

The Impact of Gasoline Type for Power, Torque, and Emissions on 4 Stroke Motorcycles

Pengaruh Jenis Bahan Bakar Bensin terhadap Daya, Torsi, dan Emisi pada Sepeda Motor 4 Tak

Miki Tri Susanto^{1*}, Andrizal¹, Martias¹

Abstract

The use of fuel under required specifications must impact the engine performance. Choosing the wrong fuel type may result in increasing gas emissions. The research was conducted to get the power, torque and emission values by using a number of different types of fuel on a four stroke motorcycle with the compression ratio value of 11:1. The method of this research used the true experimental model design. The research resulted in power decrease on the use of premium and pertalite compared with pertamax that was worth 4.32 percent. There was also torque decrease on the use of premium and pertalite compared with pertamax that was worth 5.11 percent. The use of premium and pertalite may increase the amount of CO and HC emissions compared with pertamax. The increase of exhaust gas emissions on the use of premium in comparison with pertamax was worth 236.62 percent increase on CO and 108.19 percent increase on HC.

Keywords

Fuel Type, Torque, Exhaust Emission

Abstrak

Penggunaan bahan bakar di bawah spesifikasi tentu berdampak pada kinerja mesin. Kesalahan memilih jenis bahan bakar dapat meningkatkan emisi gas buang. Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan nilai daya, torsi, dan emisi dari penggunaan beberapa jenis bahan bakar bensin pada mesin sepeda motor 4 Tak dengan perbandingan kompresi 11:1. Penelitian ini menggunakan metode model *true eksperimental design*. Hasil penelitian menunjukkan penurunan daya pada penggunaan premium dan pertalite dari penggunaan pertamax sebesar 4,32%. Terjadi penurunan torsi pada penggunaan premium dan pertalite dari penggunaan pertamax sebesar 5,11 %. Penggunaan premium dan pertalite dapat meningkatkan emisi gas CO dan HC dari penggunaan pertamax. Peningkatan emisi gas buang terjadi pada penggunaan premium dari pada penggunaan pertamax dengan besar peningkatan CO 236,62% dan peningkatan kadar HC 108,19%.

Kata Kunci

Jenis Bahan Bakar, Torsi, Emisi Gas Buang

¹ Jurusan Teknik Otomotif, Universitas Negeri Padang
Jalan Prof. Dr. Hamka Air Tawar Padang Sumatera Barat

*mikitrisusanto@gmail.com

Submitted : April 04, 2019. Accepted : May 10, 2019. Published : May 15, 2019.

PENDAHULUAN

Pertumbuhan industri otomotif di Indonesia cenderung meningkat setiap tahun sejalan dengan meningkatnya kebutuhan terhadap penggunaan sepeda motor. Saat ini hampir semua produsen otomotif menerapkan teknologi *Electronic Fuel Injection* (EFI) pada produknya. Regulasi dunia tentang isu emisi dan efisiensi bahan bakar menjadi dasar penerapan teknologi ini. Pemilihan jenis bahan bakar yang digunakan perlu mengalami penyesuaian dengan teknologi *Electronic Fuel Injection* (EFI). Penggunaan bahan bakar di bawah spesifikasi tentu akan berdampak pada kinerja mesin. Kesalahan dalam memilih jenis bahan bakar yang tidak sesuai dengan spesifikasi mesinnya dapat berdampak pada peningkatan emisi gas buang. Kandungan sisa gas buang ini dapat mencemari udara sekitar.

Dampak lain dari pembakaran tidak sempurna adalah rendahnya nilai efektivitas dalam siklus pembakaran. Untuk itu penelitian ini berfokus pada pengaruh jenis bahan bakar bensin terhadap daya, torsi, dan emisi pada mesin sepeda motor 4 Tak dengan rasio kompresi tinggi. Sehingga dihasilkan satuan nilai daya, torsi, dan emisi dari penggunaan beberapa jenis bahan bakar bensin pada mesin sepeda motor 4 Tak dengan kompresi rasio 11:1.

Bahan Bakar Bensin

Bensin berasal dari kata benzana, zat ini berasal dari gas tambang yang mempunyai sifat beracun dan merupakan persenyawaan dari hidrokarbon tak jenuh. Artinya dapat berinteraksi dengan mudah terhadap unsur-unsur lain [1]. Pada pengertian lain bensin didefinisikan sebagai persenyawaan jenuh dari hidrokarbon yang diolah dari minyak bumi. Kualitas bensin dinyatakan dengan angka oktan atau *octane number* [2]. Richard Stone [3] menjelaskan bahwa *“The octane number of a fuel is a measure of its anti-knock performance. A scale of 0-100 is devised by assigning a value of 0 to η -heptane (a fuel prone to knock), and a value of 100 to iso-octane (a fuel resistant to knock). A 95 octane fuel has the performance equivalent to that of a mixture of 95 percent iso-octane and 5 percent η -heptane by volume”*. Pernyataan tersebut menjelaskan bahwa Angka oktan bahan bakar adalah ukuran kinerja anti-ketukan. Sebuah skala 0-100 ini dirancang dengan menetapkan nilai 0 heptana (bahan bakar rawan untuk mengetuk), dan nilai 100 untuk iso-oktan (bahan bakar tahan terhadap ketukan). Sebuah bahan bakar oktan 95 memiliki kinerja yang setara dengan campuran 95 % iso-oktan dan 5 % volume heptana.

Ada beberapa jenisnya bahan bakar bensin yang sering digunakan konsumen, yaitu: bahan bakar premium, bahan bakar pertalite, bahan bakar pertamax, dan bahan bakar pertamax turbo. Premium adalah bahan bakar jenis distilat yang berwarna kekuningan dan jernih dengan angka oktan 88. Bahan bakar pertalite memiliki level *research octane number* (RON) 90. Pertamax merupakan bahan bakar jenis bensin produk Pertamina tanpa timbal dengan angka oktan 92. Pertamax Turbo merupakan bahan bakar jenis bensin produk Pertamina tanpa timbal dengan angka oktan 98.

Daya

Daya adalah energi yang dihasilkan mesin persatuan waktu mesin itu beroperasi. Daya merupakan salah satu parameter dalam menentukan performa mesin, pengukuran daya dilakukan dengan menggunakan *dynamometer*. Pada mesin, daya merupakan perkalian antara momen putar dengan putaran mesin.

Torsi

Torsi suatu motor adalah kekuatan poros engkol untuk menggerakkan kendaraan. Dalam prakteknya torsi motor berguna pada waktu kendaraan akan bergerak atau sewaktu melakukan akselerasi, dan tenaga berguna untuk memperoleh kecepatan tinggi. Besarnya torsi akan sama, berubah-ubah atau berlipat, torsi timbul akibat adanya gaya tangensial pada jarak dari sumbu putaran.

Emisi Gas Buang

Kendaraan bermotor telah lama menjadi salah satu sumber pencemaran udara di dunia. Jutaan kendaraan berbahan bakar bensin menjadi pencemar udara terbesar di beberapa tempat. Polusi yang dihasilkan oleh gas buang motor bensin termasuk dapat membahayakan lingkungan. Dalam Toyota Step 2 [4] dijelaskan bahwa "Gas bekas umumnya terdiri dari gas yang tidak beracun seperti N_2 (nitrogen), CO_2 (Carbon Dioksida), dan H_2O (uap air) dan sebagian kecil merupakan gas beracun, antara lain: CO (Carbon Monoksida), HC (Hidro Carbon), dan NO_x (Nitrogen Oksida) sekarang populer disebut gas buang yang beracun. Sementara itu "Kendaraan bermotor merupakan sumber populasi udara yaitu dengan dihasilkannya gas CO , NO_x , PM_{10} yang merupakan padatan/debu. Pb dan SO_2 yang merupakan bahan logam timah yang ditambahkan ke dalam bensin yang berkualitas rendah guna mencegah terjadinya letupan pada mesin". [5]

Berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup nomor 5 tahun 2006, batasan emisi gas buang yang dihasilkan sebuah kendaraan memiliki ambang batas seperti Tabel 1.

Tabel 1. Ambang Batas Emisi Kendaraan Bermotor

Kategori	Tahun Pembuatan	Parameter		Metode Uji
		CO%	HC (ppm)	
Sepeda Motor 2 Langkah	< 2010	4.5	12000	Idle
Sepeda Motor 4 Langkah	< 2010	5.5	2400	Idle
Sepeda Motor(2 Langkah dan 4 Langkah)	\geq 2010	4.5	2000	Idle

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan bakar terhadap performa mesin dengan beberapa kriteria. Terdapat perlakuan yang diterapkan pada objek penelitian, sehingga untuk mendapatkan data penelitian ini menggunakan metode eksperimen model *true eksperimental design* bentuk *posttest only control design*. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui torsi, daya, dan emisi pada sepeda motor empat langkah dengan rasio kompresi 11:1 yang menggunakan jenis bahan bakar premium, pertalite, pertamax, dan pertamax turbo. Dalam model penelitian ini terdapat kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dengan pola pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Pola Penelitian

Kelompok	Perlakuan	Hasil pengujian
R	X1	O1
R	X2	O2

Keterangan : R adalah Kelompok Uji sepeda motor dengan rasio kompresi 11:1. X1 adalah perlakuan dengan menggunakan bahan bakar pertamax. X2 adalah Perlakuan dengan menggunakan bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax turbo. O1 adalah Pengaruh setelah menggunakan bahan bakar pertamax. O2 adalah Pengaruh setelah menggunakan bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax turbo.

Objek dalam penelitian ini adalah satu unit sepeda motor 4 Tak Honda Vario 125 eSP CBS tahun 2017 dengan rasio kompresi 11:1. Data yang akan diambil yaitu daya, torsi, emisi hidrokarbon, dan karbon monoksida pada kendaraan uji dengan penggunaan bakar premium, pertalite, pertamax, dan pertamax turbo secara bergantian.

Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Sumber data primer pada penelitian ini diperoleh dari pengujian sepeda motor yang akan dilaksanakan di Laboratorium Otomotif Universitas Negeri Padang untuk pengambilan data emisi gas buang dan bengkel Draco Motor Pekanbaru untuk pengambilan data daya dan torsi.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Dynamometer, digunakan untuk mengukur Torsi dan Daya; Four gas analyzer, digunakan untuk mengukur kandungan emisi gas buang karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC); Tachometer, untuk mengukur putaran mesin pada saat pengukuran kandungan emisi gas buang; Thermometer digital, untuk mengukur suhu kerja sepeda motor.

Teknik pengambilan data dilakukan secara langsung pada sepeda motor yang akan diuji. Data hasil pengujian selanjutnya dicatat dalam tabel-tabel yang akan diolah, sehingga menghasilkan grafik dan persentasi torsi, daya, dan emisi pada sepeda motor yang diuji. Klasifikasi dilakukan dengan menganalisa hasil pengujian daya, torsi, dan emisi gas buang pada penggunaan bahan bakar yang berbeda. Agar didapatkan data yang valid untuk setiap langkah pengambilan data daya, torsi, dan emisi pada setiap bahan bakar, pengujian masing-masing dilakukan sebanyak 3 kali kemudian diambil nilai rata-ratanya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Hasil penelitian yang dilakukan di Bengkel Draco Motor Pekanbaru dan di workshop pengujian kendaraan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang pada 20 April 2019 dan 21 Mei 2019, sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Pengujian Daya

Pengujian	Premium		Pertalite		Pertamax		Pertamax turbo	
	Daya (PS)	RPM	Daya (PS)	RPM	Daya (PS)	RPM	Daya (PS)	RPM
1	10.4	7596	10.6	7350	10.9	7540	11	7732
2	10.4	7540	10.6	7826	10.9	8036	10.9	7834
3	10.4	7486	10.7	7746	10.8	7868	11	7918
Rata-rata	10.40	7540.67	10.63	7640.67	10.87	7814.67	10.97	7828.00

Tabel 4. Hasil Pengujian Torsi

Pengujian	Premium		Pertalite		Pertamax		Pertamax turbo	
	Torsi (Nm)	RPM	Torsi (Nm)	RPM	Torsi (Nm)	RPM	Torsi (Nm)	RPM
1	9.69	4038	10.13	3848	10.66	3628	10.51	3676
2	9.71	4018	9.99	3950	10.17	3774	10.44	3762
3	10.16	3936	10.39	3752	10.31	3750	10.38	3692
Rata-rata	9.85	3997.33	10.17	3850.00	10.38	3717.33	10.44	3710.00

Dapat dilihat dari tabel 3 dan 4 perbedaan perbandingan daya dan torsi yang dihasilkan oleh kendaraan uji dengan bahan bakar pertamax, premium, pertalite, dan pertamax turbo. Perbedaan menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar jenis premium dan pertalite cenderung menghasilkan daya dan torsi yang lebih rendah daripada kendaraan berbahan bakar Pertamax. Sedangkan penggunaan bahan bakar pertamax turbo cenderung menghasilkan daya dan torsi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar pertamax.

Pengujian daya kendaraan berbahan bakar pertamax menghasilkan daya sebesar 10,87 PS. Angka ini lebih besar dari daya yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar premium dan pertalite dengan besar daya masing-masingnya 10,40 PS dan 10,63 PS. Namun jika dibandingkan dengan daya yang dihasilkan dari bahan bakar pertamax turbo, angka ini lebih kecil dengan daya sebesar 10,97 PS.

Hasil pengujian torsi menunjukkan angka rata-rata torsi yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar pertamax sebesar 10,38 Nm. Angka ini lebih besar dari rata-rata torsi yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar premium dan pertalite dengan besar torsi masing-masingnya yaitu 9,85 Nm dan 10,17 Nm. Namun, jika dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar pertamax turbo, angka ini lebih kecil dengan rata-rata torsi sebesar 10,44 Nm.

Tabel 5. Data kadar CO dan HC pengujian Emisi dengan bahan bakar premium 88

No.	1500 rpm		2500 rpm		5000 rpm		8500 rpm	
	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)
1	0.74	1047	1.59	423	0.92	223	0.74	135
2	0.89	1087	0.7	451	0.87	227	0.68	117
3	0.78	1145	1.05	447	0.81	208	0.65	128
Rata-Rata	0.80	1093.00	1.11	440.33	0.87	219.33	0.69	126.67

Tabel 6. Data kadar CO dan HC pengujian Emisi dengan bahan bakar pertalite 90

No.	1500 rpm		2500 rpm		5000 rpm		8500 rpm	
	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)
1	1.28	1042	0.29	406	0.75	275	0.75	174
2	1.36	820	0.1	509	0.94	232	0.79	116
3	1.5	762	0.72	568	0.94	270	0.75	138
Rata-Rata	1.38	874.67	0.37	494.33	0.88	259.00	0.76	142.67

Tabel 7. Data kadar CO dan HC pengujian Emisi dengan bahan bakar pertamax 92

No.	1500 rpm		2500 rpm		5000 rpm		8500 rpm	
	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)
1	0.29	455	0.83	496	0.72	128	0.81	188
2	0.2	532	0.36	351	0.78	147	0.88	165
3	0.22	588	0.25	496	0.71	152	0.85	175
Rata-Rata	0.24	525.00	0.48	447.67	0.74	142.33	0.85	176.00

Tabel 8. Data kadar CO dan HC pengujian Emisi dengan bahan bakar pertamax turbo 98

No.	1500 rpm		2500 rpm		5000 rpm		8500 rpm	
	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)	CO (%)	HC (PPM)
1	0.22	441	0.4	259	0.88	206	0.79	188
2	0.41	446	0.07	352	0.82	186	0.83	118
3	0.16	490	0.06	305	0.92	211	0.84	115
Rata-Rata	0.26	459.00	0.18	305.33	0.87	201.00	0.82	140.33

Dari data tabel 5,6,7, dan 8 menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar jenis premium dan pertalite cenderung menghasilkan nilai HC dan CO yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan hasil pengujian berbahan bakar pertamax yang merupakan bahan bakar rekomendasi pabrikan. Sedangkan pada penggunaan bahan bakar pertamax turbo cenderung menghasilkan

nilai HC dan CO yang lebih rendah dibandingkan dengan hasil pengujian berbahan bakar pertamax.

Pengujian HC kendaraan dengan bahan bakar pertamax menghasilkan nilai HC sebesar 525 ppm. Nilai ini lebih rendah dari HC yang dihasilkan dari pengujian berbahan bakar premium dan pertalite dengan nilai HC masing-masingnya yaitu 1093 ppm dan 874 ppm. Namun jika dibandingkan dengan nilai HC yang dihasilkan dari pengujian berbahan bakar pertamax turbo, nilai ini lebih besar dengan nilai HC sebesar 459 ppm.

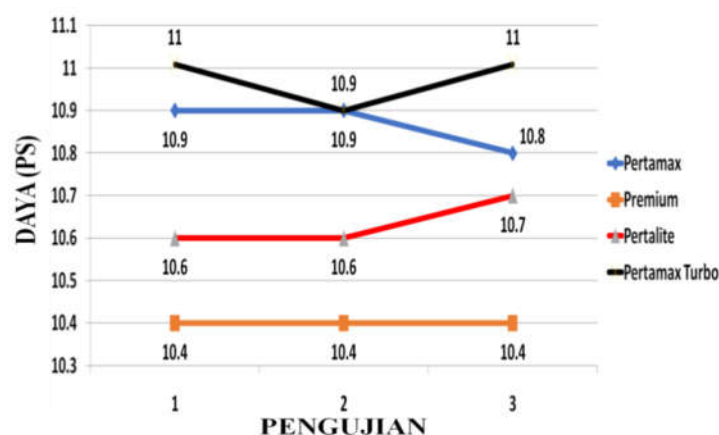
Pengujian CO juga menunjukkan hal serupa dimana nilai CO yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar pertamax lebih rendah jika dibandingkan dengan kendaraan berbahan bakar premium dan pertalite, namun lebih tinggi jika dibandingkan dengan kendaraan dengan bahan bakar pertamax turbo.

Analisis data terhadap hasil pengujian daya, torsi, dan emisi dilakukan secara deskriptif dengan mengamati secara langsung hasil eksperimen. Kemudian menyimpulkan dan menentukan hasil penelitian yang telah dilakukan, analisis ini diuraikan ke dalam tabel sebagai berikut:

Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan bahan bakar premium, pertalite, pertamax dan pertamax turbo terhadap daya, torsi, emisi gas buang karbon monoksida dan hidrokarbon sepeda motor Honda Vario 125 eSP CBS tahun 2017. Penelitian telah dilakukan dengan tiga kali pengujian daya, torsi dan emisi gas buang dengan bahan bakar pertamax sebagai data pembanding. Khusus untuk pengujian emisi gas buang HC dan CO dilakukan pada putaran mesin 1500 RPM, 2500 RPM, 5000 RPM dan 8500 RPM. Kemudian diambil nilai rata-rata dan digunakan dalam analisis data.

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi besarnya daya yang dihasilkan oleh suatu kendaraan, salah satu diantaranya adalah nilai oktan bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar. Hasil pengujian yang telah dilakukan di bengkel Draco Motor Pekanbaru pada tanggal 20 April 2019 dapat terlihat bahwa terjadi peningkatan daya yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar pertamax 92 jika dibandingkan dengan pengujian berbahan bakar premium 88 dan pertalite 90. Sedangkan jika daya yang dihasilkan dari penggunaan bahan bakar Pertamax 92 dibandingkan dengan bakar pertamax turbo 98, maka akan didapatkan angka rata-rata yang lebih tinggi.



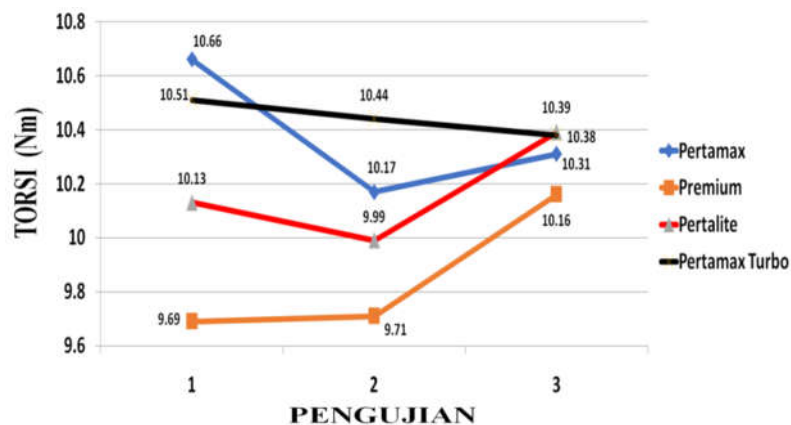
Gambar 1 . Grafik hasil pengujian daya dengan menggunakan beberapa jenis bahan bakar yang berbeda

Gambar grafik 1 di atas menunjukkan bahwa terjadi penurunan daya yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar premium dan pertalite jika dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar pertamax dan pertamax turbo. Penurunan daya terbesar terjadi pada perbandingan daya yang dihasilkan dari pengujian berbahan bakar premium jika dibandingkan kendaraan uji berbahan bakar pertamax, besarnya penurunan yang terjadi yaitu sebesar 0,47 PS atau sebesar 4,32 %. Sedangkan pada penggunaan bahan bakar pertamax turbo, terjadi peningkatan daya yang dihasilkan jika dibandingkan dengan daya pada pertamax dengan besaran peningkatan yaitu 0,92 %.

Penulis berasumsi hal ini bisa terjadi karena adanya perbedaan angka oktan pada masing-masing bahan bakar. Premium dengan angka oktan 88 menghasilkan daya lebih kecil jika dibandingkan dengan daya pada pertamax yang berangka oktan 92 begitu juga dengan pertalite. Sedangkan pertamax turbo yang memiliki angka oktan 98 menghasilkan daya yang lebih besar jika dibandingkan dengan daya yang dihasilkan oleh pertamax yang memiliki angka oktan 92.

Semakin tinggi perbandingan kompresi pada suatu kendaraan, maka memerlukan bahan bakar yang memiliki angka oktan yang semakin tinggi pula. Bahan bakar dengan nilai oktan tinggi akan tahan terhadap timbulnya *engine knocking* dibanding dengan nilai oktan yang rendah dan juga akan menghasilkan tingkat pembakaran yang sempurna sehingga akan berpengaruh terhadap performa yang dihasilkan oleh suatu kendaraan.

Torsi (*torque*) adalah momen puntir yang dihasilkan oleh mesin pada proses pembakaran yang selanjutnya akan ditransfer melalui poros engkol dan akan diteruskan sampai ke roda kendaraan. Torsi sangat berperan penting sewaktu kendaraan akan bergerak dari keadaan diam atau sewaktu melakukan akselerasi. Dari data hasil pengujian yang telah didapatkan dapat terlihat bahwa rata-rata torsi yang dihasilkan oleh kendaraan yang menggunakan bahan bakar pertamax dan pertamax turbo lebih besar jika dibandingkan dengan torsi yang dihasilkan oleh kendaraan dengan bahan bakar premium dan pertalite. Hal ini dapat terlihat pada gambar grafik 2.



Gambar 2 . Grafik hasil pengujian torsi dengan menggunakan beberapa jenis bahan bakar yang berbeda

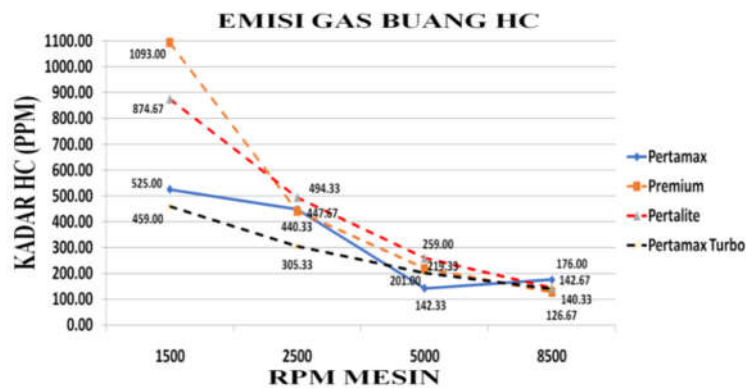
Gambar grafik 2 peningkatan torsi di atas menunjukkan bahwa terjadi penurunan torsi yang cukup signifikan terjadi pada penggunaan bahan bakar premium dan pertalite jika dibandingkan dengan torsi yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar pertamax dan pertamax turbo. Penurunan terbesar terjadi pada penggunaan bahan bakar premium dengan besar penurunan 0,53 N.m atau sebesar 5,11 %. Sedangkan pada penggunaan bahan bakar pertamax turbo, terjadi peningkatan torsi dibandingkan dengan penggunaan bahan bakar pertamax. Besarnya peningkatan yang terjadi yaitu 0,06 N.m atau sebesar 0,58%.

Penulis berasumsi hal ini bisa terjadi dikarenakan adanya perbedaan angka oktan pada masing-masing bahan bakar. Premium dengan angka oktan 88 menghasilkan daya lebih kecil jika dibandingkan dengan torsi pada pertamax yang berangka oktan 92 begitu juga dengan pertalite. Sedangkan pertamax turbo yang memiliki angka oktan 98 menghasilkan torsi yang lebih besar jika dibandingkan dengan pertamax yang memiliki angka oktan 92.

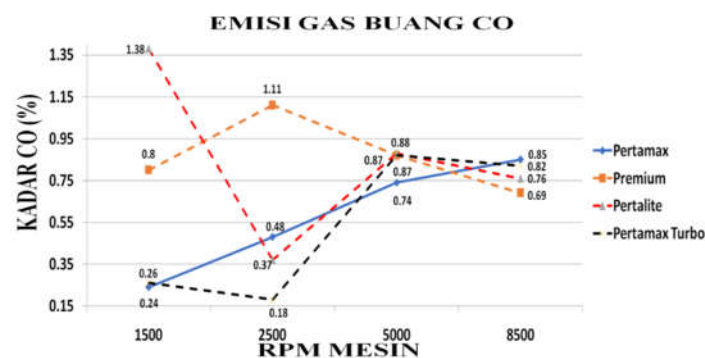
Semakin tinggi perbandingan kompresi pada suatu kendaraan, maka memerlukan bahan bakar yang memiliki angka oktan yang semakin tinggi pula. Bahan bakar dengan nilai oktan tinggi akan tahan terhadap timbulnya *engine knocking* dibanding dengan nilai oktan rendah dan akan menghasilkan pembakaran yang sempurna sehingga akan berpengaruh terhadap performa yang dihasilkan oleh suatu kendaraan.

Salah satu emisi gas buang yang dihasilkan oleh kendaraan adalah gas hidrokarbon (HC) dan karbonmonoksida (CO). Berdasarkan hasil pengujian emisi gas buang dengan menggunakan beberapa macam jenis bahan bakar dengan angka oktan yang berbeda-beda, maka didapatkan grafik di bawah.

Gambar grafik 3 dan 4 hasil pengujian emisi gas HC dan CO berikut menunjukkan bahwa penggunaan bahan bakar premium dan pertalite cenderung menghasilkan emisi gas buang dengan kadar HC dan CO yang tinggi dibanding dengan penggunaan bahan bakar pertamax dan pertamax turbo. Jika dilihat rata-rata emisi gas buang yang dihasilkan, terdapat perbedaan antara penggunaan bahan bakar pertamax sebagai bahan bakar standar dari kendaraan dengan bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax turbo terhadap kandungan emisi gas buang CO dan HC.



Gambar 3 . Grafik hasil pengujian nilai HC dengan menggunakan beberapa jenis bahan bakar yang berbeda



Gambar 4 . Grafik hasil pengujian nilai CO dengan menggunakan beberapa jenis bahan bakar yang berbeda

Bahan bakar premium dan pertalite menghasilkan emisi gas buang HC dan CO yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan emisi gas buang HC dan CO yang dihasilkan pada penggunaan bahan bakar pertamax. Sedangkan pada penggunaan bahan bakar pertamax turbo menghasilkan emisi gas buang yang lebih rendah jika dibandingkan dengan emisi gas buang yang dihasilkan pada penggunaan bahan bakar pertamax. Sesuai dengan hasil peneliti sebelumnya [6][7]

Hidrokarbon (HC) yang semakin rendah pada saat putaran tinggi menunjukkan terjadinya pembakaran bahan bakar yang lebih sempurna dari putaran sebelumnya. Kandungan emisi gas buang HC pada penggunaan bahan bakar pertamax lebih rendah dari pada menggunakan bahan bakar premium. Salah satu penyebab tingginya kandungan emisi gas buang HC ini juga karena kualitas bahan bakar. Menurut Riman (2011:380) menjelaskan bahwa " Faktor yang dapat mempengaruhi pembakaran salah satunya adalah kualitas bahan bakar itu sendiri". Sepeda motor Honda Vario 125 eSP CBS tahun 2017 yang memiliki perbandingan kompresi 11:1 yang seharusnya menggunakan bahan bakar yang beroktan tinggi seperti pertamax yang memiliki angka oktan 92. Semakin besar perbandingan kompresi suatu kendaraan maka bahan bakar yang digunakan juga harus semakin tinggi. Pada kenyataannya, bahan bakar bensin jenis premium dengan angka oktan 88 dan pertalite dengan angka oktan 90. Apabila menggunakan bahan bakar premium dan pertalite akan mengakibatkan terjadinya knocking yang menyebabkan bahan bakar terbakar sendiri sebelum waktu pengapian dan menimbulkan detonasi. Hal tersebut yang menyebabkan pembakaran yang tidak sempurna.

Secara keseluruhan angka persentase dari pengolahan data penggunaan bahan bakar premium, pertalite, pertamax, dan pertamax turbo menunjukkan adanya perubahan terhadap daya, torsi, dan emisi gas buang pada kendaraan uji. Penggunaan bahan bakar pertamax dijadikan pedoman perbandingan adanya perubahan pada hasil pengujian bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax turbo. Hal ini membuktikan bahwa penggunaan jenis bahan bakar bensin berdasarkan nilai oktan memengaruhi daya, torsi, dan emisi gas buang pada kendaraan uji sepeda motor Vario 125 CBS tahun 2017 dengan rasio kompresi 11:1.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah penulis uraikan, maka penulis dapat menyimpulkan beberapa hal yaitu :

Penurunan daya terjadi pada penggunaan bahan bakar premium dan pertalite jika dibandingkan dengan daya yang dihasilkan pada penggunaan bahan bakar pertamax. Penurunan daya terbesar terjadi pada perbandingan daya antara bahan bakar pertamax dengan premium dengan besar penurunan mencapai 4,32 %. Sedangkan pada perbandingan daya yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar pertamax turbo dengan pertamax terdapat peningkatan, dengan besar peningkatan mencapai 0,92 %.

Penurunan torsi terjadi pada penggunaan bahan bakar premium dan pertalite jika dibandingkan dengan bahan bakar pertamax. Penurunan torsi terbesar terjadi pada perbandingan torsi antara bahan bakar pertamax dengan premium dengan besaran mencapai 5,11 %. Sedangkan pada perbandingan torsi yang dihasilkan oleh kendaraan berbahan bakar pertamax turbo dengan pertamax terdapat peningkatan, dengan besaran mencapai 0,58 %.

Penggunaan bahan bakar premium dan pertalite pada kendaraan Honda Vario 125 eSP CBS tahun 2017 dapat meningkatkan emisi gas CO dan HC bila dibandingkan dengan sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertamax. Sedangkan pada penggunaan bahan bakar pertamax turbo pada kendaraan Honda Vario 125 eSP CBS tahun 2017 dapat menurunkan emisi gas CO dan HC bila dibandingkan dengan sepeda motor yang menggunakan bahan bakar pertamax. Peningkatan emisi gas buang terjadi pada perbandingan penggunaan bahan bakar

premium dan pertamax dengan besar peningkatan Co terbesar mencapai 236,62 % dan peningkatan kadar HC terbesar mencapai 108,19 %.

Sepeda motor dengan spesifikasi rasio kompresi mesin di bawah 11:1 disarankan untuk menggunakan bahan bakar dengan kadar oktan rendah, seperti premium dan pertalite sedangkan sepeda motor dengan spesifikasi rasio kompresi mesin lebih dari 11:1 disarankan untuk menggunakan bahan bakar dengan kadar oktan tinggi seperti pertamax dan pertamax turbo untuk mendapatkan performa mesin yang optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Martias. Bahan Bakar dan Pelumas. Padang: Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang. 2013.
- [2] Suprpto. 2004. Bahan Bakar dan Pelumas. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- [3] Richard Stone. 1999. Introduction to internal combustion engines, Springer
- [4] Toyota Astra, 1994. Toyota Step 2, Jakarta : PT. Toyota Astra Motor
- [5] Soedomo, M. Pencemaran Udara. Bandung: ITB; 2001.
- [6] Supriyanto, A., Maksum, H., & Putra, D. (2018). PERBANDINGAN PENGGUNAAN BERBAGAI JENIS BAHAN BAKAR TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH. Automotive Engineering Education Journals, 1(2)
- [7] Zikri, A., Ismet, F., & Putra, D. (2015). PERBANDINGAN PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PERTAMAX DENGAN BAHAN BAKAR BENSIN DITAMBAH ZAT PENAMBAH OKTAN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR HONDA BEAT TAHUN 2012. Automotive Engineering Education Journals, 1(2)

Biodata Penulis

Miki Tri Susanto, lahir di Kepahiang, 6 Mei 1993 adalah alumni Jurusan Teknik Otomotif Universitas Negeri Padang.

Andrizal, lahir 25 Juli 1965. Sarjana Pendidikan pada IKIP Padang. Menamatkan Magister Pendidikan Teknologi dan Kejuruan UNP. Staf pengajar di jurusan Teknik Otomotif FT UNP sejak tahun 1992 – sekarang

Martias, lahir di Ladang Lawas, 1 Agustus 1964. Sarjana Pendidikan di Jurusan Teknik Otomotif FT –UNP. Memperoleh gelar Magister Teknik di program studi Pendidikan Kejuruan Program Pascasarjana UNP Padang. Saat ini aktif sebagai staf pengajar di Jurusan Teknik Otomotif FT–UNP.