Pengaruh Perbedaan Campuran Bahan Bakar Dengan Oktan Berbeda Terhadap Emisi Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor 4 Langkah

Teguh Ardiyanto[1], Agus Dwi Korawan[2]
Sekolah Tinggi Teknologi Ronggolawe
[1]E-mail: ardiyantoteguh099@gmail.com,

Abstrak – *Salah satu upaya untuk mengurangi emisi gas buang dan meningkatkan efisiensi pembakaran pada sepeda motor 4 langkah pada bahan bakar yang digunakan. Beberapa jenis bahan bakar yang tersedia yaitu pertalite, pertamax dan pertamax turbo, dengan kualitas yang berbeda-beda dalam proses pembakarannya. Research Octane Number (RON) menunjukkan tekanan yang dapat ditahan oleh bahan bakar sebelum terbakar secara spontan. Fokus pada penelitian ini adalah membandingkan RON 90 dan RON 92 serta pengaruh pencampuran dari kedua RON tersebut. Variasi perbandingan campuran yang diteliti adalah RON 90 100%, ((RON 90 75%) : (RON 92 25%)), ((RON 90 50%) : (RON 92 50%)), ((RON 90 25%) : (RON 92 75%)), dan RON 92 100%. Pengujian yang dilakukan adalah mengetahui nilai emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan dengan memvariasikan putaran mesin 1000, 3000 dan 5000 rpm. Hasil uji emisi diperoleh data kadar CO dan HC tertinggi pada campuran ((RON 90 75%) : (RON 92 25%)) Pada putaran rendah 1000 rpm relatif stabil. Selanjutnya untuk kadar CO2 menunjukkan data peningkatan signifikan seiring dengan kenaikan rpm, dimana nilai tertinggi dicapai pada 5000 rpm dan bahan bakar (RON 90 25% : RON 92 75%). Pada rpm rendah (1000 rpm), CO_2 tetap di angka yang rendah dan stabil. Kadar O_2 cenderung menurun saat rpm semakin tinggi, dengan nilai terendah pada 5000 rpm. Nilai O_2 tertinggi konsisten terjadi pada 1000 rpm di seluruh variasi bahan bakar. Dari hasil pengukuran konsumsi bahan bakar menunjukkan bahwa bahan bakar dengan nilai oktan lebih tinggi dapat terbakar lebih efisien pada putaran rendah, sehingga kebutuhan bahan bakar menjadi lebih sedikit.*

Kata Kunci *— Sepeda Motor 4 Langkah, RON 90, RON 92, Emisi Gas Buang, Konsumsi bahan bakar*.

Abstract – *One effort to reduce exhaust emissions and improve combustion efficiency in 4-stroke motorcycles is to use fuel. Several types of fuel are available, namely Pertalite, Pertamax, and Pertamax Turbo, with varying qualities in terms of combustion. Research Octane Number (RON) indicates the pressure that fuel can withstand before spontaneously combusting. The focus of this study is to compare RON 90 and RON 92 and the effects of mixing these two RONs. The variations in the mixture ratios studied are RON 90 100%, ((RON 90 75%) : (RON 92 25%)), ((RON 90 50%) : (RON 92 50%)), ((RON 90 25%) : (RON 92 75%)), and RON 92 100%. The tests conducted involved determining the exhaust gas emission values and fuel consumption required by varying the engine speed at 1000, 3000, and 5000 rpm. The emission test results showed the highest CO and HC levels in the mixture ((RON 90 75%): (RON 92 25%)). At low revs of 1000 rpm, the levels were relatively stable. Furthermore, CO_2 levels showed a significant increase with rising rpm, with the highest value reached at 5000 rpm and the fuel mixture (RON 90 25% : RON 92 75%). At low rpm (1000 rpm), CO_2 remained at a low and stable level. O_2 levels tend to decrease as rpm increases, with the lowest value at 5000 rpm. The highest O_2 value consistently occurs at 1000 rpm across all fuel variations. The results of fuel consumption measurements indicate that fuel with a higher octane rating burns more efficiently at low rpm, thereby reducing fuel requirements.*

Keywords *— 4-stroke motorcycle, RON 90, RON 92, exhaust emissions, fuel consumption*.

1. PENDAHULUAN

Industri otomotif, khususnya sepeda motor terus berkembang pesat di Indonesia. Sepeda motor menjadi moda transportasi yang sangat populer karena efisiensi, kelincahan, dan harganya yang relatif terjangkau. Namun, peningkatan jumlah sepeda motor di jalan raya juga menimbulkan permasalahan serius terkait polusi udara. Emisi gas buang dari kendaraan bermotor, seperti karbon monoksida (CO), hidrokarbon (HC), nitrogen monoksida (NOx), dan partikulat (PM), berkontribusi signifikan terhadap penurunan kualitas udara dan berdampak negatif pada kesehatan manusia serta lingkungan. Salah satu upaya untuk mengurangi emisi gas buang dan meningkatkan efisiensi pembakaran pada sepeda motor 4 langkah pada bahan bakar yang digunakan. Kualitas bahan bakar, termasuk nilai oktan, memainkan peran penting dalam proses pembakaran. Nilai oktan yang rendah dapat menyebabkan knocking atau ngelitik pada mesin, menurunkan performa, dan meningkatkan emisi gas buang.

Beberapa jenis bahan bakar yang tersedia yaitu pertalite, pertamax dan pertamax turbo, dengan kualitas yang berbeda-beda dalam proses pembakarannya. *Research Octane Number* (RON) menunjukkan tekanan yang dapat ditahan oleh bahan bakar sebelum terbakar secara spontan. Pertalite memiliki nilai oktan 90 sementara pertamax memiliki nilai oktan 92. Mencampur kedua jenis bahan bakar ini menjadi sebuah praktik yang dilakukan oleh sebagian masyarakat dengan harapan mendapatkan bahan bakar dengan kualitas lebih baik dari pertalite murni namun dengan harga yang lebih terjangkau dibandingkan pertamax murni. Pada penelitian mengenai campuran bahan bakar pertalite dan pertamax, peneliti ingin menguji kadar emisi gas buang kendaraan dan konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan, dengan beberapa campuran bahan bakar yang diteliti dapat dijadikan referensi seberapa besar pengaruh terhadap emisi gas buang yang dihasilkan.

[1] penelitian dengan judul Pengaruh Campuran Premium, Pertalite dan Pertamax terhadap Emisi Gas Buang Motor Bakar 4 Tak. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah dengan mencampur bahan bakar bensin yang berbeda oktan seperti premium dengan pertalite, premium dengan pertamax atau pertamax dengan pertalite akan berpengaruh terhadap penurunan emisi gas buang dari proses pembakaran yang terjadi di ruang bakar atau bahkan sebaliknya. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen yang di lakukan dengan membuat campuran bahan bakar dengan 3 variasi campuran yang terdari dari 3 komposisi diantaranya komposisi 1 : 1 yaitu campuran 25% : 25%, komposisi 1 : 2 yaitu campuran 25% : 50% dan campuran dengan komposisi 1 : 3 yaitu campuran 25% : 75%. Proses pembakaran campuran bahan bakar dan udara dilakukan dengan menggunakan motor bakar jenis satu silinder 4 tak sedangkan pengukuran emisi gas buang dilakukan dengan menggunakan alat uji emisi exhaust Gas analyzer. Dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa semakin tinggi angka oktan dari bahan bakar bensin maka emisi gas buang yang dihasilkan semakin rendah.

[2] penelitian dengan judul Pengaruh Campur Bahan Bakar Pertalite, Pertamax Turbo Dengan Pertamax Terhadap Performa Sepeda Motor Vario 150cc. Variasi dari penelitian ini adalah penggunaan bahan bakar campuran dengan persentase pertalite 60% + pertamax turbo 40% , pertalite 70% + pertamax turbo 30% dan pertalite 80% + pertamax turbo 20%. Hasil dari penelitian ini menunjukkan Terjadinya peningkatan performa pada pertalite dengan campuran 40% pertamax turbo, menghasilkan torsi paling tinggi sebesar 84,70 Nm, dan daya paling maksimum sebesar 0,002606 kW, Sedangkan untuk konsumsi bahan bakar lebih boros dengan di campurkan pertamax turbo 20% dari setiap sampel. Penambahan pertamax turbo ke dalam bahan bakar pertalite dapat mempengaruhi emisi gas buang kendaraan. Emisi gas buang terjadi peningkatan ketika dicampurkan pertamax turbo, semakin banyak penambahan pertamax turbo akan menghasilkan CO dan HC yang semakin besar, Sehingga emisi gas buang yang dihasilkan bisa dibilang kurang ramah lingkungan untuk pemakaian sehari-hari.

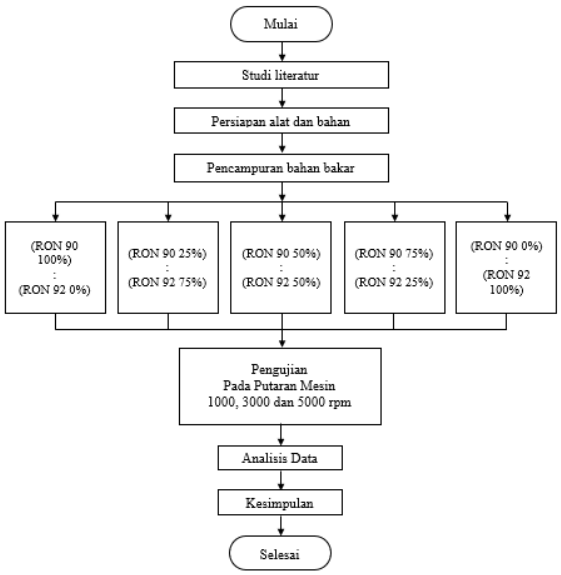
[3] penelitian dengan judul Perbandingan Emisi Gas Buang Antara Motor Bahan Bakar Empat Tak Berbahan Bakar Premium, Pertalite dan Pertamax. Penggunaan bahan bakar pertalite (CO sebesar 2,62%, dan HC sebesar 837 ppm). Penggunaan bahan bakar premium (CO sebesar 2,77%, dan HC sebesar 1233 ppm). Dengan demikian, masih dalam ambang batas yang diizinkan Kepmen LH No. 05 Tahun 2006, yaitu untuk gas CO 4,5 % dan gas HC 2000 ppm. gas CO 4,5% dan gas HC 2000 ppm dengan metode pengujian pada putaran idle (posisi putaran mesin normal saat tidak ditekan oleh gas).

[4] judul penelitian "Pengaruh Angka Oktan Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Honda New Mega Pro 150 CC." Hasil penelitian menunjukkan bahwa torsi tertinggi pada 3000-6000 rpm menggunakan bahan bakar beroktan 98 yaitu 59,51 kgm, bahan bakar beroktan 92 adalah 60,57 kgm, dan bahan bakar beroktan 90 adalah 40,52 kgm. Daya efektif tertinggi pada 3000-6000 Rpm diperoleh pada 98 bahan bakar beroktan 318,83 PS dan terkecil pada bahan bakar beroktan 90 yaitu 182,63 PS. Konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) dan efisiensi termal paling baik yaitu menggunakan bahan bakar beroktan 98 pada semua Rpm. Hasil pengujian menggunakan Automotive Emisson Analyzer Hg-5210 menunjukkan bahwa bahan bakar beroktan 90 menghasilkan emisi karbon monoksida dan hidrokarbon yang cukup tinggi, sedangkan bahan bakar beroktan 92 cukup rendah, dan beroktan 98 menghasilkan emisi gas buang paling sedikit.

[5] penelitian dengan judul "Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax Terhadap Nilai Torsi, Daya dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor 150cc. Penelitian ini menggunakan metode pengambilan data dari bahan bakar murni dan penggabungan campuran bahan bakar dari 100% pertamax, 100% pertalite dan 90% pertamax 10% pertalite, 80% pertamax 20% pertalite, 70% pertamax 30% pertalit Hasilnya, Torsi tertinggi yaitu pada pertamax 100% 12,34 N.m dan Maks Daya 14,15 Hp, Kandungan Emisi gas buang dari pertamax murni lebih rendah yaitu CO 15,3%, HC 458 ppm, CO2 8,4%, dan O2 5,95%.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

2.2 Tempat Penelitian

Pengujian dilaksanakan di Workshop Teknik Mesin STT Ronggolawe Cepu

2.3 Skema dan Alat Penelitian

Berikut adalah skema penelitian:



Gambar 2. Skema Pengujian

Peralatan yang digunakan adalah:

1. Sepeda motor Honda Revo 110 cc Tahun 2011.
2. Gelas Ukur
3. *Stopwatch*
4. RPM meter
5. *Gas Analyzer*
6. *Blower*

2.4 Proses Pengujian

1. Langkah Pengujian Emisi Gas Buang

Langkah-langkah proses pengujian yang dilakukan adalah:

1. Pengujian pertama, masukkan bahan bakar RON 90 100% kedalam burret atau tangki bahan bakar yang sudah terhubung dengan karburator.
2. Menghidupkan mesin. Kondisikan pada putaran mesin 1000 rpm.
3. Siapkan Gas analyzer.
4. Tekan switch ON sehingga display akan menyala.
5. Masukkan "Sampling probe" (stik sensor pengukur sampel gas buang) pada saluran pembuangan gas buang sepeda motor (knalpot).
6. Kemudian tekan ENT/MEAS, tunggu sampai angka yang tertera pada display stabil/ kira-kira 40 detik.
7. Setelah itu tekan HOLD 2 kali untuk mencetak hasil pendeteksian kadar emisi gas buang sebanyak 3 kali.
8. Atur putaran mesin 3000 rpm. Lakukan seperti langkah 2 sampai dengan 7.
9. Atur putaran mesin 5000 rpm. Lakukan seperti langkah 2 sampai dengan 7.
10. Setelah selesai, matikan mesin dan lakukan penggantian bahan bakar.
11. Ulangi seperti langkah 1 sampai dengan 10 untuk masing-masing campuran bahan bakar.

2. Langkah Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Langkah-langkah proses pengujian yang dilakukan adalah:

1. Memasukkan bahan bakar ke dalam burret. Pengujian pertama dilakukan dengan bahan bakar RON 90 100%.
2. Menghidupkan mesin,
3. Pengujian pertama pada putaran mesin 1000 rpm, kondisikan putaran tetap selama waktu yang ditentukan.
4. Catat volume akhir bahan bakar.
5. Ulangi langkah 2 sampai dengan 4 sebanyak 3 kali pengujian.
6. Pengujian kedua pada putaran mesin 3000 rpm dan selanjutnya putaran mesin 5000 rpm.
7. Lakukan seperti langkah 3 sampai 5.
8. Kuras bahan bakar dan ganti dengan campuran bahan bakar.
9. Lakukan seperti langkah 2 sampai dengan 7.
10. Setelah semua variasi dilakukan pengambilan data selanjutnya dilakukan analisis data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari Pengujian dapat dilihat pada tabel dan grafik yang selanjutnya dilakukan analisis data. Berikut adalah hasil pengujian emisi gas buang.

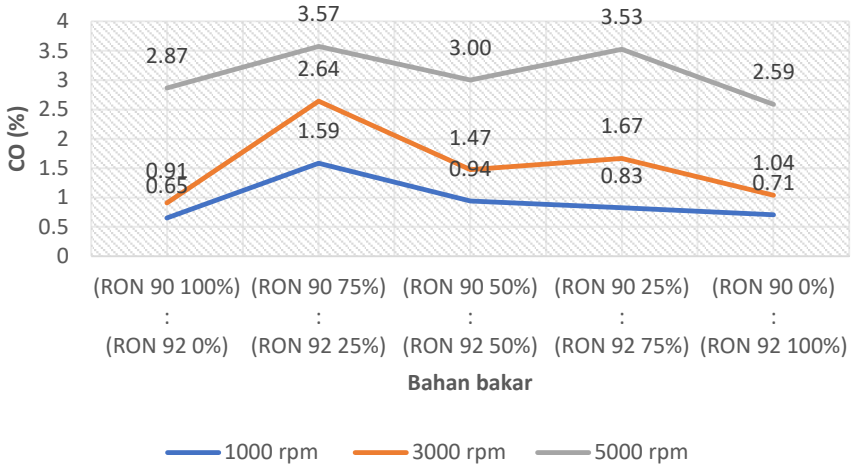
Tabel 1. Hasil Uji Emisi

Pengujian	Putaran mesin (rpm)	Variasi Uji	Kandungan Emisi			
			CO (%)	HC (ppm)	CO_2 (%)	O_2 (%)
(RON 90 100%) : (RON 92 0%)	1000	1	0,63	259	1	18,27
		2	0,63	123	1	17,93
		2	0,69	109	1	17,82
		Rata-rata	**0,65**	**163,67**	**1**	**18,01**
	3000	1	0,83	53	1,9	16,29
		2	0,93	53	1,9	16,48
		3	0,97	51	1,9	16,59
		Rata-rata	**0,91**	**52,33**	**1,9**	**16,45**
	5000	1	2,79	66	3,3	12,22
		2	2,91	70	3,4	11,87
		3	2,9	72	3,7	11,66
		Rata-rata	**2,87**	**69,33**	**3,5**	**11,92**

Pengujian	Putaran mesin (rpm)	Variasi Uji	Kandungan Emisi			
			CO (%)	HC (ppm)	CO_2 (%)	O_2 (%)
(RON 90 75%) : (RON 92 25%)	1000	1	1,77	673	0,8	17,6
		2	1,45	663	0,8	17,64
		2	1,54	624	0,8	17,72
		Rata-rata	1,59	653,3	0,8	17,65
	3000	1	2,39	131	2,2	14,25
		2	2,71	111	2,3	13,7
		3	2,83	110	2,6	13,24
		Rata-rata	2,64	117,3	2,4	13,73
	5000	1	3,61	51	6	7,21
		2	3,63	52	6	7,33
		3	3,48	52	7	5,93
		Rata-rata	3,57	51,7	6,3	6,82
(RON 90 50%) : (RON 92 50%)	1000	1	0,93	405	0,8	18,26
		2	0,91	399	0,8	18,55
		2	0,99	376	0,8	18,3
		Rata-rata	0,94	393,3	0,8	18,37
	3000	1	1,5	86	1,6	16,35
		2	1,41	75	1,6	16,68
		3	1,51	65	1,6	16,44
		Rata-rata	1,47	75,3	1,6	16,49
	5000	1	3,2	55	4,7	9,44
		2	2,95	38	5,6	8,78
		3	2,86	37	5,6	8,76
		Rata-rata	3,00	43,3	5,3	8,99
(RON 90 25%) : (RON 92 75%)	1000	1	0,84	356	0,7	18,57
		2	0,85	319	0,7	18,54
		2	0,79	322	0,7	18,68
		Rata-rata	0,83	332,3	0,7	18,60
	3000	1	1,57	33	1,7	16,31
		2	1,65	38	1,6	16,15
		3	1,78	41	1,6	16,12
		Rata-rata	1,67	37,3	1,6	16,19
	5000	1	3,44	42	7,9	4,66
		2	3,64	25	8	3,79
		3	3,5	25	8,2	3,8
		Rata-rata	3,53	30,7	8,0	4,08
(RON 90 0%) : (RON 92 100%)	1000	1	0,77	266	0,6	8,54
		2	0,68	288	0,7	18,78
		2	0,67	255	0,7	18,67
		Rata-rata	0,71	269,7	0,7	15,33
	3000	1	0,96	65	1,6	16,73
		2	1,08	50	1,7	16,57
		3	1,08	48	1,7	16,55
		Rata-rata	1,04	54,3	1,7	16,62
	5000	1	2,49	50	4,1	11,33
		2	2,5	48	4,1	11,34
		3	2,77	46	4,2	11,09
		Rata-rata	2,59	48,0	4,1	11,25

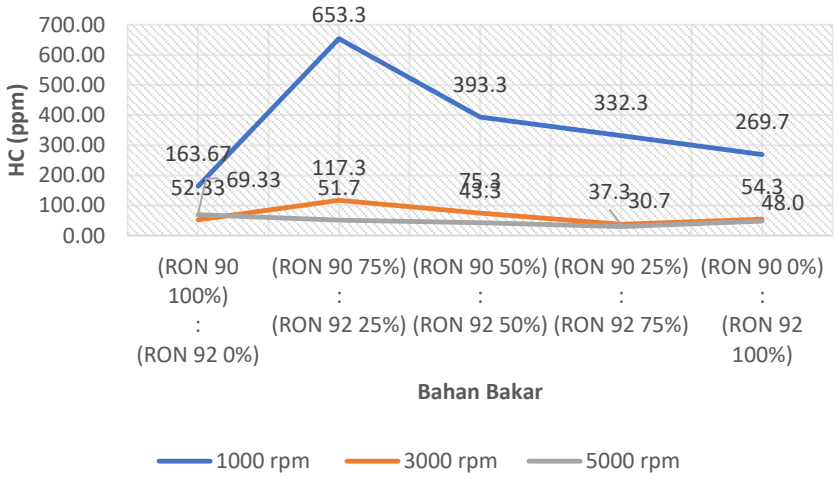
Tabel 1. Hasil Uji Konsumsi Bahan Bakar

Variasi bahan bakar	Putaran mesin (rpm)	Uji	Waktu (detik)	Bahan Bakar (ml)
(RON 90 100%) : (RON 92 0%)	1000	1	60	8,5
		2	60	8,4
		3	60	8,2
		Rata-rata		**8,4**
	3000	1	60	15,1
		2	60	14,8
		3	60	15
		Rata-rata		**15**
	5000	1	60	21,4
		2	60	21,3
		3	60	21,6
		Rata-rata		**21,4**
(RON 90 75%) : (RON 92 25%)	1000	1	60	8,2
		2	60	8,2
		3	60	8,4
		Rata-rata		**8,3**
	3000	1	60	14,8
		2	60	14,5
		3	60	14,6
		Rata-rata		**14,6**
	5000	1	60	20,9
		2	60	21
		3	60	21,2
		Rata-rata		**21**
(RON 90 50%) : (RON 92 50%)	1000	1	60	8
		2	60	8,2
		3	60	8
		Rata-rata		**8,1**
	3000	1	60	14,2
		2	60	14,4
		3	60	14
		Rata-rata		**14,2**
	5000	1	60	20,8
		2	60	20,6
		3	60	20,6
		Rata-rata		**20,7**
(RON 90 25%) : (RON 92 75%)	1000	1	60	8,1
		2	60	8,2
		3	60	8
		Rata-rata		**8,1**
	3000	1	60	14,5
		2	60	14,3
		3	60	14,4
		Rata-rata		**14,4**
	5000	1	60	21,8
		2	60	21,6
		3	60	21,5
		Rata-rata		**21,6**
(RON 90 0%) : (RON 92 100%)	1000	1	60	7,7
		2	60	7,8
		3	60	8
		Rata-rata		**7,8**
	3000	1	60	14,6
		2	60	14,4
		3	60	14,4
		Rata-rata		**14,5**
	5000	1	60	22
		2	60	21,8
		3	60	21,7
		Rata-rata		**21,8**



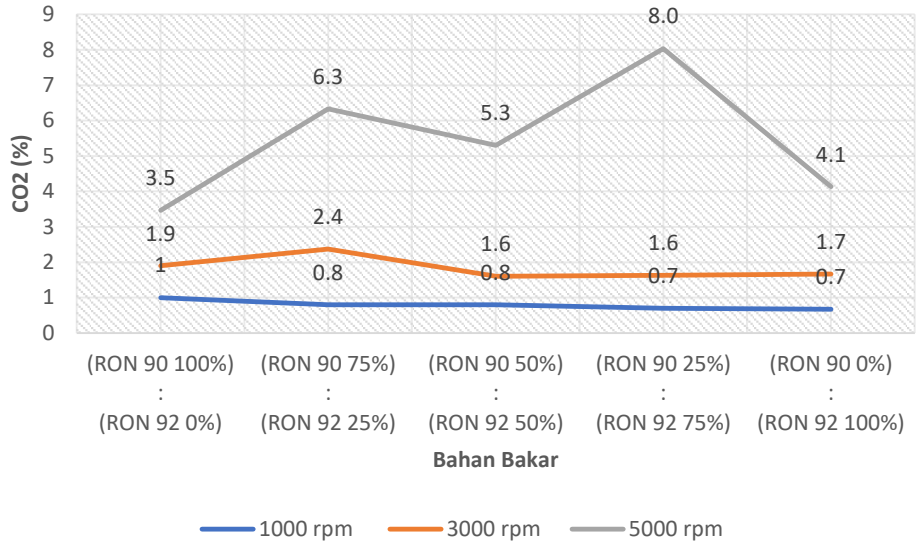
Gambar 3. Grafik CO

Dari hasil pengujian emisi gas buang menunjukkan tingkat kadar CO pada berbagai campuran bahan bakar dengan kadar RON 90 dan RON 92 menunjukkan data pada putaran 1000 rpm atau rpm rendah, nilai kadar CO relatif rendah, dimana pada RON 90 100% menghasilkan nilai sebesar 0,65%, nilai tertinggi sebesar 1,59% pada campuran RON 90 75% : RON 92 25%. Pada putaran 3000 rpm terjadi peningkatan kadar CO di semua variasi jenis bahan bakar, nilai kadar CO paling rendah pada putaran mesin 3000 rpm dihasilkan pada RON 90 100% yaitu sebesar 0,91% dan nilai tertinggi sebesar 2,64% pada campuran RON 90 75% : RON 92 25%. Pada putaran 5000 rpm atau putaran tinggi terjadi peningkatan yang signifikan, hal tersebut disebabkan karena pembakaran berlangsung lebih cepat dan waktu pembakaran yang lebih singkat, sehingga pembakaran cenderung kurang sempurna, namun pada putaran 5000 rpm menunjukkan bahwa pembakaran pada bahan bakar RON 92 sedikit lebih efisien pada putaran tinggi, dengan nilai terendah sebesar 2,59%. Dari hasil pengujian pada campuran RON 90 75% : RON 92 25% menghasilkan nilai kadar CO tertinggi pada semua putaran mesin, tercatat pada putaran 1000 rpm menghasilkan nilai sebesar 1,59%, putaran 3000 rpm sebesar 2,64% dan 5000 rpm sebesar 3,57%. Campuran dengan RON 90 yang lebih besar menyebabkan reaksi pembakaran cenderung kurang optimal. Peningkatan kadar CO pada campuran RON 90 dan 92 menyebabkan ketidakseimbangan karakteristik pembakaran bahan bakar dengan oktan berbeda, sehingga nilai kadar CO meningkat, sebaliknya pada bahan bakar murni (100%) dengan satu nilai oktan cenderung menghasilkan pembakaran yang lebih stabil dan kadar CO lebih rendah.



Gambar 4. Grafik HC

Dari hasil pengujian diketahui nilai kadar HC pada putaran 1000 rpm paling tinggi terjadi pada campuran RON 90 75% : RON 92 25% yaitu sebesar 653,3 ppm, dan nilai kadar HC terendah pada RON 90 yaitu sebesar 163,6 ppm. Pada putaran 3000 rpm nilai kadar HC relatif lebih rendah dibandingkan pada putaran 1000 rpm. Dimana nilai terendah terjadi pada campuran RON 90 25% : RON 92 75% yaitu sebesar 37,3 ppm, sedangkan nilai tertinggi pada campuran RON 90 75% : RON 92 25% yaitu sebesar 117,3 ppm. Pada putaran 5000 rpm menghasilkan nilai kadar HC yang lebih rendah dibandingkan putaran lain, dimana nilai terendah pada campuran RON 90 25% : RON 92 75% yaitu sebesar 30,7 ppm dan tertinggi pada RON 90 100% yaitu sebesar 69,33 ppm. Terjadinya penurunan kadar HC dikarenakan kecepatan pembakaran meningkat sehingga nilai kadar HC berkurang. Dari grafik tersebut menunjukkan bahwa campuran bahan bakar dengan RON 90 yang lebih besar justru menyebabkan proporsi campuran yang tidak seimbang dan menyebabkan tidak sempurnaan pembakaran. Sebaliknya dengan bahan bakar oktan lebih tinggi dan seimbang memberikan hasil pembakaran lebih bersih, terutama pada putaran mesin yang lebih tinggi.

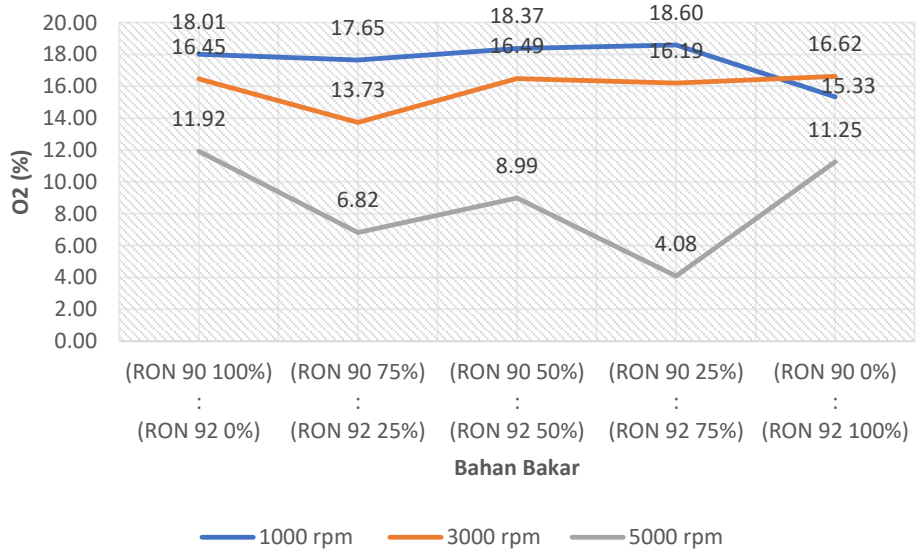


Gambar 5. Grafik CO_2

Berdasarkan grafik hasil pengujian kadar CO2 dapat dilihat adanya perbedaan kadar CO2 disetiap variasi campuran bahan bakar. Pada putaran 1000 rpm kadar CO2 cenderung stabil di semua jenis bahan bakar. Pada putaran 1000 rpm nilai kadar CO2 terendah terjadi pada bahan bakar RON 92 yaitu sebesar 0,7% dan tertinggi pada RON 90 yaitu sebesar 1 %. Pada putaran rendah menunjukkan proses pembakaran relatif lambat sehingga tidak banyak menghasilkan kadar CO2. Pada putaran 3000 rpm, kadar CO2 meningkat, terlihat pada campuran RON 90 75% : RON 92 25% menghasilkan nilai tertinggi sebesar 2,4%. Dan nilai terendah dihasilkan pada campuran RON 92 yang lebih besar yaitu sebesar 1,6%. Pada putaran ini campuran bahan bakar dengan RON 92 lebih banyak sedikit meningkatkan efisiensi pembakaran.

Selanjutnya pada putaran 5000 rpm, nilai kadar CO2 tertinggi dihasilkan pada campuran RON 90 25% : RON 92 75% yaitu sebesar 8,0%, dan terendah pada RON 90 100% yaitu sebesar 3,5%. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa pada putaran tinggi pembakaran semakin optimal, dengan campuran bahan bakar RON 92 yang lebih banyak menghasilkan kadar CO2 yang lebih tinggi.

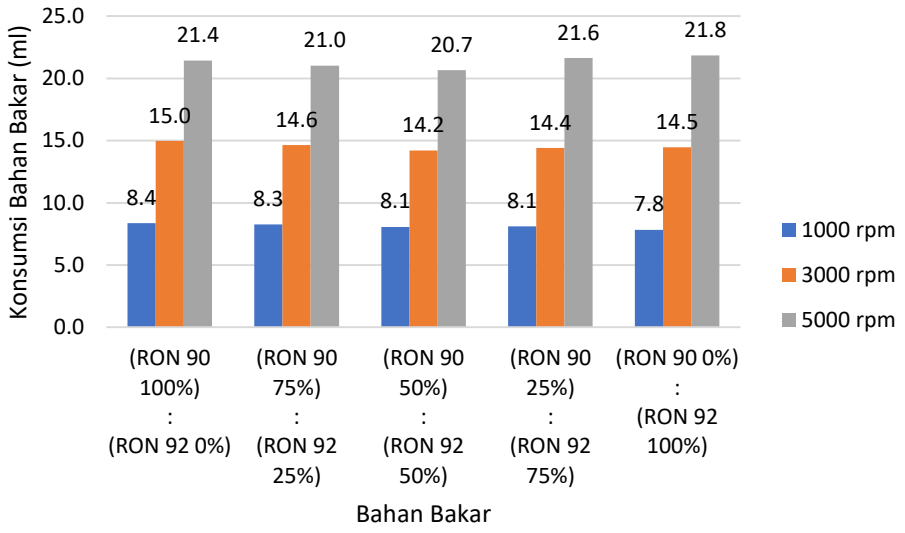
Kenaikan kadar CO2 dipengaruhi oleh peningkatan putaran mesin, serta optimalnya campuran bahan bakar dengan angka oktan RON 92 yang lebih besar, sehingga menyebabkan proses pembakaran lebih sempurna dan menghasilkan lebih banyak kadar CO2. Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa kadar CO2 akan meningkat pada putaran mesin tinggi dengan campuran bahan bakar beroktan tinggi.



Gambar 6. Grafik O_2

Pada putaran 1000 rpm, kadar O2 cenderung stabil dimana nilai terendah terjadi pada bahan bakar dengan RON 92 yaitu sebesar 15,33%, sedangkan tertinggi pada campuran RON 90 25% : RON 92 75% yaitu sebesar 18,60%. Pada putaran rendah menunjukkan bahwa komposisi oksigen dalam gas buang tidak terlalu sensitif

terhadap perbedaan campuran bahan bakar dengan RON yang berbeda. Pada putaran 3000 rpm, kadar O2 menunjukkan peningkatan dan penurunan yang lebih signifikan, dimana nilai terendah dihasilkan pada campuran RON 90 75% : RON 92 25% yaitu sebesar 13,73%, dan tertinggi pada RON 92 yaitu sebesar 16,62%. Pada putaran 5000 rpm, kadar O2 rata-rata jauh lebih rendah dibandingkan pada putaran mesin 1000 dan 3000 rpm. Peningkatan kadar O2 biasanya menandakan sisa oksigen dalam gas buang lebih banyak akibat pembakaran yang kurang sempurna, sedangkan penurunan kadar O2 menandakan pembakaran lebih sempurna.



Gambar 5. Grafik Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar cenderung menurun seiring dengan peningkatan campuran RON 92. Dari hasil pengujian konsumsi bahan bakar menandakan bahwa bahan bakar dengan nilai oktan lebih tinggi dapat terbakar lebih efisien pada putaran rendah, sehingga kebutuhan bahan bakar menjadi lebih sedikit, diketahui bahwa pada pengujian putaran 1000 rpm RON 92 menghasilkan nilai sebesar 7,8 ml sedangkan pada RON 90 sebesar 8,4 ml. Pada putaran 3000 rpm terjadi perbedaan nilai konsumsi bahan bakar dimana pada campuran RON 90 50% : RON 92 50% menghasilkan nilai terendah yaitu 14,2 ml, dan pada putaran 5000 rpm menghasilkan nilai terendah sebesar 20,7 ml. Dari hasil pengujian ini pemilihan RON dan persentase campuran bahan bakar harus disesuaikan dengan karakteristik mesin dan kebutuhan operasional agar konsumsi bahan bakar tetap efisien.

4. KESIMPULAN

a) Kadar CO cenderung lebih tinggi terjadi pada putaran 5000 rpm di semua variasi campuran bahan bakar. Pada putaran tinggi (5000 rpm) penggunaan RON 92 menghasilkan emisi CO lebih rendah dibandingkan campuran RON 90 dan 92, namun pada putaran rendah (1000 rpm) hingga sedang (3000 rpm) kadar CO terendah pada penggunaan campuran bahan bakar RON 90.

b) Kadar HC cenderung menurun dengan semakin bertambahnya proporsi RON 92 dan pada putaran tinggi pembakaran lebih sempurna sehingga sisa bahan bakar tidak terbakar (HC) lebih rendah.

c) Kadar CO2 yang semakin besar menunjukkan proses oksidasi diruang bakar berlangsung lebih baik. Pada rpm rendah, CO2 relatif rendah dan stabil baik pada RON 90 murni maupun RON 92 murni.

d) Rendahnya kadar O2 menunjukkan pembakaran yang sangat efisien, semua oksigen telah dimanfaatkan dalam proses pembakaran. Peningkatan kadar O2 mengindikasikan pembakaran mulai kurang optimal akibat karakteristik mesin tidak sepenuhnya mendukung campuran RON.

e) Campuran RON bahan bakar berpengaruh pada konsumsi bahan bakar. Konsumsi bahan bakar terendah tercapai pada putaran rendah dengan RON lebih tinggi, dan pada rpm sedang dengan campuran setara dua jenis RON. Mesin yang tidak dioptimalkan untuk RON tinggi akan tetap mengonsumsi bahan bakar lebih banyak pada rpm tinggi, meskipun menggunakan bahan bakar beroktan tinggi. Oleh karena itu, pemilihan komposisi RON dan penyesuaian mesin sangat penting untuk efisiensi konsumsi bahan bakar.

5. SARAN

Penelitian selanjutnya sebaiknya menambah variasi jenis bahan bakar (misal RON lebih tinggi atau bahan bakar bio) serta memperluas parameter putaran mesin dan beban pengujian. Pengujian secara dinamis (bukan hanya stasioner) juga penting agar hasil lebih representatif dengan kondisi nyata kendaraan di jalan.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Perdana, D dan Syahrizal, I. 2017. Pengaruh Campuran Premium, Pertalite dan Pertamax terhadap Emisi Gas Buang Motor Bakar 4 Tak. Jurusan Teknik Mesin. Vokasi, Th XII, No.2.

[2] Setiawan, E, R. 2022. Pengaruh Campur Bahan Bakar Pertalite, Pertamax Turbo Dengan Pertamax Terhadap Performa Sepeda Motor Vario 150cc. Program Studi S-1 Teknik Mesin. Universitas Islam Malang.

[3] Syahbudin, Sunaryanto, R dan Situmorang, C. 2020. Perbandingan Emisi Gas Buang Antara Motor Bahan Bakar Empat Tak Berbahan Bakar Premium, Pertalite dan Pertamax. Jurnal TechLINK, Vol. 4 No.2 Hal 35-46.

[4] Laduni, M, B. 2022. Pengaruh Angka Oktan Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Honda New Mega Pro 150 CC. Program Studi S-1 Teknik Mesin. Universitas Islam Malang.

[5] Isworo, H., Artika, K, D., Syahyuniar, R., Syaief, A, N., Persada, A, A., Lingga Y, ,M., Musthofa, I., Kurniawan, R, B. 2022. Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite dan Pertamax Terhadap Nilai Torsi, Daya dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor 150cc. ELEMEN. Jurnal Teknik Mesin. Vol. 9 No. 2 ; pp. 126-130.