuel ratio), tekanan dan temperatur di dalam silinder, serta karakteristik bahan bakar yang digunakan (Nugroho *et al.*, 2020).

Nilai Oktan dan Fenomena Knocking

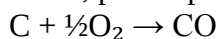
Nilai oktan merupakan parameter yang menunjukkan kemampuan bahan bakar dalam menahan terjadinya knocking atau detonasi dini selama proses pembakaran. Knocking terjadi ketika campuran udara dan bahan bakar terbakar secara spontan sebelum atau tidak merata dengan nyala api dari busi, sehingga menimbulkan gelombang tekanan yang tidak terkontrol di dalam silinder (Permatasari & Yuditia, 2017).

Bahan bakar dengan nilai oktan rendah lebih mudah mengalami knocking karena memiliki kecenderungan terbakar lebih cepat pada kondisi tekanan dan temperatur tinggi. Sebaliknya, bahan bakar dengan nilai oktan tinggi memiliki ketahanan yang lebih baik terhadap autoignition, sehingga proses pembakaran berlangsung lebih terkendali dan merata. Penggunaan bahan bakar dengan nilai oktan yang sesuai atau lebih tinggi dari kebutuhan mesin dapat meningkatkan efisiensi pembakaran, mengurangi kehilangan energi akibat knocking, serta berkontribusi terhadap penurunan emisi gas buang. Oleh karena itu,

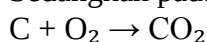
variasi nilai oktan menjadi salah satu faktor penting dalam menentukan performa dan karakteristik emisi mesin.

Pembentukan Emisi Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida (CO) merupakan gas beracun yang terbentuk akibat pembakaran tidak sempurna dari unsur karbon dalam bahan bakar. Pembentukan CO umumnya terjadi pada kondisi campuran bahan bakar yang kaya (rich mixture), di mana jumlah bahan bakar lebih banyak dibandingkan dengan oksigen yang tersedia untuk proses oksidasi. Secara kimia, proses pembakaran karbon yang tidak sempurna dapat dinyatakan sebagai berikut:



Sedangkan pada pembakaran sempurna yaitu:



Faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan CO antara lain rasio udara-bahan bakar, temperatur pembakaran, waktu pembakaran, serta kualitas pencampuran bahan bakar dan udara. Temperatur yang terlalu rendah atau distribusi campuran yang tidak merata dapat menghambat proses oksidasi CO menjadi CO₂. Penggunaan bahan bakar dengan nilai oktan yang lebih tinggi cenderung menghasilkan pembakaran yang lebih stabil dan efisien, sehingga dapat menurunkan kadar CO yang dihasilkan. Oleh karena itu, emisi CO sering digunakan sebagai indikator utama dalam menilai kualitas pembakaran pada mesin bensin (Syarifudin et al., 2022).

Hubungan Suhu Gas Buang dan Performa Mesin

Suhu gas buang merupakan salah satu parameter penting yang mencerminkan karakteristik proses pembakaran di dalam mesin. Suhu ini menunjukkan jumlah energi panas yang tidak dimanfaatkan dan keluar bersama gas hasil pembakaran. Pada umumnya, peningkatan suhu gas buang dapat menunjukkan bahwa proses pembakaran berlangsung dengan intensitas yang tinggi. Namun, suhu yang terlalu tinggi juga dapat mengindikasikan adanya kehilangan energi yang besar melalui gas buang, sehingga menurunkan efisiensi termal mesin.

Selain itu, suhu gas buang juga berkaitan dengan konsumsi bahan bakar dan emisi. Pembakaran yang lebih efisien cenderung menghasilkan distribusi energi yang optimal, sehingga sebagian besar energi digunakan untuk menghasilkan kerja mekanik, sementara sisanya dilepaskan sebagai panas (Nugroho et al., 2020). Dalam konteks genset, performa mesin tidak hanya ditentukan oleh efisiensi pembakaran, tetapi juga oleh kestabilan tegangan output. Tegangan output yang stabil menunjukkan bahwa mesin mampu mempertahankan putaran dan daya keluaran meskipun terjadi variasi beban. Oleh karena itu, analisis suhu gas buang yang dikombinasikan dengan parameter lain seperti konsumsi bahan bakar dan tegangan output dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai performa genset.

METODE PENELITIAN

Bahan

a. Mesin Genset



Gambar 1. Mesin Genset

Spesifikasi :

TYPE		NGG-2990 L
Model	OHV, Single Cylinder 4-Stroke. Forced Air-Cooled	
Sistem Pengapian	C.D.I	
Kapasitas Oli	0.35 L	
Daya Rata-Rata	900 w	
Daya Maximal	1000 w	
Nilai Tegangan	220 v	
Frekuensi	50 Hz	
Kapasitas Tangki Bahan Bakar	5.0 L	
Sistem Memulai	Recoil	
Berat	27 kg	
Dimensi	480 x 410 x 420 mm	

b. Bahan Bakar RON 92 (Pertamax)



Gambar 2. Bahan Bakar RON 92

RON 90 (Pertalite)



Gambar 3. Bahan Bakar RON 90

MIX RON 92 DAN 90



Gambar 4. Bahan Bakar Campuran RON 92 dan 90 (50:50)

Peralatan

a. Emisi Tester

Digunakan untuk mengukur emisi yang keluar dari gas buang pada mesin genset.



Gambar 5. Alat Uji Emisi

b. Gelas Ukur

Digunakan untuk mengukur jumlah bahan bakar yang digunakan.



Gambar 6. Gelas Ukur

c. Timbangan digital

Digunakan untuk mengukur jumlah berat bahan bakar.



Gambar 7. Timbangan Digital

d. *Thermocouple*

Digunakan untuk mengukur suhu yang keluar dari knalpot mesin genset



Gambar 8. *Thermocouple*

e. *Desibel meter*

Digunakan untuk mengukur kebisingan suara yang dihasilkan oleh mesin genset .



Gambar 9. *Desibel meter*

f. *Thermometer Digital*

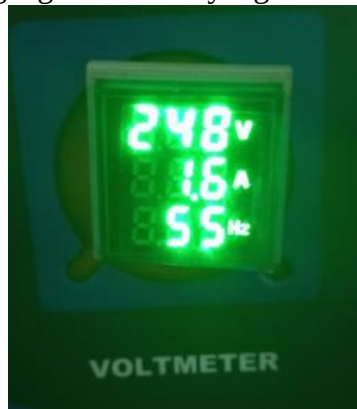
Digunakan untuk mengukur suhu ruang di sekitar mesin genset.



Gambar 10. *Thermometer Digital*

g. *Multimeter*

Digunakan untuk mengukur tegangan dan arus yang dihasilkan oleh mesin genset



Gambar 11. *Multimeter*

h. *Motor Listrik 220 volt, 180 watt*

Digunakan sebagai pembeban pada mesin genset sebanyak 30%



Gambar 12. Motor Listrik 220 Volt, 180 Watt

- i. Motor Listrik 220 volt, 375 watt
Digunakan sebagai pembeban pada mesin genset menjadi sebesar 80%



Gambar 13. Motor Listrik 220 Volt, 375 Watt

Prosedur Pengujian

1. Menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam pengujian.
2. Mengisi bahan bakar sesuai variasi yang diuji (RON 90, RON 92, dan campuran) sebanyak 100 gram dalam sekali uji



Gambar 14. Menakar Jumlah Bahan Bakar Yang Digunakan

3. Menyalakan mesin genset dan membiarkan mesin selama 5 menit dalam 1 kali pengujian.
4. Melakukan pengujian pada tiga variasi beban, yaitu:
 - a. Beban 0% (tanpa beban)
 - b. Beban 30% (motor listrik 220 V, 180 Watt)
 - c. Beban 80% (motor listrik 220 V, 180 Watt + 375 Watt)



Gambar 15. Proses Pengujian Pada Mesin Genset

5. Mengukur parameter yang diuji meliputi:
 - a. Emisi CO menggunakan alat uji emisi
 - b. Konsumsi bahan bakar berdasarkan volume pemakaian
 - c. Suhu gas buang menggunakan alat pengukur suhu
 - d. Tegangan output menggunakan multimeter

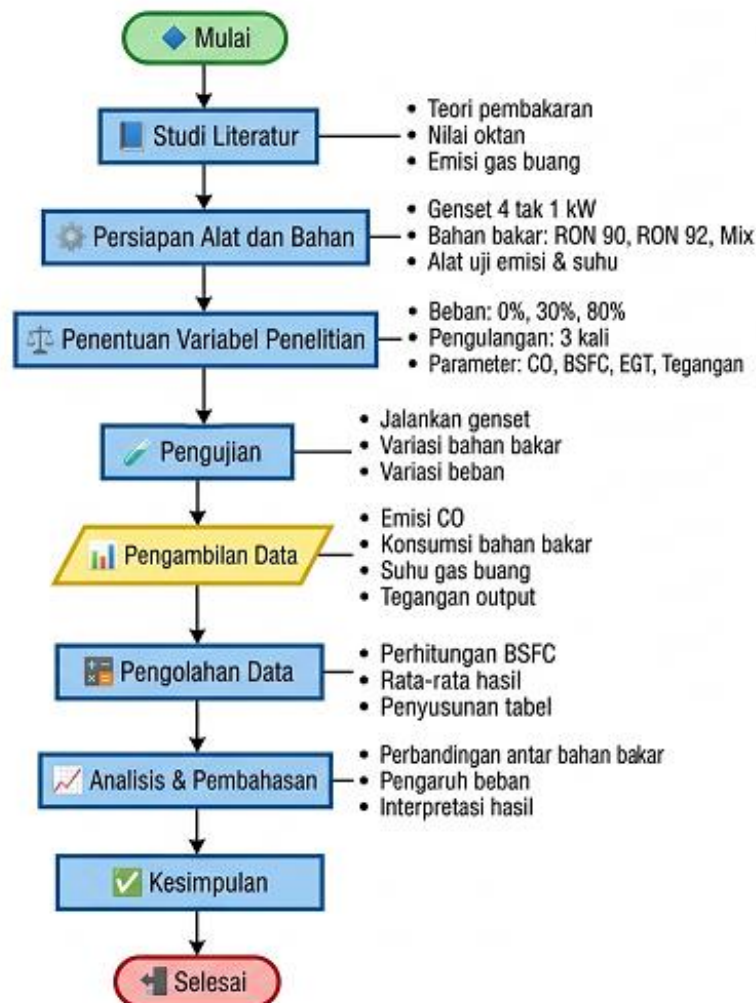


Gambar 16. Pengukuran Parameter Uji

6. Setiap pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan untuk mendapatkan data yang lebih akurat.

Diagram Alir Penelitian

Proses penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini dapat di lihat dalam Gambar 17.



Gambar 17. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Hasil Pengujian

Tabel 1. Hasil pengujian menggunakan bahan bakar RON 92

NO	uji	load	Ambient (°C)	BBM Awal (g)	BBM Akhir (g)	Durasi (menit)	BBM Terpakai (g)	FC (g)	BSFC (g/kWh)	EGT (°C)	CO (ppm)	Noise (db)	Voltase (V)	Arus (A)	Daya (watt)
1	1	0%	33,2	100	72	5	28	28	0,68	156	5,17	81	254	0,1	24,13
2	2	0%	34,2	100	73	5	27	27	0,66	150	5,48	81	257	0,1	24,415
3	3	0%	35	100	72	5	28	28	0,68	160	5,32	80	256	0,1	24,32
4	1	30%	36	100	66	5	34	34	11,94	161	3,38	81	231	1,6	351,12
5	2	30%	36	100	72	5	28	28	10,00	158	3,58	81	235	1,6	357,2
6	3	30%	36,5	100	72	5	28	28	10,00	157	5,11	81	235	1,6	357,2
7	1	80%	36	100	88	5	12	12	9,41	162	2,94	81	223	3,7	783,85
8	2	80%	36	100	72	5	28	28	22,93	179	3,09	81	221	3,9	818,81
9	3	80%	36	100	72	5	28	28	23,24	177	3,28	81	224	3,9	829,92

Tabel 2. Hasil pengujian menggunakan bahan bakar RON 90

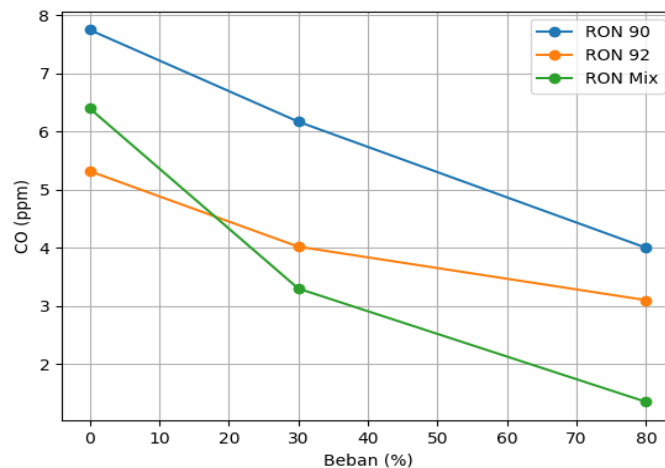
No.	uji	Load	Ambient (°C)	BBM Awal (g)	BBM Akhir (g)	Durasi (menit)	BBM Terpakai (g)	FC (g)	BSFC (g/kWh)	EGT (°C)	CO (ppm)	Noise (db)	Voltase (V)	Arus (A)	Daya (watt)
1	1	0%	33,6	100	71	5	29	29	1,13506	177	8,08	83,3	206	0,2	39,14
2	2	0%	34,6	100	70	5	30	30	1,1742	118	7,55	82,7	206	0,2	39,14
3	3	0%	34,2	100	72	5	28	28	1,09592	115	7,63	82,7	206	0,2	39,14
4	1	30%	33,5	100	72	5	28	28	11,5072	116	6,25	82,8	206	2,1	410,97
5	2	30%	33,2	100	73	5	27	27	11,0962	116	6,06	81,7	206	2,1	410,97
6	3	30%	33,6	100	72	5	28	28	12,6031	116	6,19	82,7	206	2,3	450,11
7	1	80%	33,9	100	71	5	29	29	20,9986	137	2,88	84,2	206	3,7	724,09
8	2	80%	34,2	100	72	5	28	28	20,8225	134	4,07	84,6	206	3,8	743,66
9	3	80%	34,1	100	72	5	28	28	20,8225	138	5,07	84,6	206	3,8	743,66

Tabel 3. Hasil pengujian menggunakan bahan bakar MIX RON 92 dan 90

NO	uji	Load	Ambient (°C)	BBM Awal (g)	BBM Akhir (g)	Durasi (menit)	BBM Terpakai (g)	FC (g)	BSFC (g/kWh)	EGT (°C)	CO (ppm)	Noise (db)	Voltase (V)	Arus (A)	Daya (watt)
1	1	0%	29,7	100	63	5	37	37	0,81	147,4	5,85	81,6	230	0,1	21,85
2	2	0%	29,9	100	65	5	35	35	0,77	144	6,7	82	233	0,1	22,135
3	3	0%	32	100	76	5	24	24	0,53	136	6,65	82	232	0,1	22,04
4	1	30%	33	100	76	5	24	24	8,91	147	3,14	82	230	1,7	371,45
5	2	30%	33	100	75	5	25	25	9,29	155	3,39	82	230	1,7	371,45
6	3	30%	33	100	73	5	27	27	9,23	150	3,36	82	225	1,6	342
7	1	80%	34	100	75	5	25	25	19,33	216	0,67	82	220	3,7	773,3
8	2	80%	33	100	74	5	26	26	19,74	205	1,37	82	216	3,7	759,24
9	3	80%	33	100	73	5	27	27	20,40	206	2	82	215	3,7	755,725

Dari pengujian 3 varian bahan bakar yang dilakukan pada mesin genset dan tercatat seperti pada tabel 1,2,dan 3. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui kadar CO yang dihasilkan, besaran konsumsi yang digunakan, suhu gas buang yang keluar dari knalpot mesin genset, dan tegangan yang dihasilkan berdasarkan beban yang diberikan.

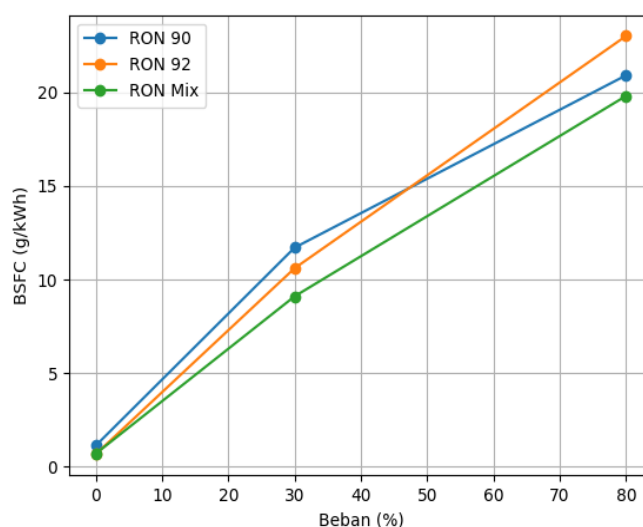
Emisi CO



Gambar 18. Grafik Emisi CO

Hasil pengujian yang terlihat pada grafik gambar 18 menunjukkan bahwa emisi CO dipengaruhi oleh jenis bahan bakar dan beban genset. Pada kondisi tanpa beban (0%), rata-rata emisi CO tertinggi terjadi pada bahan bakar RON 90 dengan kisaran sekitar 7,5–8,08 ppm, sedangkan RON 92 menghasilkan emisi lebih rendah yaitu sekitar 5,17–5,48 ppm. Campuran RON 90–92 (mix) berada di antara keduanya, yaitu sekitar 5,85–6,7 ppm. Pada beban 30%, terjadi penurunan emisi CO pada semua bahan bakar. RON 90 berada pada kisaran 6,06–6,25 ppm, RON 92 sekitar 3,38–5,11 ppm, dan RON mix sekitar 3,14–3,39 ppm. Pada beban 80%, emisi CO menurun signifikan. RON 90 berada pada kisaran 2,88–5,07 ppm, RON 92 sekitar 2,94–3,28 ppm, dan RON mix mencapai nilai terendah yaitu sekitar 0,67–2 ppm. Emisi CO menurun seiring peningkatan beban, dengan nilai terendah pada bahan bakar campuran (0,67–2 ppm). Hal ini menunjukkan pembakaran lebih sempurna akibat peningkatan temperatur ruang bakar (Kusmanto & Winoko, 2019).

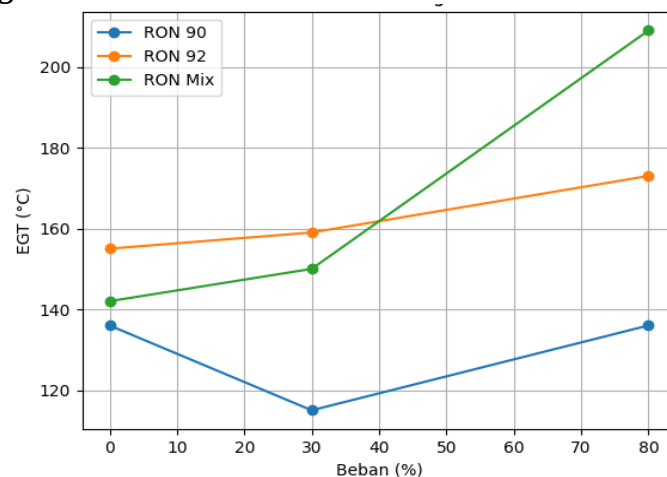
BSFC



Gambar 19. Grafik BSFC

Hasil pengujian yang terlihat pada grafik gambar 19, nilai Brake Specific Fuel Consumption (BSFC) menunjukkan efisiensi penggunaan bahan bakar terhadap daya yang dihasilkan. Pada beban 0%, nilai BSFC relatif kecil karena daya output rendah, dengan RON mix menunjukkan nilai paling rendah (0,53–0,81 g/kWh), diikuti RON 92 (0,66–0,68 g/kWh) dan RON 90 (±1,09–1,17 g/kWh). Pada beban 30%, BSFC meningkat signifikan. RON 90 berada pada kisaran 11–12,6 g/kWh, RON 92 sekitar 10–11,94 g/kWh, dan RON mix sekitar 8,91–9,29 g/kWh. Pada beban 80%, nilai BSFC tertinggi terjadi karena beban maksimum. RON 90 sekitar 20,8–20,99 g/kWh, RON 92 sekitar 22,93–23,24 g/kWh, dan RON mix sekitar 19,33–20,40 g/kWh. Nilai BSFC meningkat seiring beban, namun bahan bakar campuran menunjukkan efisiensi terbaik. Hal ini mengindikasikan adanya efek sinergi dalam pencampuran bahan bakar (Monasari *et al.*, 2021).

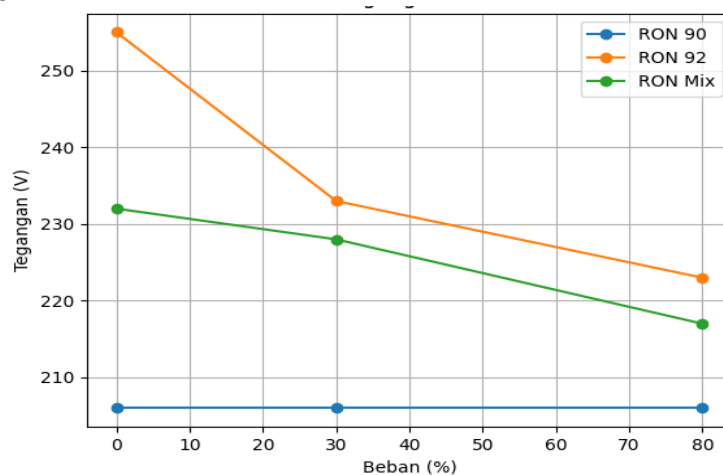
Suhu Gas Buang



Gambar 20. Grafik Suhu Gas Buang

Hasil pengujian yang terlihat pada grafik gambar 20, suhu gas buang merupakan indikator langsung dari temperatur pembakaran. Pada beban 0%, suhu gas buang tertinggi terjadi pada RON 90 (hingga 177,2°C), sedangkan RON 92 berada pada kisaran 150–160°C, dan RON mix lebih rendah (136–147°C). Pada beban 30%, suhu meningkat. RON 90 relatif stabil di sekitar 115°C, RON 92 meningkat hingga 157–161°C, dan RON mix berada pada kisaran 147–155°C. Pada beban 80%, suhu gas buang tertinggi terjadi pada RON 92 (hingga 179°C), diikuti RON mix (205–216°C → data ini menunjukkan variasi tinggi), dan RON 90 sekitar 134–138°C. Suhu gas buang meningkat dengan beban. RON 92 menghasilkan suhu lebih tinggi akibat pembakaran lebih stabil (Yuliastri, 2026).

Performa Listrik



Gambar 21. Grafik Tegangan (Volt)

Hasil pengujian yang terlihat pada grafik gambar 21, tegangan dan daya output menunjukkan performa genset dalam menghasilkan energi listrik.

- Pada beban 0%, tegangan relatif stabil:
RON 90: sekitar 206 V
RON 92: sekitar 254–257 V
RON mix: sekitar 230–233 V
- Pada beban 30%:
RON 90: sekitar 206 V

RON 92: sekitar 231–235 V

RON mix: sekitar 225–230 V

- Pada beban 80%:

RON 90: sekitar 206 V

RON 92: sekitar 221–224 V

RON mix: sekitar 215–220 V

Daya output meningkat sesuai beban, dengan nilai tertinggi pada RON 92 mencapai ± 829 watt, diikuti RON mix (± 755 – 773 watt) dan RON 90 (± 724 – 743 watt). RON 92 menghasilkan tegangan dan daya paling stabil (hingga ± 829 W), menunjukkan efisiensi konversi energi yang lebih baik.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa variasi nilai oktan dan pencampuran bahan bakar berpengaruh signifikan terhadap emisi dan performa genset. Bahan bakar campuran menghasilkan emisi CO terendah (0,67–2 ppm) dan efisiensi terbaik, sedangkan RON 92 memberikan performa listrik tertinggi (~ 829 W) dengan kestabilan tegangan yang baik. Dari sisi industri, penggunaan bahan bakar campuran berpotensi meningkatkan efisiensi dan menurunkan emisi pada genset skala kecil. Kebaruan penelitian ini terletak pada evaluasi terpadu antara variasi nilai oktan dan pencampuran bahan bakar terhadap performa genset, yang memberikan pendekatan praktis dalam optimasi penggunaan bahan bakar untuk aplikasi energi yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

REFERENSI

- Albana, M. H., Yani, J. A., & Centre, B. (2016). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar dengan Angka Oktan yang Berbeda terhadap Unjuk Kerja dan Emisi Gas Buang Mesin Mechanical Engineering study Program. 8(2), 101–105.
- Kusmanto, I. P. P. P., & Winoko, Y. A. (2019). Pengaruh Suhu Bahan Bakar Terhadap Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar Motor Bensin 1781 CC. Jurnal Flywheel, 10(1), 33-43.
- Marbun, R. A., & Silalahi, D. W. (2025). Bakti Sosial Pemeliharaan Perawatan Rutin Terhadap Umur dan Efisiensi Mesin Genset Bensin di Desa Buttu Bayu Paneraja. 2(1).
- Monasari, R., Firdaus, A. H., & Qosim, N. (2021). Pengaruh penambahan zat aditif pada campuran bahan bakar bensin–bioethanol terhadap specific fuel consumption. Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha, 9(1), 1-10.
- Nugroho, B. Y., Setyawan, A. A. D., & Fitriyah, Q. (2020). Temperatur Kerja Mesin Agar Bekerja Dengan Optimal Berkisar Antara 80-95. 1, 28–36.
- Permatasari, R., & Yuditia, G. (2017). PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF OCTANE BOOSTER X TERHADAP KINERJA DAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN SEPEDA MOTOR TIPE ALL NEW PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADITIF OCTANE BOOSTER X TERHADAP KINERJA DAN EMISI GAS BUANG KENDARAAN SEPEDA MOTOR TIPE ALL NEW CBR150R. November. <https://doi.org/10.22441/sinergi.2017.3.004>
- Prima, J. A., Purwanto, W., S, W., Arif, A., & Nasrullah, H. (2023). Analisis Penggunaan Electric Turbocharger Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Modifikasi Injeksi. JTPVI: Jurnal Teknologi Dan Pendidikan Vokasi Indonesia, 1(2), 297–308. <https://doi.org/10.24036/jtpvi.v1i2.64>
- Syarifudin, S., Fatkhurrozak, F., Sanjaya, F. L., Yohana, E., & Syaiful, S. (2022). Karakteristik Emisi CO dan HC Mesin bensin SOHC 110cc Berbahan bakar

- Pertalite-Alkohol. Infotekmesin, 13(1), 189–193.
<https://doi.org/10.35970/infotekmesin.v13i1.1067>
- Wahyudi, I., & Pranoto, H. (2025). BAKAR DAN EMISI GAS BUANG DENGAN PENDEKATAN. 06(02), 30–38.
- Yuliasri, A. (2026). Analisis Pengaruh Angka Oktan Bahan Bakar terhadap Unjuk Kerja Mesin dan Emisi Gas Buang Mobil Mitsubishi Xpander (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surabaya).