

PENGARUH PERUBAHAN SATUAN *TIMING* BUKA TUTUP KATUP TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR DAN EMISI GAS BUANG PADA MESIN SEPEDA MOTOR SHOGUN 125cc

M. Noor⁽¹⁾, Misbachudin⁽²⁾

Program Studi D3Teknik Otomotif Politeknik Hasnur^(1,2)

Jl. Brigjen Hasan Basri, Barito Kuala 70582, Kalimantan Selatan–Indonesia

bharokk.polhas@gmail.com

Abstract

Motorcycle is a means of transportation that is driven by an engine. This type is widely used because the price is relatively cheap. Generally, motorcycles use gasoline fuel so that the principal works is no different from motorcycles in cars. The 4-stroke combustion motor is an internal combustion engine, which in one combustion cycle will experience four piston steps, producing one effort step or one fuel combustion. A valve is an engine component that functions as a passageway of a mixture of fuel and air entering the cylinder or as a passageway from the combustion gas exiting the cylinder. Changing the valve timing unit has various effects on fuel consumption and exhaust emissions. So, from the results of research that has been done shows that advancing the unit of valve opening and opening time produces the most economical fuel consumption that is, 0.0663570 ml / sec and the exhaust gas CO₂ = 0.4%, CO = 0.05%, HC = 65%, O₂ = 20.90%.

Keywords: combustion engine, fuel consumption, exhaust emissions, valve

Abstrak

Sepeda motor adalah alat transportasi yang digerakan oleh mesin (motor).Jenis ini banyak digunakan karena harganya yang relatif murah.Umumnya sepeda motor menggunakan bahan bakar bensin sehingga prinsip kerjanya tidak berbeda dengan motor pada mobil. Motor bakar 4 langkah adalah mesin pembakaran dalam, yang dalam satu kali siklus pembakaran akan mengalami empat langkah piston, menghasilkan satu kali langkah usaha atau satu kali pembakaran bahan bakar. Katup merupakan komponen mesin yang berfungsi sebagai laluan campuran bahan bakar dan udara masuk ke silinderatau sebagai laluan gas sisa pembakaran keluar silinder. Dengan mengubah satuan timing katup mendapat berbagai pengaruh pada konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang. Maka dari hasil penelitian yang sudah dilakukan menunjukan memajukan satuan timing buka tutup katup menghasilkan konsumsi bahan bakar paling irit yaitu, 0.0663570 ml/detik dan pada gas buang CO₂=0,4%, CO=0,05%, HC=65%, O₂=20,90%.

Kata kunci: pembakaran dalam, konsumsi bahan bakar, emisi, katup

Pendahuluan

Saat ini perkembangan dunia otomotif sangatlah maju dari segi teknologi, sebagai contoh sepeda motor. Merupakan salah satu transportasi yang digemari oleh semua kalangan baik muda maupun tua. Sejalan dengan perkembangan teknologi, semakin berkembang juga jenis-jenis sepeda motor keluaran terbaru.

Banyak perusahaan yang bergerak dibidang transportasi seperti sepeda motor bersaing menawarkan produknya. Masing-masing perusahaan memberikan keunggulan yang terbaik dari produk yang ditawarkan kepada konsumen, agar perusahaan tersebut dapat merebut pasar persaingan. Dimata konsumen produksi sepeda motor yang mempunyai kualitas dari segi model, ketersediaan suku cadang bengkel resmi, desain

produk, performa mesin dan harga jual kembali menjadi faktor-faktor pendukung dalam menentukan pilihan mereka.

Sebuah kendaraan bermotor memiliki beberapa sistem yang tergabung menjadi sebuah transportasi yang memiliki fungsi untuk membentuk meringankan pekerjaan. Ada dua sistem mekanisme utama pada suatu engine yaitu sistem mekanisme bergerak dan sistem mekanisme tidak bergerak. Sistem mekanisme bergerak yaitu adalah sistem yang menghasilkan daya melalui pergerakan suatu komponen engine contohnya mekanisme katup, crankshaft, dan sebagainya. Sedangkan sistem mekanisme tidak bergerak yaitu sistem yang menghasilkan daya tanpa diikuti pergerakan komponen engine contohnya silinder linier, ring piston, dan lain-lain.

Sistem mekanisme bergerak memiliki tugas paling penting didalam suatu engine karena harus saling berhubungan dengan komponen satu dan lainnya. Salah satunya adalah hubungan antara sproket camshaft dengan timing chain.

Menurut penelitian Fajar Yoshia (2012) perubahan lift pada camshaft mempengaruhi karakteristik kinerja motor bakar baik dari segi daya yang dihasilkan, konsumsi bahan bakar, dan konsentrasi emisi gas buang.

Parameter yang digunakan dalam penelitian ini adalah sepeda motor Shogun RR tahun 2011. Hasil yang ingin diketahui adalah bagaimana pengaruhnya pada efisiensi bahan bakar dan emisi gas buang.

Dari latar belakang yang telah diuraikan di atas maka penelitian lebih menitik beratkan pada "Pengaruh Perubahan Satuan Timing Buka Tutup Katup Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang pada Mesin Sepeda Motor Shogun 125cc".

Metode penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode ekperimental. Dalam penelitian, perlakuan berupa perubahan timing buka tutup katup memajukan dan memundurkan masing-masing 1 gigi dengan menggunakan bahan bakar pertamax. Kemudian akan dilihat hasilnya berupa data pengaruhnya pada konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.

Studi pustaka dengan mengumpulkan referensi yang berhubungan dengan pokok bahasan dari berbagai sumber literatur baik buku-buku yang sesuai dengan topik yang akan dibahas dalam penelitian ini, maupun jurnal penelitian yang sudah ada sebagai acuan dasar dalam menganalisis permasalahan. Dalam hal ini ada beberapa penelitian terdahulu yang dapat digunakan sebagai acuan atau referensi untuk mengerjakan penelitian ini.

Alat dan bahan

dalam penelitian ini, adapun peralatan dan bahan yang digunakan untuk melaksanakan kegiatan tersebut.

1. bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini:

1. Sepeda motor Shogun RR 125cc tahun 2011
2. BBM (bahan bakar minyak) pertamax
3. Selang minyak
4. Gelas Ukur

2. alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini:

1. *Fuller gauge*
2. *Toolbox set*
3. obeng (-) dan (+)
4. *Stopwatch*
5. *Gas Analyzer*

Variabel penelitian

Adalah objek penelitian, atau apa yang menjadi titik perhatian suatu penelitian. Dalam penelitian ini terdiri dari beberapa variabel, yaitu:

1. Variabel bebas

Variabel yang mempengaruhi hasil yang diukur, dipilih oleh peneliti untuk menentukan hubungan yang akan diamati. Yaitu Perubahan satuan timing memajukan dan memundurkan masing-masing 1 gigi.

2. Variabel terikat

Variabel yang dihasilkan dari sebuah penelitian setelah dilakukan penysetelan-penysetelan. Yaitu Pengaruhnya pada konsumsi bahan bakar. Dan pengaruhnya pada emisi gas buang.

3. Variabel kontrol

Variabel yang dikontrol penulis untuk mendapatkan hasil yang ingin dicapai. Yaitu Stabil pada putaran stasioner.

Prosedur Pelaksanaan

Pada proses pelaksanaan pengerjaan alat dan pengambilan data terdapat Prosedur Pengecekan konsumsi bahan bakar dan Prosedur penggunaan alat gas analyzer. Berikut ini adalah tahapan atau prosedur pelaksanaan.

- a. **Prosedur Pengecekan konsumsi bahan bakar,** Adapun prosedur sebelum melakukan pengambilan data pengaruh konsumsi bahan bakar pada shogun RR 125cc yaitu Pertama Lepas selang minyak dari tangki dan selang membran ke karburator, Kemudian pasang selang baru ke saluran minyak yang ada di karburator yang sedang terhubung dengan gelas ukur. Isi gelas ukur dengan takaran bahan bakar

sebanyak 6 ml, biarkan pada putaran stasioner dan lakukan pengukuran waktu menggunakan stopwatch sampai bahan bakar yang ada di gelas ukur habis.

- b. Prosedur penggunaan alat gas analyzer,** Sebelum dilakukan pengukuran emisi/gas buang sebaiknya mesin kendaraan tersebut dipanaskan sampai suhu kerja. Adapun cara pemakaian alat uji gas buang: Hubungkan unit gas analyzer ke sumber listrik PLN dan hidupkan, tunggu beberapa saat (+/- 6 menit), untuk proses pemanasan alat. Setelah proses pemanasan selesai timbul tulisan GAS READY. Masukkan exhaust probe ke knalpot, dan tekan tombol ENTER. Amati pembacaan CO, HC, CO₂, O₂. Untuk menghentikan proses pengukuran cabut exhaust probe dan tekan tombol ESC. ZERO untuk membuang gas bekas yang sudah masuk kedalam unit mesin, sehabis mengukur satu unit motor.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Penelitian

1. Pengaruh pada konsumsi bahan bakar

Dalam pengambilan data konsumsi bahan bakar menggunakan bahan bakar pertamax sebanyak 6ml dengan perubahan satuan timing buka tutup katup standar, memajukan 1 gigi dan memundurkan 1 gigi.

Tabel 1. Waktu konsumsi bahan bakar dalam (s)

NO	Jumlah bahan bakar (6ml)	Standar	Maju 1	Mundur 1
		Waktu (s)		
1	6ml	42,90	90,59	40,74
2	6ml	43,08	91,78	39,83
3	6ml	43,26	91,68	40,74
4	6ml	44,32	88,76	40,16
5	6ml	43,61	89,32	39,58
Rata-rata		43,39	90,42	40,21

Dari hasil penelitian pengaruh konsumsi bahan bakar dengan satuan timing buka tutup katup standar, memajukan 1 gigi dan memundurkan 1 gigi di atas, dapat disimpul

rata-rata waktu yang di hasikan dari beberapa penelitian tersebut untuk menghitung pemakaian bahan bakar dalam ml/detik:

$$mf = \frac{b}{t} \text{ (ml/s) ...}$$

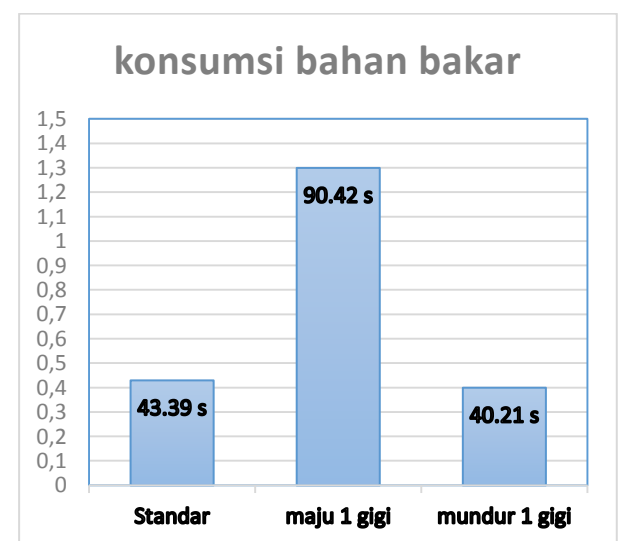
mf = konsumsi bahan bakar (ml/s)

b = kapasitas gelas ukur (ml)

t = waktu yang diperlukan untuk mengkosongkan gelas ukur (s)

Tabel 1. Waktu konsumsi bahan bakar dalam (ml/s)

No	Satuan Gear buka tutup katup	WaktuRata-rata (s)	Bahan bakar (ml)	(ml/s)
1	Standar	43,39	6 ml	0.1382807 s
2	Memajukan 1 gigi	90,42	6 ml	0.0663570 s
3	Memundurkan 1 gigi	40,21	6 ml	0.1492166 s



Gambar 1. Grafik konsumsi bahan bakar

Dari data diatas dapat diambil jumlah rata-rata yang paling irit pada tiap perubahan satuan timing buka tutup katup standar, memajukan 1 gigi dan memundurkan 1 gigi. Dengan memajukan 1 gigi satuan timing buka tutup katup menjadi yang paling irit dalam hal konsumsi bahan bakar yaitu 0.0663570 ml/detik.

Disebabkan perubahan pada langkah hisap pada saat dimajukannya timing

pembukaan katup masuk, udara lebih cepat masuk kedalam ruang bakar menjadikan perbandingan udara lebih banyak dibandingkan dengan yang standar dan yang dimundurkan.

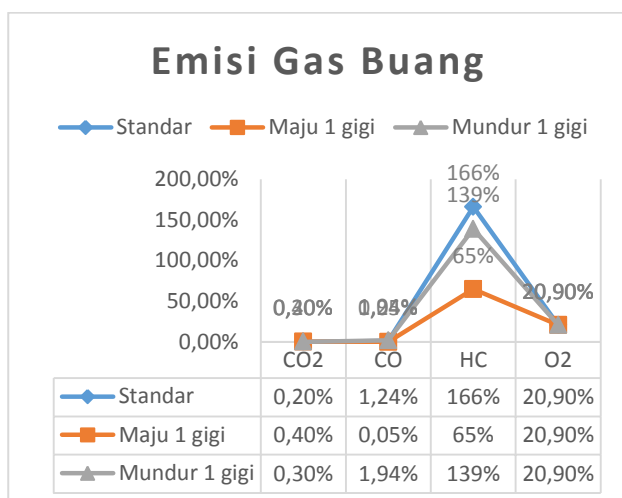
2. Pengaruh pada emisi gas buang

Pengujian emisi gas buang menggunakan alat yang bernama gas analyzer untuk membaca kandungan CO₂, CO, HC, O₂ dengan satuan timing buka tutup katup standar, memajukan 1 gigi dan memundurkan 1 gigi.

Tabel 3. Emisi gas buang

NO	Satuan gear buka tutup katup	KADAR			
		CO ₂	CO	HC	C ₂
1	Standar	0,3 %	1,24 %	166 %	20,9 %
2	Maju 1 gigi	0,4 %	0,05 %	65 %	20,9 %
3	Mundur 1 gigi	0,2 %	1,94 %	139 %	20,9 %

Dari hasil pengujian emisi gas buang diatas dengan menggunakan satuan timing buka tutup katup standar, memajukan 1 gigi dan memundurkan 1 gigi. Dapat disimpulkan ke efektifan hasil pembakaran pada sepeda motor shogun 125cc, berdasarkan penentuan emisi gas buang dengan kadar CO terkecil, kadar CO₂ terbesar, kadar HC terkecil dan kadar O₂ terkecil.



Gambar 2. Grafik Emisi gas buang

Dapat grafik tersebut terlihat bahwa dengan memajukan timing buka tutup katup sebanyak 1 gigi dapat menjadikan pembakaran dalam ruang mesin menjadi yang lebih baik, dengan persentase kadar CO₂ = 0,4%, CO = 0,05%, HC = 65%, O₂ = 20,90%. Disebabkan perbandingan AFR yang lebih baik dan pembakaran yang lebih baik di bandingkan dengan yang lain, karena pembakaran dalam ruang mesin yang lebih baik dapat di indikasikan dari kadar CO₂ yang paling tinggi. Satuan timing katup standar = 0,3%, Satuan timing katup maju 1 gigi = 0,4%, Satuan timing katup mundur 1 gigi = 0,2% dan kandungan CO₂ tertinggi ada pada satuan timing maju 1 gigi yaitu, 0,4%.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh efisiensi konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang, dari variasi perubahan satuan timing buka tutup katup. Diketahui bahwa dengan memajukan satuan timing buka tutup katup dapat mempengaruhi dari konsumsi bahan bakar menjadi lebih irit, dengan waktu rata-rata 0.0663570 ml/detik dengan menggunakan bahan bakar pertamax dan juga dapat memaksimalkan proses pembakaran dalam ruang bakar dengan kadar CO₂ tertinggi sebanyak 0,4%, karena CO₂ adalah indikasi baiknya pembakaran dalam mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Agus Setiyono dan Supriyadi, dkk. (1995). Buku Panduan Teknik Reparasi dan Service Bengkel Sepeda Motor. Solo: CV Bahagia Pekalongan.
- [2] Boentarto. (1993). Cara Pemeriksaan Penyetelan dan Perawatan Sepeda Motor. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [3] Boentarto. (2002). Menghemat Bensin Sepeda Motor. Semarang: Effhar. Devisi
- [4] Perawatan Sepeda Motor. (2003). Petunjuk Perawatan Suzuki Shogun. Jakarta: PT . Indomobil Suzuki Internasional.
- [5] Fajardo Yoshia. (2012). Analisa Pengaruh Tinggi Buka Katup Terhadap Kinerja Motor Bakar Otto. Depok: Universitas Indonesia.
- [6] Sani Muhammad. (2016). Analisis Pengaruh Variasi Kerenggangan Katup Intake Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Kharisma.