



PENGARUH PERBEDAAN DEBIT ALIR BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR *MATIC* 110 CC BERDASARKAN DATA SENSOR O₂

Nur Rohmat¹, Sulanjari², Andry³

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Pamulang, Jl. Surya Kencana No.1, Tangerang Selatan, Indonesia

E-mail : dosen00597@unpam.ac.id¹, dosen01182@unpam.ac.id²

Masuk : 14 Desember 2021

Direvisi : 15 Januari 2022

Disetujui : 21 Januari 2022

Abstrak: Dengan sepeda motor dapat membantu aktifitas kegiatan sehari-hari. Adapun jenis dari sepeda motor yang digunakan beragam, ada yang menggunakan jenis karburator dan ada juga yang menggunakan jenis *injection*. Hingga saat ini masyarakat lebih banyak memilih kendaraan yang digunakan nya berjenis *injection* karena dianggap lebih efisien dan ramah terhadap lingkungan dikarenakan menggunakan sistem kontrol elektronik. Oleh sebab itu penulis tertarik melakukan sebuah analisa terhadap sistem kontrol elektronik pada sepeda motor yang bertujuan untuk membantu pengguna sepeda motor dalam melakukan sebuah perawatan atau pergantian pada komponen kendaraan. Terutama pada bagian injektor yang digunakan, agar penelitian ini dapat tercapai penulis menggunakan injector kapasitas 64 ml/menit, injektor kapasitas 84 ml/menit, dan injektor kapasitas 140 ml/menit sebagai analisa terhadap sistem kontrol elektronik. Maka dalam karya tulis ini penulis berupaya untuk menganalisa secara detail pengujian terhadap sistem kontrol elektronik dengan menguji injektor secara bergantian. Metode pengujian injektor tentu sangat berpengaruh terhadap sistem kontrol elektronik karena injektor kapasitas 64 ml/menit mampu menghasilkan putaran mesin sebesar 9403 *RPM* (*revolution per minute*), injektor kapasitas 84 ml/menit mampu menghasilkan putaran mesin sebesar 9442 *RPM* (*revolution per minute*), dan injektor kapasitas 140 ml/menit mampu menghasilkan putaran mesin sebesar 9457 *RPM* (*revolution per minute*). Injektor memiliki peran penting dalam sebuah proses pembakaran di dalam ruang bakar.

Kata kunci: pengujian, *diagnostic tool*, injektor

Abstract: With a motorbike, you can help with daily activities. The types of motorcycles used vary, some use the type of carburetor and some use the injection type. Until now, people prefer to use the injection type of vehicle because it is considered more efficient and friendly to the environment because it uses an electronic control system. Therefore, the author is interested in conducting an analysis of the electronic control system on a motorcycle which aims to assist motorcycle users in carrying out maintenance or replacement of vehicle components. Especially on the part of the injector used, so that this research can be achieved the author uses a injector with a capacity of 64 ml/minute, a injector with a capacity of 84 ml/minute, and injector with a capacity of 140 ml/minute as an analysis of the electronic control system So in this paper the author attempts to analyze in detail the testing of the electronic control system by alternately testing the injectors. The injector test method is certainly very influential on the electronic control system because the injector with a capacity of 64 ml/minute is capable of producing an engine speed of 9403 *RPM* (*revolution per minute*), a injector with a capacity of 84 ml/minute is capable of producing an engine speed of 9442 *RPM* (*revolution per minute*), and injector with a capacity of 140 ml/minute capable of producing an engine speed of 9457 *RPM* (*revolution per minute*). The injector has an important role in a combustion process in the combustion chamber.

Keywords: testing, *diagnostic tools*, injectors

PENDAHULUAN

Sistem *EFI* (*Electronic Fuel Injection*) merupakan sistem pengabutan bahan bakar yang dalam kerjanya dikontrol secara elektronik. *EFI* memastikan udara dan bahan bakar yang masuk sudah terukur dengan ideal. Dengan demikian,

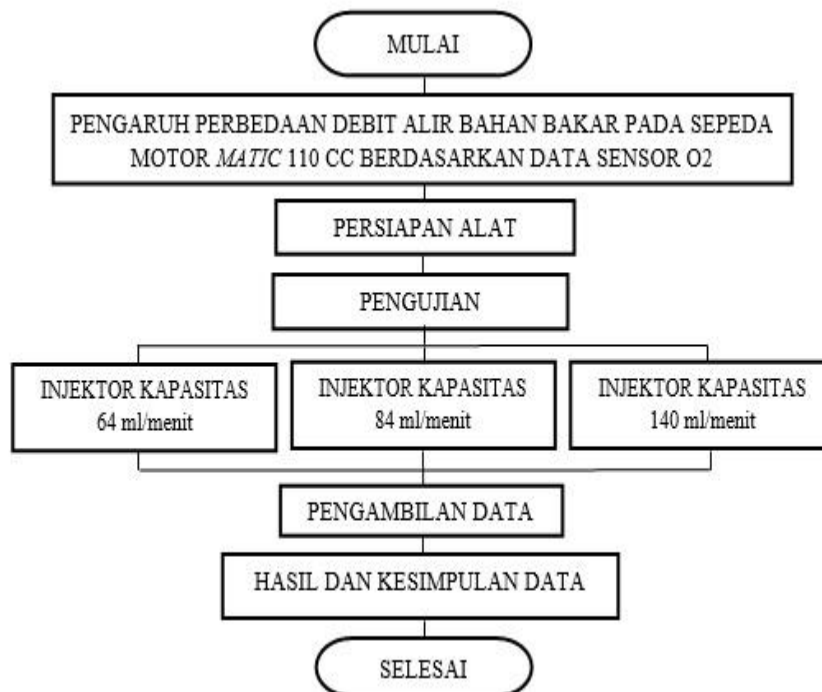
tenaga motor akan maksimal dengan penggunaan bahan bakar minimal, serta menghasilkan gas buang yang ramah terhadap lingkungan (Yustiar, 2019).

Sistem kontrol elektronik adalah sistem yang fungsinya untuk mendapatkan sinyal *input* dari berbagai sensor, seperti sensor *EOT* (*Engine Oil Temperature*), sensor *O₂* (*Oxygen*), sensor *CKP* (*Crankshaft Position*), sensor *TP* (*Throttle Position*), sensor *IACV* (*Idle Air Control Valve*), yang selanjutnya dikirim menuju *ECU* (*Electronic Control Unit*), kemudian *ECU* mengeluarkan sinyal *output* menuju *actuator* untuk mengoperasikan kerja mesin sesuai kebutuhan yang diinginkan. (Kustoro, 2012)

Pada sepeda motor yang menggunakan sistem EFI (*Electronic Fuel Injection*) mempunyai 4 bagian utama, yaitu bagian sistem kontrol elektronik, bagian sistem bahan bakar, bagian sistem induksi udara, dan bagian sistem pengapian yang diatur secara elektronik. Sistem kontrol elektronik adalah sistem yang mengatur cara kerja mesin agar menghasilkan cara kerja yang maksimal dan hemat bahan bakar. Sistem bahan bakar adalah sistem yang berfungsi menyemprotkan bahan bakar berbentuk kabut sesuai dengan sinyal yang masuk, sistem pengapian adalah sistem yang mengoperasikan proses pengapian dengan kontrol elektronik agar menciptakan nyala bunga api oleh busi yang akurat, sistem induksi udara adalah sistem yang menghitung jumlah udara yang masuk lewat intake manifold untuk digabungkan dengan bahan bakar sesuai dengan jumlah udara yang masuk.

METODE

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan data primer dan sekunder melalui inspeksi lapangan dan pengambilan sampel uji.



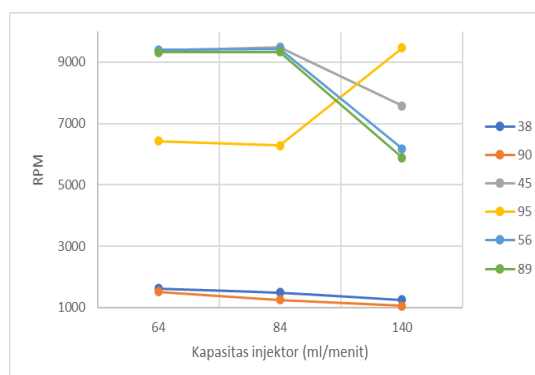
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Putaran Mesin (*RPM*)

Penggunaan injektor berkapasitas 64 ml/menit di sepeda motor *matic* 110 cc pada posisi katup gas 0° dan suhu mesin 38° mampu menghasilkan putaran mesin sebesar 1620 *rpm* ini menandakan putaran mesin berada pada kondisi standar yaitu ± 1700 *rpm*. Untuk penggunaan injektor berkapasitas 84 ml/menit dan 140 ml/menit masing-masing menghasilkan putaran mesin sekitar 1485 *rpm* dan 1250 *rpm*. Ketika posisi katup gas dibuka sebesar 38,5° dan suhu mesin berada pada 45° penggunaan injektor kapasitas 64 ml/menit dan 84 ml/menit mencapai putaran mesin maksimal yaitu ± 9000 *rpm* dan injektor 140 ml/menit hanya mencapai putaran mesin sebesar 7577 *rpm*. Pada saat katup gas dibuka sebesar 77° putaran mesin pada penggunaan injektor kapasitas 140 ml/menit jauh berbeda, hal ini disebabkan karena debit bahan bakar yang dikeluarkan oleh injektor berkapasitas 140 ml/menit terlalu banyak sehingga bahan bakar tidak dapat terbakar dengan sempurna. Data lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2.

Tabel 1. Data Putaran Mesin

No	Kapasitas Injektor (ml/menit)	Katup Gas					
		0°		38,5°		77°	
		38°C	90°C	45°C	95°C	56°	89°C
1	64	1620	1513	9380	6427	9403	9319
2	84	1485	1249	9494	6283	9442	9337
3	140	1250	1056	7577	9457	6171	5886



Gambar 2. Data Putaran Mesin

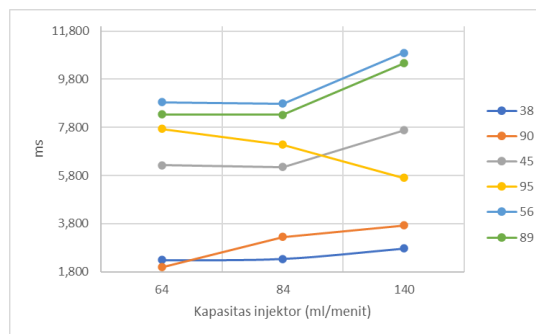
2. Lebar Pulsa Injektor (mS)

Kondisi katup gas 0° dan suhu 90° pada penggunaan injektor kapasitas 84 atau 140 ml/menit menghasilkan data sebesar ± 3,000 mS, data ini berbeda dengan penggunaan injektor kapasitas 64 ml/menit yaitu 1,996 mS. Jika posisi

katup gas dibuka 38,5° dan suhu mesin 45° lebar pulsa injektor kapasitas 140 ml/menit lebih tinggi dari injektor kapasitas 64 dan 84 ml/menit yaitu sebesar 7,684 mS. Apabila katup gas dibuka sebesar 77° penggunaan injektor kapasitas 140 ml/menit menghasilkan data yang sangat tinggi yaitu sebesar ± 10,000 mS hal ini disebabkan oleh kapasitas injektor itu sendiri yang mampu menyemprot bahan bakar sebanyak 140 ml/menit sehingga data yang dihasilkan pun sebanding dengan injektor nya, Kondisi seperti ini membuat konsumsi bahan bakar sangatlah boros. Untuk data lengkapnya ditunjukkan pada Tabel 2 dan Gambar 3.

Tabel 2. Data Lebar Pulsa Injektor

No	Kapasitas Injektor (ml/menit)	Katup Gas					
		0°		38,5°		77°	
		38°C	90°C	45°C	95°C	56°	89°C
1	64	2,288	1,996	6,228	7,744	8,844	8,332
2	84	2,344	3,252	6,152	7,076	8,784	8,324
3	140	2,768	3,736	7,684	5,704	10,904	10,464



Gambar 3. Data Lebar Pulsa Injektor

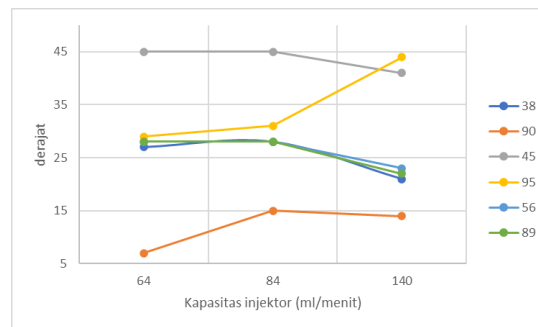
3. Sudut Pengapian (Derajat)

Pada posisi katup gas 0° dan suhu mesin 90° data sudut pengapian yang dihasilkan oleh injektor berkapasitas 84 atau 140 ml/menit yaitu sebesar 15° dan 14° berbeda hal nya dengan penggunaan injektor kapasitas 64 ml/menit hanya menghasilkan data sebesar 7°. Ketika katup gas dibuka sebesar 38,5° dan suhu mesin 95° data yang dikeluarkan oleh injektor 140 ml/menit cukup besar yaitu sebesar 44° hal ini disebabkan oleh debit bahan bakar yang banyak sehingga ECU (*electronic control unit*) mengirim data kepada koil agar mengeluarkan api yang sesuai dengan masuknya bahan bakar guna menyempurnakan proses pembakaran.

Data lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 4.

Tabel 3. Data Sudut Pengapian

No	Kapasitas Injektor (ml/menit)	Katup Gas					
		0°		38,5°		77°	
		38°C	90°C	45°C	95°C	56°	89°C
1	64	27°	7°	45°	29°	28°	28°
2	84	28°	15°	45°	31°	28°	28°
3	140	21°	14°	41°	44°	23°	22°



Grafik 4. Data Sudut Pengapian

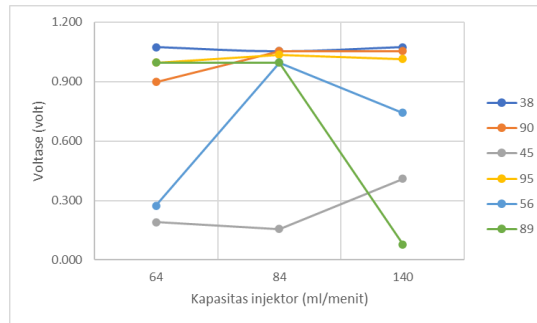
4. Sensor Oksigen (Voltase/Volt)

Pada posisi katup gas 0° dan suhu mesin sebesar 38° penggunaan injektor kapasitas 64 ml/menit, 84 ml/menit, dan 140 ml/menit menghasilkan data sensor oksigen yang sama yaitu sekitar ± 1,074 volt, Ketika suhu mesin 90° angka pada penggunaan injektor kapasitas 64 ml/menit berkurang menjadi 0,898 volt. Jika katup gas dibuka sebesar 38,5° dan suhu mesin 95° data sensor oksigen pada penggunaan injektor kapasitas 84 dan 140 ml/menit, masing-masing menghasilkan data sebesar 1,035 volt dan 1,015 volt akan tetapi data yang dihasilkan oleh injektor 64 ml/menit lebih kecil yaitu sebesar 0,996 volt. Sensor ini bekerja berdasarkan karbon hasil pembakaran dan membandingkannya dengan udara di luar agar tetap menghasilkan perbandingan antara udara dan bahan bakar sebesar 14,7:1, semakin kecil voltase yang dihasilkan maka campuran irit begitu sebaliknya semakin besar voltase yang dihasilkan maka campuran boros. Data lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 4 dan Gambar 5.

Tabel 4. Data Sensor Oksigen

No	Kapasitas Injektor (ml/menit)	Katup Gas					
		0°		38,5°		77°	
		38°C	90°C	45°C	95°C	56°	89°C
1	64	1,074	0,898	0,019	0,996	0,273	0,996

2	84	1,054	1,054	0,156	1,035	0,996	0,996
3	140	1,074	1,054	0,41	1,015	0,742	0,078



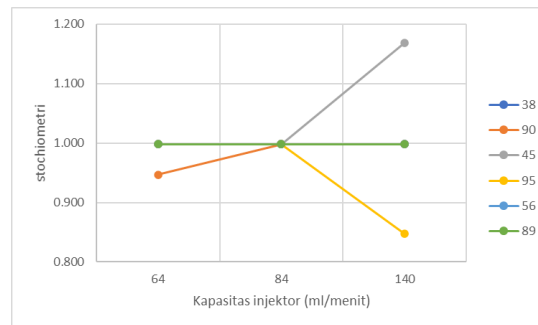
Gambar 5. Data Sensor Oksigen

5. Campuran Bahan Bakar (Stoichiometri)

Posisi katup gas 0° dan t = 38 °C, penggunaan injektor kapasitas 64 ml/menit, 84 ml/menit, dan 140 ml/menit menghasilkan nilai pengukuran yang sama yaitu sebesar 0,998 stoichiometri. Tetapi ketika t = 90 °C nilai pengukuran injektor kapasitas 64 ml/menit berubah menjadi 0,947 stoichiometri, nilai pengukuran yang lain tetap. Jika katup gas dibuka 38,5° dan t = 45 °C nilai pengukuran yang dihasilkan oleh injektor kapasitas 140 ml/menit berbeda dengan injektor kapasitas 64 ml/menit maupun injektor kapasitas 84 ml/menit yaitu sebesar 1,169 stoichiometri. Jika data yang dihasilkan kurang dari 1 stoichiometri maka campuran bahan bakar irit begitu pun sebaliknya apabila data yang dihasilkan lebih dari 1 stoichiometri maka campuran bahan bakar boros, karena pembakaran yang sempurna terdiri dari 14,7 Kg udara dan 1 stoichiometri campuran bahan bakar. Data lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 6.

Tabel 5. Data Campuran Bahan Bakar

No	Kapasitas Injektor (ml/menit)	Katup Gas					
		0°		38,5°		77°	
		38°C	90°C	45°C	95°C	56°	89°C
1	64	0,998	0,947	0,998	0,998	0,998	0,998
2	84	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998	0,998
3	140	0,998	0,998	1,169	0,847	0,998	0,998



Gambar 6. Data Campuran Bahan Bakar

KESIMPULAN

1. Penggunaan injektor kapasitas 84 ml/menit sangat mempengaruhi kinerja mesin terutama pada saat kondisi mesin 45°C dan posisi katup gas 38,5°, putaran mesin menjadi tinggi 9494 *RPM* (*revolution per minute*).
2. Debit bahan bakar yang dikeluarkan pada injektor kapasitas 84 ml/menit lebih banyak dari injektor kapasitas 64 ml/menit sehingga membuat konsumsi bahan bakar menjadi boros.
3. Penggunaan injektor kapasitas 140 ml/menit sangat mempengaruhi kinerja mesin terutama pada saat katup gas posisi 77°, membuat putaran mesin menjadi tersendat-sendat karena jumlah debit bahan bakar yang di keluarkan sangat banyak, sehingga membuat konsumsi bahan bakar sangat boros.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonim. 2012. *Pedoman Reparasi BEAT PGM-FI*. Honda Motor Co., Ltd.
- [2] Joko Susanto. 2013. "Sistem Kontrol Elektronik Yamaha Mio J". *Jurnal Teknik Mesin*, 1 (5). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- [3] Kustoro. 2012. "Sistem Kontrol Elektronik Pada Honda Supra X 125 PGM-FI". *Jurnal Teknk Mesin*, 1 (10). Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- [4] M Muzakki Al Fikri. 2018. "Analisa Sistem Kerja *Electrical Fuel Injection (EFI)* Pada Motor Honda CBR 150". *Jurnal Teknik Mesin*, 1 (3). Mojokerto: Universitas Islam Majapahit.
- [5] Muhammad Vendy Hermawan dan Angga Eka Winarta. 2020. "Studi Eksperimen Pengaruh Jumlah Lubang Nosel Injektor Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor". *Jurnal Teknik Mesin*, 23 (81). Surakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Warga Surakarta.
- [6] Tim Dosen Prodi Teknik Mesin. 2019. "Pedoman Penyusunan dan Penulisan Skripsi". Pamulang: Universitas Pamulang.