PERBANDINGAN PISTON STANDAR DAN PISTON SEMI RACING TERHADAP TEKANAN KOMPRESI DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MOTOR SATRIA F150

Agus Salim[(1)], Feddy Wanditya Setiawan[(2)], M. Arsad Al Banjari[(2)]
Program Studi D3 Teknik Otomotif Politeknik Hasnur
Jl. Brigjen Hasan Basri, Barito Kuala 70582, Kalimantan Selatan-Indonesia
agusalim@gmail.com[(1)], f3dd1.w5@gmail.com[(2)], arsyad.polihasnur@gmail.com[(2)]

Abstract

Piston is an engine component that form the combustion chamber together with the cylinder block and cylinder head. The piston moves up and down to carry out the engine's work cycle and forward the power to the crankshaft. This study aims to compare the Standard Piston and Semi Racing Kit Piston Fim. The variables in this study are engine compression and fuel consumption. The results show that the use of the Semi Racing Kit Fim Piston has the highest engine compression compared to the Standard Piston, while the Fuel Consumption, the Standard Piston spends more fuel than the Semi Piston Racing Kit Piston.

Keywords: Compression Pressure, Engine Temperature and Exhaust Emissions

Abstrak

Piston adalah komponen mesin yang membentuk ruang bakar bersama-sama dengan silinder blok dan silinder head. Piston melakukan gerakan naik turun untuk melakukan siklus kerja mesin dan meneruskan tenaga ke crankshaft. Penelitian ini bertujuan untuk mengkomparasi Piston Standar dan Piston Semi Racing Kit Fim. Variabel dalam penelitian ini yaitu kompresi mesin dan konsumsi bahan bakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan Piston Semi Racing Kit Fim memiliki kompresi mesin tertinggi dibanding Piston Standar, sedangkan Konsumsi Bahan bakar, Piston Standar menghabiskan bahan bakar lebih lama dibanding Piston Semi Racing Kit Fim.

Kata Kunci : Tekanan Kompresi, Konsumsi Bahan Bakar

Pendahuluan

Kendaraan bermotor merupakan sarana transportasi yang saat ini banyak kita ditemukan dalam aktifitas sehari-hari, seperti sepeda motor dan mobil umumnya. Penggunaan transportasi tersebut merupakan suatu kemudahan bagi masyarakat agar tepat waktu, memberikan kesan aman dan nyaman dalam perjalanan. Namun dengan penggunaan bahan bakar fosil pada kendaraan tersebut secara terus menerus akan berdampak negatif, yakni bisa menurunnya cadangan minyak bumi, dan mengakibatkan pencemaran udara [1].

Industri pada bidang otomotif telah menginformasikan kepada masyarakat tentang jenis bahan bakar yang sesuai dengan perbandingan kompresi kendaraan, namun masih banyak orang yang belum memahami tentang hal ini, karena semakin besar perbandingan kompresi berbanding lurus dengan nilai oktan pada bensin yang dipakai. Sepeti perbandingan kompresi 8,8-9,2:1 bisa menggunakan bensin dengan oktan 88, kemudian perbandingan kompresi 9,2-10,0:1 bisa menggunakan oktan 92-95. Adapun pengaruh jika mesin dengan perbandingan kompresi yang tinggi menggunakan bensin angka oktan rendah maka mesin akan mengalami *knocking* (suara ketukan) atau pembakaran terjadi lebih awal dari timing pengapian [2].

Hal ini merupakan kerugian karena pembakaran campuran bahan bakar di dalam ruang bakar tidak menjadi tenaga, sehingga menimbulkan peningkatan konsumsi bahan bakar, Efek tersebut juga terjadi ketika *auto-ignition* terjadi akan menghasilkan tekanan osilasi dan menaikkan batas termal, ini menyebabkan panas berlebih pada komponen inti. Jika kenaikan suhu menyebabkan *pre-ignition*, maka pembakaran sebelumnya menjadikan detonasi berkelanjutan. Fenomena ini dikenal sebagai "*runaway knock*" yang menghasilkan kegagalan mesin. Kemudian, fenomena ini dikenal juga "*running on*" dimana mesin tetap beroperasi ketika kunci kontak telah dimatikan. Akibatnya akan menimbulkan penumpukan deposit di ruang bakar [3].

Tabel 1. Tekanan Kompresi Mesin dan Bahan Bakar

Jenis Bahan Bakar	Nilai Oktan/RON	Rasio Kompresi Ideal
Premium	88	7–9 : 1
Pertalite	90	9–10 : 1
Pertamax	92	10–11 : 1
Pertamax Turbo	98	11–13 : 1
Pertamax Racing	100	> 13 : 1

Sumber : Pertamina

Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu Bagaimana Perbandingan Piston Standar dan Piston Semi Racing Kit FIM Terhadap Tekanan Kompresi dan Konsumsi Bahan Bakar.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian Perbandingan Piston Standar dan Piston Semi Racing Kit FIM Terhadap Tekanan Kompresi dan Konsumsi Bahan Bakar yaitu membandingkan performa dari perbedaan penggunaan piston standar dan piston semi racing Kit FIM.

Metode Penelitian

Sebagai acuan atau referensi untuk mengerjakan penelitian ini. Dari penelitian ini, metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimental (*Experimental method*).

Alat dan Bahan

a. Alat

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:



Gambar 1. *Compression Tester*



Gambar 2. *Stopwacth*



Gambar 3. Piston Standar



Gambar 4. Piston Semi Racing Kit Fim

b. Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini, sebagai berikut:

1. Piston Standar
2. Piston Semi Racing Kit FIM
3. Bahan bakar yaitu Pertamax
4. Motor Suzuki Satria F150

Tahap Penelitian

Dalam proses penelitian Perbandingan Piston Standar dan Piston Semi Racing Kit FIM Terhadap Tekanan Kompresi dan Konsumsi Bahan Bakar, penulis melaksanakan penelitian dengan cara sistematis. Dengan tahap penelitian yang sistematis maka hasil penelitian ini menjadi lebih efektif baik dari hasil pengujian maupun dalam penganalisaan. Beberapa prosedur pelaksanaan penelitian yang dilaksanakan adalah prosedur pengujian tekanan kompresi dan prosedur pengujian konsumsi bahan bakar.

- Tekanan Kompresi dan Konsumsi Bahan Bakar

1. Tekanan Kompresi
   Diketahui salah satu fungsi pelumas yaitu sebagai perapat *seal* atau komponen yang berkontak. Didalam siklus kompresi maka yang menjadi hal penting yaitu adalah kerapatan antara ring piston dengan silinder linear, dengan fakta inilah penulis melakukan analisa terhadap tekanan kompresi dari setiap sampel pelumas.
2. Konsumsi Bahan Bakar
   Konsumsi Bahan Bakar yaitu adalah konsumsi mesin berapa lama waktu yang diperlukan untuk menghabiskan Bahan bakar sebanyak 6 mL.

- Prosedur Pengujian Tekanan Kompresi

Compression Tester yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Analog Compression Tester*. Berikut adalah langkah pengujian Tekanan Kompresi:

1. Persiapkan alat pengukur tekanan kompresi yaitu *pressure gauge.*
2. Masukan sampel masing-masing ke dalam mesin.
3. Lepaskan busi.
4. Masukan *nipple* ke dalam lubang busi.
5. Pastikan *nipple* terpasang dengan rapat ke dalam lubang busi.
6. *Starting* sepeda motor beberapa kali.
7. Lihat indikator *pressure gauge.*

- Prosedur Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

Berikut adalah prosedur pengujian konsumsi bahan bakar:

1. Lepas selang BBM dari tangki dan selang membran ke karburator, kemudian pasang selang baru ke saluran yang sudah terhubung ke gelas ukur.
2. Isi gelas ukur dengan BBM sebanyak 6 mL, biarkan mesin dalam putaran idle yaitu 1500 RPM.
3. Lakukan pengukuran waktu menggunakan stopwatch sampai bahan bakar pada gelas ukur habis.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

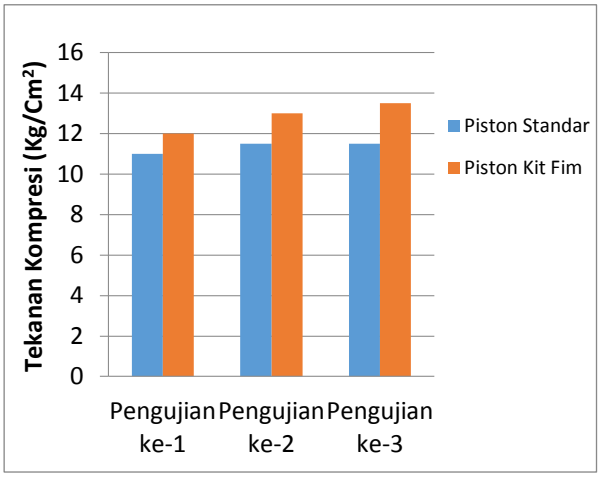
Tabel 2. Hasil Pengujian Tekanan Kompresi menggunakan Piston Standar dan Piston Kit Fim

Jenis Piston	Pengujian ke-	Tekanan Kompresi (kg/cm^2)
Piston Standar	1	11
	2	11,5
	3	11,5
	Rata-rata	**11,5**
Piston Kit Fim	1	12
	2	13
	3	13,5
	Rata-rata	**13**

Tabel 3. Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar menggunakan Piston Standar dan Piston Kit Fim

Jenis Piston	Bahan Bakar (mL)	Pengujian ke-	Konsumsi Bahan Bakar	
			Menit (m)	Detik (s)
Piston Standar	6	1	01:33:15	93,15
		2	01:33:20	93,20
		3	01:33:50	93,50
		Rata-rata	**01:33:28**	**93,28**
Piston Kit Fim	**6**	1	00:38:99	38,99
		2	00:38:55	38,55
		3	00:40:24	40,24
		Rata-rata	**00:39:26**	**39,26**

B. Pembahasan



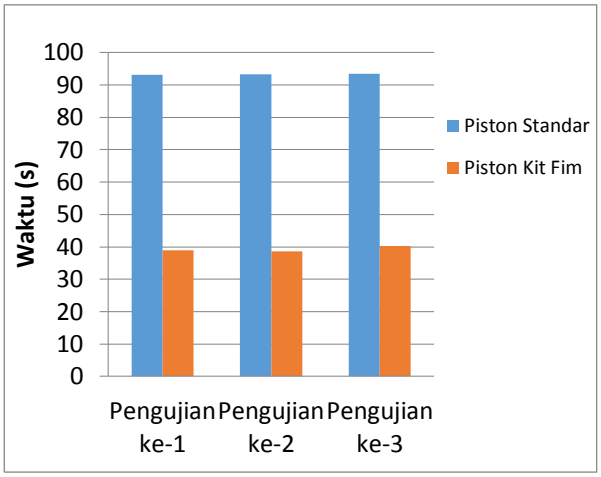
Gambar 5. Tekanan Kompresi

Gambar grafik 5 menunjukkan hasil perbandingan Tekanan Kompresi dari penggunaan Piston Standar dan Piston Kit Fim. Pengujian dilakukan dengan tiga kali pengambilan data. Pengujian pada Piston Standar menghasilkan Tekanan kompresi pertama yaitu 11 kg/cm^2, lalu meningkat menjadi 11,5 kg/cm^2, dan tekanan kompresi terakhir 11,5 kg/cm^2. Dari data didapatkan tekanan kompresi mesin maksimal dengan piston standar hanya mencapai 11,5 kg/cm^2.

Kemudian pengujian dilakukan dengan mengganti piston standar dengan piston Kit Fim. Tekanan kompresi pertama yaitu 12 kg/cm^2, lalu meningkat menjadi 13 kg/cm^2, dan tekanan kompresi terakhir 13,5 kg/cm^2. Dari data didapatkan tekanan kompresi mesin maksimal dengan piston Kit Fim mencapai 13,5 kg/cm^2.

Perbedaan hasil tekanan kompresi antara Piston Standar dan Piston Kit Fim terjadi karena permukaan bentuk piston standar hanya datar, sedangkan piston kit fim bentuknya cembung dengan ketinggian 4 mm. Selain bentuk permukaan piston, perbedaan berat dari kedua piston tersebut juga mempengaruhi. Piston kit fim memiliki berat hanya 300 gram, dibanding piston standar 400 gram, sehingga saat langkah

kerja mesin, piston yang lebih ringan lebih cepat terdorong ke posisi TMB.



Gambar 6. Konsumsi Bahan Bakar

Gambar grafik 6 menunjukkan hasil perbandingan Konsumsi bahan bakar dari penggunaan Piston Standar dan Piston Kit Fim. Pengujian dilakukan menggunakan BBM sebanyak 6 mL dengan tiga kali pengambilan data. Pengujian pada Piston Standar menghasilkan Konsumsi BBM pertama yaitu 93,15 detik, Konsumsi BBM kedua yaitu 93,20 detik, dan Konsumsi BBM ketiga yaitu 93,50 detik. Dari data keseluruhan, konsumsi BBM rata-rata piston standar menghabiskan 6 mL bahan bakar yaitu 93,28 detik atau 1 menit 33,28 detik.

Kemudian pengujian dilakukan dengan mengganti Piston Standar dengan Piston Kit Fim. Konsumsi BBM pertama yaitu 38,99 detik, Konsumsi BBM kedua yaitu 38,55 detik, dan Konsumsi BBM ketiga yaitu 40,24 detik. Dari data keseluruhan, konsumsi BBM rata-rata Piston Kit Fim menghabiskan 6 mL bahan bakar yaitu 39,26 detik.

Perbedaan konsumsi bahan bakar antara Piston Standar dan Piston Kit Fim sangat signifikan yaitu sepertiga dari piston standar. Pengaruh kenaikan tekanan kompresi berimbas pada kenaikan konsumsi bahan bakar mesin pada mesin.

Kesimpulan

Dari hasil penelitian Perbandingan Piston Standar dan Piston Semi Racing Kit Fim Terhadap Tekanan Kompresi dan Konsumsi Bahan Bakar dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Tekanan Kompresi mesin menghasilkan perbedaan yang cukup jauh yaitu rata-rata kompresi mesin pada Piston Standar 11,5 kg/cm^2, sedangkan pada Piston Semi Racing Kit Fim 13 kg/cm^2. Apabila mesin menggunakan Piston Standar maka disarankan bahan bakar adalah Pertamax ron 92, sedangkan Piston Semi Racing Kit Fim menggunakan bahan bakar Pertamax Plus/Turbo 95-98.
2. Konsumsi Bahan Bakar dalam menghabiskan 6mL Bensin yaitu Piston Standar = 93,28 detik sedangkan Piston Kit Fim = 39,26 detik. Perbedaan signifikan yaitu sepertiga dari piston standar. Pengaruh kenaikan tekanan kompresi berimbas pada kenaikan konsumsi bahan bakar mesin.

Daftar Pustaka

[1] Willard W Pulkrabek. 2004. Engineering fundamentals of the internal combustion engine. *University of Wisconsin.*

[2] Daryanto. 2004. Teknik Sepeda Motor. Cet 1. Bandung: Yrama Widya.

[3] *Richard stone, Jeffrey K. Ball.* 2004. Automotive Enginerring Fundamentals. *SAE International.*