

# PERBANDINGAN PENGGUNAAN BERBAGAI JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH

Agus Supriyanto<sup>1</sup>, Hasan Maksum<sup>2</sup>, Dwi Sudarno Putra<sup>3</sup>

## ABSTRAK

Peningkatan kendaraan bermotor mengakibatkan terjadinya peningkatan kebutuhan bahan bakar minyak dan polusi udara akibat emisi gas buang kendaraan, sehingga dilakukan berbagai upaya untuk meminimalisir kandungan emisi gas buang kendaraan. Salah satu upaya yang dilakukan dengan terjadinya proses pembakaran yang sempurna melalui penggunaan berbagai jenis bahan bakar. Berdasarkan gejala tersebut dirumuskan permasalahan bagaimana perbandingan penggunaan berbagai jenis bahan bakar terhadap emisi gas buang pada sepeda motor 4 langkah. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan sepeda motor Yamaha Vixion tahun 2012 dengan metode penelitian eksperimen dengan menggunakan bahan bakar Premium, Peralite, dan Pertamina Turbo sebagai sampelnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Vixion 2012 dengan menggunakan bahan bakar Pertamina 92 menghasilkan rata-rata CO dan HC setiap tingkatan putaran sebesar 0,17 % dan 6,78 Ppm setelah diberi perlakuan dengan mengganti bahan bakar Premium, Peralite, dan Pertamina Turbo didapatkan rata-rata CO yang dihasilkan masing-masing bahan bakar uji setiap tingkatan putaran adalah 0,27 (%), 0,18 (%), dan 0,14 (%) dan rata-rata HC yang dihasilkan masing-masing bahan bakar uji setiap putaran adalah 10,33 Ppm, 3,56 Ppm, dan 6,67 Ppm. Berdasarkan analisa data CO dan HC pada sepeda motor Yamaha Vixion tahun 2012 menggunakan bahan bakar Premium terjadi peningkatan CO sebesar 58,8 % dan HC sebesar 52,4 %, bahan bakar Peralite terjadi peningkatan CO sebesar 5,9 % dan HC terjadi penurunan sebesar 47,5 %, dan bahan bakar Pertamina Turbo terjadi penurunan CO sebesar 17,6 % dan HC sebesar 1,6 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan bakar uji terbaik adalah bahan bakar Pertamina Turbo, karena terjadi penurunan CO dan HC disetiap putaran mesin.

Kata Kunci : Bahan Bakar, Emisi Gas Buang.

## ABSTRACT

*The increase in motor vehicle resulting in increased needs for fuel and air pollution due to vehicle exhaust emissions, so do the various attempts to minimize the content of exhaust emissions of vehicles. One of the efforts made by the occurrence of a perfect combustion process through the use of various types of fuel. Based on the symptoms of the problem formulated how comparison of the use of various types of fuel against exhaust emissions on a motorcycle 4 steps. This research was performed using motorcycles Yamaha Vixion year 2012 with experimental research methods with the use of Premium fuel, Peralite, and Builtin Turbo as a sample. The results showed that the use of various types of fuel on motorcycles Yamaha Vixion 2012 using the Builtin 92 fuel produces an average of CO and HC every level rounds of 0.17% and 6.78 Ppm after a given treatment by replacing the Premium fuel, Peralite, and Builtin Turbo obtained an average of CO generated each fuel test every level rounds is 0.27 (0.18%), (%), and 0.14 (%) and the average of the resulting HC each fuel test each round was 10.33 3.56 Ppm, Ppm, and 6.67 Ppm. Based on data analysis of CO and HC on motorcycles Yamaha Vixion year 2012 using Premium fuel an increase in CO of 58.8% and 52.4% of HC, fuel Peralite increase of 5.9% CO and HC happens a decrease of 47.5%, and fuel the Turbo Builtin decline of 17.6% of CO and HC amounted to 1.6%. So it can be concluded that it is best to test fuels fuel Builtin Turbo, due to a decrease in CO and HC every rotation of the engine.*

Keywords: Fuel, Exhaust Emissions.

---

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Otomotif FT UNP

Jln. Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang 25131 INDONESIA

<sup>3</sup> Jurusan Teknik Otomotif FT UNP

Kubang Tengah Kota Sawahlunto. Padang INDONESIA

<sup>1</sup> agussupriyanto101112@gmail.com, <sup>2</sup> hasan\_maksum@yahoo.co.id, <sup>3</sup> dwisudarnoputra@gmail.com

---

## **PENDAHULUAN**

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang cepat pada masa ini membawa dampak bagi perkembangan dunia industri terutama pada industri otomotif. Meningkatnya jumlah populasi manusia di Indonesia menuntut berkembangnya penyediaan sarana transportasi, salah satu alat transportasi yang banyak digunakan oleh masyarakat adalah sepeda motor.

Meningkatnya jumlah kendaraan bermotor terutama pada jenis sepeda motor akan berdampak pada peningkatan kebutuhan Bahan Bakar Minyak (BBM). Di Indonesia, saat ini tersedia beberapa jenis bahan bakar bensin, yaitu Premium memiliki oktan RON (*Research Octane Number*) 88, Peralite (RON 90), Pertamax (RON 92) & Pertamax Turbo (RON 98).

Pada akhir-akhir ini banyak upaya yang dilakukan untuk meminimalisir emisi gas buang pada kendaraan bermotor. Hal ini dilakukan dengan melihat beberapa faktor yang mempengaruhi emisi gas buang mesin yakni campuran bahan bakar dan udara, waktu pengapian, sistem pengapian, kapasitas mesin, jumlah kendaraan, umur kendaraan, putaran mesin, dan penggantian bahan bakar. Penggunaan bahan bakar yang tepat untuk kendaraan kita adalah dengan penggunaan angka oktan yang harus disesuaikan dengan tekanan kompresi kendaraan kita, dengan menggunakan bahan bakar yang tepat yang bertujuan untuk meminimalisir emisi gas buang kendaraan.

### **Bahan Bakar Bensin**

Menurut Jalius, dkk (2008: 246) mengatakan, "Bahan bakar bensin merupakan persenyawaan *Hydrokarbon* yang diolah dari minyak bumi. Pemilihan bensin sebagai bahan bakar berdasarkan pertimbangan dua kualitas; yaitu nilai kalor (*calorific value*) yang merupakan sejumlah energi panas yang bisa digunakan untuk menghasilkan kerja/usaha dan kecepatan penguapan (*volatility*) yang mengukur seberapa mudah menguap pada suhu rendah. Dua hal tadi perlu dipertimbangkan karena semakin naik nilai

kalor, *volatility*-nya akan turun yang menyebabkan bensin susah terbakar".[1]

Sekarang ini tersedia empat jenis bensin, yaitu *Premium*, *Peralite*, *Pertamax* dan *Pertamax turbo*. Keempatnya mempunyai mutu atau perilaku (*performance*) yang berbeda. Mutu bensin dipergunakan dengan istilah bilangan oktana (*Octane Number*).

### **Proses Pembakaran**

Menurut Wardan (1989 : 248) menyatakan "Pembakaran didalam motor adalah hal yang sangat menentukan besarnya tenaga yang dihasilkan motor dengan masuknya sejumlah campuran bahan bakar dan udara kedalam silinder dari motor tersebut".[2]

Toyota Step 2 (1972:2-2), menyebutkan, "Ada dua kemungkinan yang terjadi pada pembakaran motor bensin yaitu, pembakaran sempurna (normal), dan pembakaran tidak sempurna".[3]

### **Emisi Gas Buang**

Menurut Bonnick (2008: 188) menyatakan bahwa "Emisi gas buang adalah hasil dari proses pembakaran, dalam keadaan ideal, hasil dari knalpot adalah karbon dioksida, uap air dan nitrogen, namun berkat dari berbagai kondisi mesin gas buang mengandung gas bahan lain".[4]

Habibi (2016) mengatakan bahwa "Emisi gas buang adalah sisa hasil pembakaran bahan bakar didalam mesin pembakaran dalam dan mesin pembakaran luar, yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin".[5]

### **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pendekatan eksperimen, Menurut pendapat Sugiyono (2012: 72) mendefinisikan bahwa "Penelitian dengan metode pendekatan eksperimen merupakan penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Penelitian ini menggunakan model eksperimen *posttest-only control design*".[6]

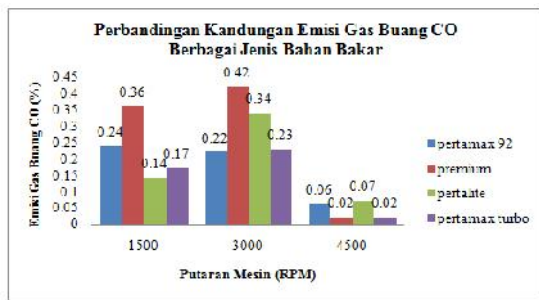
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

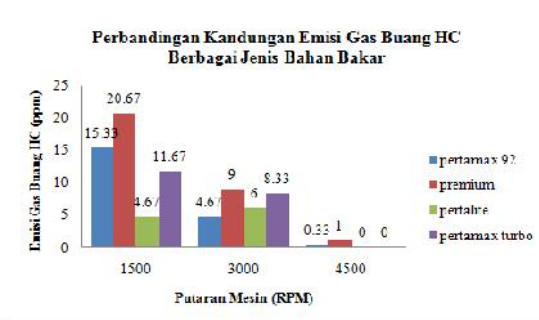
Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan di Workshop Otomotif, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang pada tanggal 14-16 Juni 2017, maka diperoleh data hasil pengujian sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian Kandungan Emisi Gas Buang HC Dan CO Pada Sepeda Motor Menggunakan Berbagai Jenis Bahan Bakar.

Hasil Pengujian Emisi Gas Buang Sepeda Motor Vixion Th 2012									
Bahan Bakar	Putaran Mesin	CO (%)				HC (ppm)			
		I	II	III	Rata Rata	I	II	III	Rata Rata
Pertamax 92	1500	0.26	0.25	0.22	0.24	20	11	15	15.33
	3000	0.25	0.22	0.18	0.22	5	7	2	4.67
	4500	0.07	0.05	0.05	0.06	1	0	0	0.33
Premium	1500	0.43	0.32	0.32	0.36	31	14	17	20.67
	3000	0.49	0.36	0.41	0.42	11	11	5	9
	4500	0.04	0.02	0.01	0.02	0	0	3	1
Pertalite	1500	0.15	0.1	0.18	0.14	3	7	4	4.67
	3000	0.32	0.33	0.36	0.34	2	5	11	6
	4500	0.06	0.07	0.08	0.07	0	0	0	0
Pertamax Turbo	1500	0.19	0.16	0.16	0.17	20	10	5	11.67
	3000	0.25	0.12	0.32	0.23	13	5	7	8.33
	4500	0.02	0.01	0.02	0.02	0	0	0	0



Gambar 1. Grafik perbandingan kandungan emisi gas buang CO berbagai jenis bahan bakar.



Gambar 2. Grafik perbandingan kandungan emisi gas buang HC berbagai jenis bahan bakar.

### Pembahasan

Sesuai dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai yaitu menganalisa penggunaan berbagai jenis bahan bakar

bakar terhadap emisi gas buang Karbon Monoksida (CO) dan Hidrokarbon (HC) pada Sepeda Motor Yamaha Vixion 2012 untuk lebih detailnya dilakukan uji t dan persentase pengaruh emisi gas buang dengan mengamati secara langsung hasil eksperimen kemudian menganalisa hasil penelitian.

1. Analisis Data CO pada putaran 1500 Rpm.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian CO pada sepeda motor Yamaha Vixion 2012 pada putaran 1500 Rpm menggunakan bahan bakar Pertamax 92 sebesar 0,24 (%), menggunakan bahan bakar Premium 0,36 (%) artinya telah terjadi peningkatan CO / tidak signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Premium terjadi peningkatan CO sebesar 46,57%. menggunakan bahan bakar Pertalite sebesar 0,14 (%) artinya telah terjadi penurunan CO / signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Pertalite terjadi penurunan CO sebesar 41,09%. dan menggunakan bahan bakar Pertamax Turbo sebesar 0,17 (%) artinya telah terjadi penurunan CO / signifikan, Setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Pertamax Turbo terjadi penurunanan CO sebesar 30,14%.

2. Analisis Data CO pada putaran 3000 Rpm.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian CO pada sepeda motor Yamaha Vixion tahun 2012 pada putaran 3000 Rpm menggunakan bahan bakar Pertamax 92 sebesar 0,22 (%), menggunakan bahan bakar Premium sebesar 0,42 (%) artinya telah terjadi peningkatan CO / tidak signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Premium terjadi peningkatan CO sebesar 93,85%. Menggunakan bahan bakar Pertalite sebesar 0,34 (%) artinya telah terjadi peningkatan CO / tidak signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase

menggunakan bahan bakar Peralite terjadi peningkatan CO sebesar 55,39%. dan menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo sebesar 0,23 (%) artinya terjadi peningkatan CO / tidak signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo terjadi peningkatan CO sebesar 6,15%..

3. Analisis Data CO pada putaran 4500 Rpm.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian CO pada sepeda motor Yamaha Vixion tahun 2012 pada putaran 4500 Rpm menggunakan bahan bakar Pertamina 92 sebesar 0,06 (%), menggunakan bahan bakar Premium sebesar 0,02 (%) artinya telah terjadi penurunan CO / signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar premium terjadi penurunan CO sebesar 58,82%. menggunakan bahan bakar Peralite sebesar 0,07 (%) artinya telah terjadi peningkatan CO / tidak signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Peralite terjadi peningkatan CO sebesar 23,53%. dan menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo 0,02 (%) artinya telah terjadi penurunan CO / signifikan, Setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo terjadi penurunan CO sebesar 70,59%.

4. Analisis Data HC pada putaran 1500 Rpm.

Berdasarkan analisis data hasil penelitian HC pada sepeda motor Yamaha Vixion tahun 2012 pada putaran 1500 Rpm menggunakan bahan bakar Pertamina 92 sebesar 15,33 (Ppm), menggunakan bahan bakar Premium sebesar 20,67 (Ppm) artinya telah terjadi peningkatan HC / tidak signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Premium terjadi peningkatan HC sebesar 34,78%. menggunakan bahan bakar Peralite sebesar 4,67 (Ppm) artinya telah terjadi

penurunan HC / signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Peralite terjadi penurunan HC sebesar 69,57%, dan menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo 11,67 (Ppm) artinya telah terjadi penurunan HC / tidak signifikan, Setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo terjadi penurunan daya sebesar 23,91%.

5. Analisis Data HC pada putaran 3000 Rpm

Berdasarkan analisis data hasil penelitian HC pada sepeda motor Yamaha Vixion tahun 2012 pada putaran 3000 Rpm menggunakan bahan bakar Pertamina 92 sebesar 4,67 (Ppm), menggunakan bahan bakar Premium sebesar 9 (Ppm) artinya telah terjadi peningkatan HC / tidak signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Premium terjadi peningkatan HC sebesar 92,86%. menggunakan bahan bakar Peralite sebesar 6 (Ppm) artinya telah terjadi peningkatan HC / tidak signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Peralite terjadi peningkatan HC sebesar 28,57%, dan menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo sebesar 8,33 (Ppm) artinya telah terjadi peningkatan HC / tidak signifikan, Setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo terjadi peningkatan HC sebesar 78,57%.

6. Analisis Data HC pada putaran 4500 Rpm

Berdasarkan analisis data hasil penelitian HC pada sepeda motor Yamaha Vixion tahun 2012 pada putaran 4500 Rpm menggunakan bahan bakar Pertamina 92 sebesar 0,33 (Ppm), menggunakan bahan bakar Premium sebesar 1 (Ppm) artinya telah terjadi peningkatan Hc / tidak signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Premium terjadi peningkatan HC

sebesar 200%. menggunakan bahan bakar Peralite sebesar 0 (Ppm) artinya telah terjadi penurunan HC / tidak signifikan, setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Peralite terjadi penurunan HC sebesar 100%, dan menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo sebesar 0 (Ppm) artinya telah terjadi penurunan HC / tidak signifikan, Setelah dihitung menggunakan rumus persentase menggunakan bahan bakar Pertamina Turbo terjadi penurunan HC sebesar 100%.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai jenis bahan bakar pada sepeda motor Yamaha Vixion 2012 dengan menggunakan bahan bakar Pertamina 92 menghasilkan rata-rata CO dan HC setiap tingkatan putaran sebesar 0,17 % dan 6,78 Ppm dan setelah diberi perlakuan dengan mengganti bahan bakar Premium, Peralite, dan Pertamina Turbo didapatkan rata-rata karbon monoksida yang dihasilkan masing-masing bahan bakar uji setiap tingkatan putaran adalah 0,27 (%), 0,18 (%), dan 0,14 (%) dan rata-rata hidrokarbon yang dihasilkan masing-masing bahan bakar uji setiap putaran adalah 10,33 Ppm, 3,56 Ppm, dan 6,67 Ppm. Berdasarkan analisa data karbon monoksida dan hidrokarbon pada sepeda motor Yamaha Vixion tahun 2012 menggunakan bahan bakar Premium terjadi peningkatan CO sebesar 58,8 % dan HC sebesar 52,4 %, bahan bakar Peralite terjadi peningkatan CO sebesar 5,9 % dan HC terjadi penurunan sebesar 47,5 %, dan bahan bakar Pertamina Turbo terjadi penurunan CO sebesar 17,6 % dan HC sebesar 1,6 %. Sehingga dapat disimpulkan bahwa bahan bakar uji terbaik adalah bahan bakar Pertamina Turbo, karena terjadi penurunan CO dan HC disetiap putaran mesin.

### Saran

Sehubungan dengan hasil penelitian di atas, saran yang dapat disampaikan yaitu :

1. Penelitian ini masih terbatas hanya pada beberapa putaran mesin yang mewakili, sehingga pada penelitian lanjutan agar bisa dilakukan pada putaran yang lebih tinggi.
2. Sebaiknya dilakukan penelitian pengaruh penggunaan berbagai jenis bahan bakar yang mencari besarnya konsumsi bahan bakar, daya, torsi, dan *specific fuel consumption (SFC)*.
3. Penelitian pada kandungan emisi gas buang sebaiknya dilakukan pada semua kandungan emisi gas seperti CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O, dan kandungan emisi lainnya.

### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Jalius Jama dan Wagino. (2008). *Teknologi Sepeda Motor Jilid 2*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK.
- [2] Wardan Suyanto. (1989). *Teori Motor Bensin*. Jakarta: Depdikbud, Dirjen Pendidikan Tinggi PPLPTK.
- [3] Toyota. (1972). *Materi Pelajaran Engine Grup Step 2*. Jakarta: PT. Toyota Astra Motor.
- [4] Bonnick, Allan. (2008). *Automotive Science and Mathematics*. Burlington: Elsevier.
- [5] Moh. Wildan Habibi. (2016). *"Analisa Penggunaan Bahan Bakar Bensin Jenis Peralite dan Pertamina Pada Mesin Bertorsi Besar ( Honda Beat FI 110 cc )"*. Artikel Skripsi. Universitas Nusantara PGRI Kediri. Hlm 1--12.
- [6] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.