

ANALISA PERFORMA SEPEDA MOTOR PCX 150 INJEKSI STANDARD DENGAN PCX 150 INJEKSI MENGGUNAKAN *HYBIRD SYSTEM* PARALLEL DAN MOTOR ASSIST BERBAHAN BAKAR PERTAMAX DENGAN MENERAPKAN PERAWATAN *PREVENTIVE MAINTENANCE*

Aditya agung pradipta, Junaidi, Yulfitra

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Harapan

adityaagungpradipta@gmail.com, junaidi@unhar.ac.id

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis **ANALISA PERFORMA SEPEDA MOTOR PCX 150 INJEKSI STANDARD DENGAN PCX 150 INJEKSI MENGGUNAKAN *HYBIRD SYSTEM* PARALLEL DAN MOTOR ASSIST BERBAHAN BAKAR PERTAMAX DENGAN MENERAPKAN PERAWATAN *PREVENTIVE MAINTENANCE***, Metode yang digunakan adalah eksperimen yang dilakukan pada Motor Honda PCX 150 FI. Torsi engine yang dihasilkan oleh motor Honda PCX 150 F1 lebih besar dengan menggunakan *Hybrid* yaitu 18,4 Nm pada putaran engine 6000 rpm, sedangkan Torsi engine terendah yaitu 8,3 Nm pada putaran engine 2000 rpm menggunakan bahan bakar Pertmax. Daya engine yang dihasilkan oleh motor Honda PCX 150 F1 lebih besar dengan menggunakan *Hybrid* yaitu 11,8 hp pada putaran engine 6000 rpm, sedangkan Daya engine terendah yaitu 1,8 hp pada putaran engine 2000 rpm menggunakan bahan bakar Pertamina.

KATA KUNCI: *Bahan Bakar, Motor Injeksi, Performa*

ABSTRACT

*The purpose of this study was to analyze **PERFORMANCE ANALYSIS OF STANDARD INJECTION MOTORCYCLE PCX 150 WITH PCX 150 INJECTION USING PARALLEL *HYBIRD SYSTEM* AND PERTAMAX FUEL ASSIST MOTORCYCLE WITH *PREVENTIVE MAINTENANCE***, the method used was an experiment conducted on Honda PCX 150 FI. The engine torque produced by the Honda PCX 150 F1 is greater using Hybrid, namely 18.4 Nm at 6000 rpm engine speed, while the lowest engine torque is 8.3 Nm at 2000 rpm engine speed using Pertmax fuel. Honda PCX 150 F1 is bigger by using Hybrid which is 11.8 hp at 6000 rpm engine speed, while the lowest engine power is 1.8 hp at 2000 rpm engine speed using Pertamina fuel.*

KEYWORDS: *Fuel, Injection Motor, Performance*

Honda Pcx Hybrid adalah skuter honda pertama yang hadir dalam *type Series and parallel hybrid*. yang dilengkapi dengan *motor assist system*. *type hybrid* memiliki *assist system* yang digunakan pada saat kendaraan mulai berjalan dan berakselerasi.

The diagram illustrates the vehicle control system architecture. It features a central PCU (Power Control Unit) that manages various functions: Ignition Control, PGM-FI Control, Motor Assist Control, Charging Control, and Running Mode Control. The system is powered by a Lithium-Ion Battery and an Engine. A Throttle Grip on the steering wheel is connected to a Throttle Position Sensor (TPS), which provides input to the PCU. The PCU also controls an ACG starter (Assist Motor) connected to the engine. The diagram is divided into two main operational modes: Charging and Throttle Operation. In the Charging mode, the PCU manages the flow of power between the battery and the engine. In the Throttle Operation mode, the PCU responds to the driver's input from the throttle grip to control the engine's power output.

Sistem injeksi atau sering disebut Electronic Fuel Injection (EFI) merupakan suatu metode pencampuran bahan bakar dengan udara pada kendaraan bermotor untuk menghasilkan pembakaran yang sempurna, injeksi bahan bakar membutuhkan perangkat bernama injektor. Injektor bertugas menyuplai campuran bahan bakar dengan udara. Sistem injeksi merupakan teknologi penerus dari sistem karburator pada kendaraan bermotor.

The diagram illustrates the engine control system. It shows the ECU (Electronic Control Unit) connected to several components:

- Sensors:**
 - SENSOR TP** (Throttle Position): Connected to the throttle body.
 - SENSOR O₂** (Oxygen): Connected to the exhaust manifold.
 - SENSOR IAT** (Intake Air Temperature): Connected to the intake air screw.
 - SENSOR CRP** (Crank Position): Connected to the crankshaft.
- Actuators:**
 - INJECTOR**: Connected to the fuel rail.
 - SOLENOID PUMP**: Connected to the fuel pump.
- Other Components:**
 - THROTTLE BODY**: Controls the air intake.
 - SOLE AIR SCREW**: Controls the air flow.
 - POWER BAKU** (Power Source): Provides power to the system.

 The ECU is shown as a central unit with multiple output lines connecting to these various components.

Gambar 2 Sistem Injeksi

Pada dasarnya, prinsip kerja sistem injeksi adalah mengontrol aliran bahan bakar secara elektronik, mulai dari tangki hingga masuk ke ruang bakar. Aliran bahan bakar ini di proses dalam bentuk kabut dengan volume sesuai permintaan mesin.

Untuk teknologi kendaraan yang modern kini sistem bahan bakarnya telah menggunakan teknologi Injeksi (EFI). Teknologi ini pada dasarnya sama fungsinya dengan sistem bahan bakar pada tipe konvensional (karburator). Namun pada sistem ini jumlah bahan bakar diatur secara elektronik oleh ECM melalui injektor sesuai dengan data yang didapat oleh sensor sehingga pencampuran bahan bakar lebih akurat. Sistem EFI menentukan jumlah bahan bakar yang optimal (tepat) disesuaikan dengan jumlah dan temperatur udara yang masuk, Kecepatan mesin, temperatur air pendingin, posisi katup throttle, pengembunan oxygen di dalam exhaust pipe, dan kondisi penting lainnya (Anonim, 2020).

Ketika kunci kontak di posisi ON, pompa bahan bakar atau Fuel Pump akan bekerja selama 2 detik dan memberi tekanan pada selang bahan bakar. Setelah motor di-stater, pompa bahan bakar akan bekerja kembali dan injektor akan menyemprotkan bahan bakar. Semua sistem injeksi akan di kontrol oleh Engine Control Module (ECM) berdasarkan input dan sensor-sensor

(Ruiz et al., 2006). Input yang diberikan sensor adalah tegangan. Sebelumnya, sensor

disuntik tegangan terlebih dahulu oleh ECM sebesar 5 Volt, kecuali sensor O2. Karena sensor ini menghasilkan tegangan sendiri tanpa disuntik oleh ECM. Perubahan kondisi mesin yang dibaca itu membuat besaran tahanan pada sensor ikut berubah. Sehingga tegangan yang dikirim sensor ke ECM ikut berubah sesuai kondisi mesin (Holden & Raitt, 1974).

METODE PENELITIAN

1. Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen pada Honda PCX 150 FI standar dan hybrid. Pengujian meliputi pengukuran torsi dan daya pada berbagai putaran mesin (2000, 3000, 4000, 5000, 6000 rpm) menggunakan dynamometer. Bahan bakar yang digunakan adalah Pertamina. Preventive maintenance dilakukan sesuai prosedur perawatan Honda PCX Hybrid..

2. Sumber Data

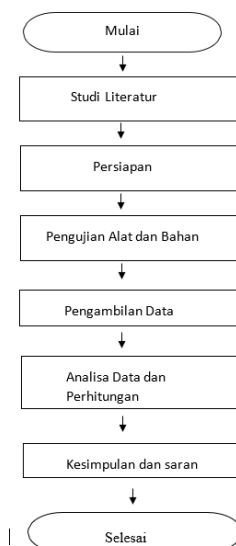
Data yang diperoleh dari penelitian ini berasal dari data sekunder yang diperoleh dari bengkel PT. Indako trading coy, dimana data tersebut didapatkan dari proses Dyno test motor yang langsung didapatkan dari komputasi data mesin, kemudian penulis melakukan studi kepustakaan dengan mempelajari buku- buku.

3. Langkah Penelitian

Adapun tahap penelitian yang perlu dilakukan dalam penelitian motor Honda PCX150 HYBIRD F1 ialah:

- Memasukan unit Honda PCX150 HYBIRD F1 kedalam ruangan Dynotest.
- Mengatur putaran mesin dengan menggunakan RPM digital.
- Mengisi gelas ukur dengan bahan bakar jenis bensin PERTAMAX.
- Pengujian torsi engine dan daya yang di hasil kan dengan Rpm yang telah di tentukan pada honda PCX150 HYBIRD.
- Melakukan pemeriksaan berkala pada 6000 km Honda PCX150 HYBIRD.
- Membersihkan dan merapikan kembali peralatan dan tempat kerja yang dilakukan untuk penelitian.

4. Diagram Alur Penelitian



Gambar 3 Diagram Alur Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian Peforma

Data yang diperoleh dari penelitian langsung yang dilakukan terhadap Motor Honda PCX 150 F1 merupakan data yang masih perlu diolah, adapun performa yang diuji yaitu torsi, daya, dan Priventive Maintenance Honda PCX 150 FI.

Honda PCX 150 FI



Gambar 4 Unit Pengujian.

Torsi dari masing-masing pengujian motor Honda PCX 150 FI STANDART dengan PCX 150 FI HYBIRD dapat diketahui dengan menggunakan rumus

$$T = F \times r$$

Dimana:

T = torsi (Nm)

F = gaya sentrifugal dari beban yang berputar (N)

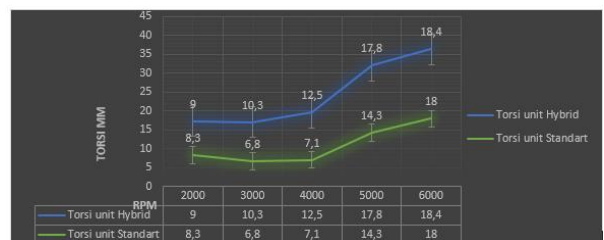
r = jarak benda ke pusat rotasi (m)

Data torsi pada putaran 2000,3000,4000,5000,6000 rpm menggunakan PCX 150 FI Standart dan PCX 150 Hybird dimasukan dalam sebuah tabel pada (Tabel 4.1) menunjukkan PCX HYBIRD dengan STANDART memiliki Torsi maksimal yaitu 18,0 Nm pada putaran 6000rpm, sedangkan Torsi minimum yaitu 8,3 Nm pada putaran 2000rpm. Untuk yang menggunakan Hybird memiliki Torsi maksimal yaitu 18,4 Nm pada putaran 6000rpm, sedangkan Torsi minimum menggunakan Hybird yaitu 9,0 Nm pada putaran 2000rpm. perbedaan Torsi antara Motor Standart

pengujian motor Honda PCX 150 FI dengan menggunakan bahan bakar Pertamina dan pada putaran 2000,3000,4000,5000 dan 6000 rpm dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

dengan Motor Hybird rata-rata hanya berbeda 0,4 Nm, perubahan yang signifikan terjadi pada putaran 6000rpm, dimana menggunakan PCX 150 Hybird memiliki Torsi yang lebih besar dibandingkan dengan PCX 150 Standart, yaitu 18,0 Nm, terjadi perubahan sebesar 0,4 Nm pada putaran 6000 rpm

TIPE UNIT HONDA PCX	PUTARAN ENGINE (RPM)	TORSI ENGINE (Nm)
STANDART	2000	8,3
	3000	6,8
	4000	7,1
	5000	14,3
	6000	18,0
HYBIRD	2000	9,0
	3000	10,3
	4000	12,5
	5000	17,8
	6000	18,4



Gambar 5 Hasil Pengujian

2. Pengujian konsumsi bahan bakar

Konsumsi bahan bakar spesifik (*specific fuel consumption, sfc*) dari masing-masing

$$Sfc = \frac{Mf}{P_{engine}}$$

Dimana:

Sfc = *Specific fuel consumption* (Kg/Hp.jam)

Mf = laju aliran bahan bakar

(Kg/jam)

P = daya yang dihasilkan oleh mesin (Hp)

Pengujian konsumsi bahan bakar spesifik dengan menggunakan 500 ml Pertamina pada sepeda motor PCX Standard pada putaran 2000 rpm

Banyaknya bahan bakar yang dikonsumsi (S) = 500 cc

$$S = 500cc \times \frac{\text{liter}}{1000cc} = 0,5 \\ = 500 \text{ ml}$$

Waktu yang diperlukan untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 500 cc adalah $t = 1320$ detik (22 menit), sehingga volume bahan bakar yang dibutuhkan setiap detiknya ialah:

$$V/s = \frac{500cc}{1320\text{detik}} = 0,3787cc/s$$

Maka bahan bakar yang dibutuhkan dalam satu jamnya ialah:

$$b = cc \times 3600 = 0,3787 \times 3600 \\ = 1363cc/jam$$

Berat jenis bahan bakar Pertamina yang dibutuhkan dalam satu jam adalah:

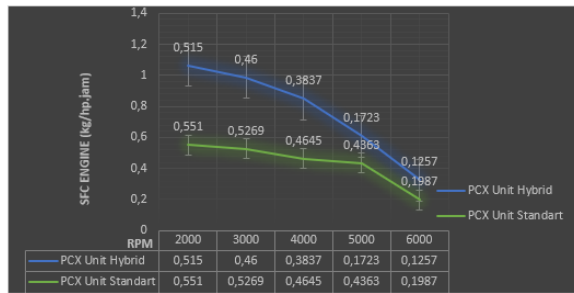
$$Mf = Pbb \times b \\ = 0,7687 \frac{gr}{ml} \times 1363cc \\ = 1047 \text{ gr} \\ = 1,047 \text{ kg}$$

Data Konsumsi Bahan Bakar Spesifik yang sudah dikelola kemudian dimasukkan kedalam table, pada (Tabel 4.5) dapat dilihat data Konsumsi Bahan Bakar Spesifik yang dimiliki PCX Standard dan

PCX Hybrid pada putaran 2000, 3000, 4000, 5000 dan 6000 rpm, dimana PCX Standard menggunakan bahan bakar Pertamina pada putaran 2000 rpm dengan volume bahan bakar 500 ml memiliki Sfc yaitu 0,5510 Kg/Hp.Jam sedangkan PCX Hybrid menggunakan bahan bakar Pertamina dengan volume yang sama itu 500 ml memiliki Sfc 0,515 Kg/Hp.Jam,

ini menunjukkan bahwasannya PCX Standard menggunakan bahan bakar Pertamina pada putaran awal Rpm lebih besar Konsumsi Bahan Bakarnya dibandingkan PCX Hybrid menggunakan bahan bakar Pertamina. Namun di putaran 5000 rpm PCX Hybrid menggunakan bahan bakar Pertamina memiliki Sfc 0,1723 Kg/Hp.Jam, sedangkan PCX Standard menggunakan bahan bakar Pertamina memiliki Sfc 0,4363 Kg/Hp.Jam.

TIPE UNIT HONDA PCX	PUTARAN ENGINE (RPM)	SFC BAHAN BAKAR (Kg/Hp.Jam)
STANDARD	2000	0,5510
	3000	0,5269
	4000	0,4645
	5000	0,4363
	6000	0,1987
HYBRID	2000	0,515
	3000	0,46
	4000	0,3837
	5000	0,1723
	6000	0,1257



Gambar 6 Hasil Pengujian dari unit PCX 150 STD dan 150 Hybrid dengan bahan bakar pertamax.

Data Konsumsi Bahan Bakar Spesifik yang ada di table kemudian diplot kedalam sebuah grafik, pada (Gambar 4.3) menunjukkan garfik perbandingan unit PCX Standard dan PCX Hybrid menggunakan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Pertamax pada putaran 2000, 3000, 4000, 5000 dan 6000 rpm. Didalam grafik PCX Standard bahan bakar Pertamax pada putaran awal memiliki Sfc yang lebih besar dibandingkan PCX Hybrid

menggunakan bahan bakar Pertamax, secara statistik pada putaran 2000 rpm menunjukan perbedaan yang signifikan antara PCX Standard dengan PCX Hybrid menggunakan bahan bakar Pertamax, hal ini menunjukkan adanya perbedaan konsumsi bahan bakar pada PCX Standard dan PCX Hybrid yang dipengaruhi oleh rpm dan daya yang dihasilkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Kesimpulan dari percobaan ini adalah :

- Torsi engine yang dihasilkan oleh motor Honda PCX 150 Hybrid dan Standart lebih besar yaitu 18,4 Nm pada putaran engine 6000 rpm,
- sedangkan Torsi engine terendah yaitu 9,0 Nm pada putaran engine 2000 rpm.
- Daya engine yang dihasilkan oleh motor Honda PCX 150 Hybrid dan Standart lebih besar yaitu 11,8 hp pada putaran engine 6000 rpm, sedangkan Daya engine terendah yaitu 1,8 hp pada putaran engine 2000 rpm.
- Sfc engine yang dihasilkan oleh motor Honda PCX 150 Standard lebih banyak menggunakan bahan bakar Pertamax yaitu 0,5510 kg/hp.jam pada putaran engine 2000 rpm, sedangkan Sfc engine terendah yang dihasilkan motor Honda PCX 150 Hybrid yaitu 0,1257 kg/hp.jam pada putaran engine 6000 rpm menggunakan bahan bakar Pertamax.

2. Saran

Adapun saran yang diharapkan dapat membantu dalam memperbaiki dan mempermudah pelaksanaan program KerjaPraktek dimasa yang akan datang yakni :

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai analisa performa pada motor Honda PCX 150 F1 menggunakan bahan bakar Pertamax.
2. Dalam memilih bahan bakar sebaiknya gunakan bahan bakar yang sesuai dengan permintaan pabrik yang ada di buku panduan kendaraan bermotor.
3. Karena penggunaan bahan bakar yang tidak sesuai dapat menyebabkan boros bahan bakar dan membuat umur mesin menjadi singkat atau cepat rusak.

DAFTAR PUSTAKA

- Aprizal. (2016). Uji Prestasi Motor Bakar Bensin Merek Honda Astrea 100 Cc . *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian*, 9(1), 6–14.
- Arends, H.Berenschot, BPM. (1980). *motor bensin*. Erlangga, Jakarta.
- Holden, M. J., & Raitt, D. F. S. (1974). *MANUAL OF FISHERIES SCIENCE Part 2. Methods of Resource Investigation and their Application*. In *FAO. Fisheries Technical Paper*.
- Jalius Jama Wagino. (2008). Teknik Sepeda Motor Jilid 1. In *Buku Sekolah Elektronik*. PT. Astra Honda Motor Buku pedoman reprasi PCX 150 Standard
- PT. Astra Honda Motor Buku pedoman reprasi PCX 150 Hybrid
- Mulyono, S., Gunawan, & Maryanti, B. (2012). Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamax Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 2(1), 28–35.
- Pertamina. (2017). *Spesifikasi Pertamax*. 1, 4769.
- Kristanto, p. (2015). *Motor Bakar ToraK*. Andi.
- Pamungkas, S. (2017). Analisa Sistem Bahan Bakar Injeksi Pada Mesin Bensin Menggunakan Scan Tools Dan Gas Analyzer. *Jurnal Teknik Mesin*. <https://doi.org/10.22441/jtm.v3i3.1027>
- Pulkrabek, W. W. (2004). Engineering Fundamentals of the Internal Combustion Engine, 2nd Ed. *Journal of Engineering for Gas Turbines and Power*. <https://doi.org/10.1115/1.1669459>
- Raharjo, Winarno Dwi, K. (2008). *Mesin Konversi Energi*. Universitas Negri Semarang, Semarang.
- Winarno, Karnowo. (2008). *buku ajar mesin konversi energi*. Universitas Negri Semarang, Semarang.