

PENGARUH ECU STANDAR DAN ECU RACING TERHADAP PERFORMA MOTOR BENSIN YAMAHA VIXION 150 CC

Imam Ma'ruf ¹⁾Ena Marlina²⁾ Nur Robbi³⁾

^{1,2,3}Program Studi Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Islam Malang

Jl. Mayjen Haryono 193, Malang.

E-mail : imammaruf306@gmail.com

Abstract

Technological advances in the automotive sector in Indonesia are very rapid, in line with the increasing number of human needs. Especially motorbikes which are increasing in number. Data from the Indonesian Motorcycle Industry Association (AIS) throughout 2019 recorded 1,100,950 motorcycles in Indonesia. With this achievement, it means that the domestic market for two-wheeled vehicles in Indonesia has grown by around 19.4 percent when compared to the same period in 2018. Two-wheeled domestic sales only reached 922,123 units. The purpose of this study was to find out and compare the results of performance testing after replacing the standard ECU with a racing ECU on a Yamaha Vixion 150 CC gasoline motorbike. The results showed that the power and torque of each test based on RPM 6000, 7000, 8000 can be seen that the differences from different types of ECU do not have too great an effect on the performance of the resulting 150 cc Yamaha Vixion petrol motorbike. This is because the engine used on the Vixion 150 cc petrol motorbike is still standard. While the results of testing fuel consumption at Rpm 6000, 7000, 8000 the use of racing ECU fuel is more than the standard ECU. This is because in the racing ECU, the discharge of gasoline that is sprayed is set more than the standard setting. The higher the engine speed, the greater the need for fuel for the combustion process.

Keywords: *ecu racing, torque, power, fuel consumption*

Pendahuluan

Di Indonesia teknologi bidang otomotif mengalami kemajuan yang pesat. Hal ini sesuai dengan semakin banyaknya jumlah kebutuhan manusia. Khususnya sepeda motor yang semakin banyak jumlahnya. Pada tahun 2019, banyaknya jumlah sepeda motor yang terjual yakni 1.100.950 unit berdasarkan data asosiasi industri sepeda motor Indonesia (AIS). Pencapaian tersebut mengartikan bahwa pertumbuhan pasar domestik roda dua di Indonesia mencapai 19,4% dibandingkan dengan periode yang sama tahun 2018 yang hanya mencapai angka 922.123 unit ^[1].

Fuel injection atau sistem injeksi adalah sistem elektronik yang mampu dengan akurat optimal dan proposional serta cepat mencampur campuran udara dan

bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar. Sistem injeksi ini disetel oleh *Electronic Control Unit* (ECU). Perangkat elektronik yang digunakan dalam mengontrol pengoperasian pada *Internal Combustion Engine* (ICE) disebut ECU. Dengan menggunakan *micro controller* ECU bekerja secara *digital logic* mengolah data dengan cara mengkalkulasi dan membandingkan data yang diselaraskan dengan kebutuhan mesin ^[2].

Adanya teknologi *fuel injection* tidak memaksa konsumen kendaraan roda dua berhenti meningkatkan performa kendaraannya, performa sepeda motor terbagi menjadi tiga yakni konsumsi bahan bakar, torsi, dan daya. Namun bukan hanya memikirkan proses ketika meningkatkan

performa mesin tetapi juga akan mempertimbangkan besar biaya yang dikeluarkan untuk meningkatkan performa mesin.

Proses yang diperlukan pada sepeda motor injeksi untuk memaksimalkan performanya yaitu diperlukan proses pembakaran yang optimal. Dengan cara mengganti komponen ECU standar dengan ECU racing, untuk mesin yang dimodifikasi, perlu dilakukan perubahan tabel pada ECU yang bisa diprogram pada tabel memory sesuai modifikasi ^[3].

Penggantian ECU standar dengan ECU racing dilakukan guna meningkatkan performa yakni dengan mengoptimalkan sistem pengapian sehingga diharapkan terjadi pembakaran yang sempurna didalam ruang bakar. Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, peneliti akan melakukan penelitian guna mengetahui pengaruh penggantian variasi ECU pada mesin sepeda motor, dan melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh ECU Standar Dan ECU Racing Terhadap Performa Motor Bensin Yamaha Vixion 150 Cc".

Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif eksperimen, guna mengetahui pengaruh perbandingan ECU racing dan ECU standar terhadap performa sepeda motor dengan bahan bakar bensin Yamaha Vixion 150 cc. Dalam penelitian ini menggunakan bahan bakar yang sesuai dengan spesifikasi pada sepeda motor Yamaha Vixion 150cc yakni pertamax RON 92.

Lokasi penelitian berada di Ahass Asia Sulfat yang beralamat di Jl. Terusan Sulfat Ruko kav. 3a, Sawojajar, Kec.

Kedungkandang, Kota Malang, Jawa Timur 65139.

Alat dan bahan yang digunakan sebagai berikut:

1. *Dynamometer*

Dynometer membantu mengukur besaran tenaga pada mesin secara *real time* dan detail.



Gambar 1. *Dynamometer*

2. *ECU Standar & ECU Juken*

ECU Standar merupakan ECU original bawaan pabrik yang mempunyai performa terbatas untuk penggunaan sehari-hari ataupun untuk kecepatan tinggi.



Gambar 2. *ECU Standar*

ECU Juken adalah ECU *aftermarket* yang mempunyai banyak kelebihan yang sering dipergunakan sebagai kebutuhan balap. Keunggulan tersebut antara lain mampu mengatur konsumsi bahan bakar,

Injektor timing (IT), Batasan putaran mesin (Limiter), dan Ignition timing (IGT).



Gambar 3. ECU Juken

3. Gelas ukur

Alat ini berfungsi untuk menentukan volume bahan bakar yang akan digunakan.



Gambar 4. Gelas Ukur

Dalam penelitian ini menggunakan sepeda motor Yamaha Vixion old 4-langkah 150 cc tahun pembuatan 2014.



Gambar 5. Yamaha Vixion old 4-Langkah 150 cc

Analisis dan perhitungan data menggunakan rumus sebagai berikut:

1. Daya

$$P = \frac{2\pi \cdot n \cdot T}{6000} (\text{kW}) \dots \dots \dots (\text{Mulyono et, al., 2014})$$

Dimana:

$$P = \text{Daya (Kw)}$$

$$T = \text{Torsi (Nm)}$$

$$N = \text{Putaran mesin (rpm)}$$

2. Torsi

$$T = F \times s \dots \dots \dots (\text{Mulyono et, al., 2014})$$

Dimana :

$$T = \text{Torsi}$$

$$F = \text{gaya sentrifugal (N)}$$

$$s = \text{jarak (s)}$$

2. Pemakaian Bahan Bakar

$$\text{SFC} = \frac{mf}{P} \dots \dots \dots (\text{Mulyono et, al., 2014})$$

Dimana :

$$\text{SFC} = \text{Konsumsi bahan bakar spesifik (kg/kWh)}$$

$$mf = \text{Konsumsi bahan bakar (kg/jam)}$$

$$P = \text{daya (kW)}$$

Besarnya laju aliran bahan bakar massa bahan bakar (mf) dihitung dengan persamaan berikut:

$$mf = \frac{p \times Vf \times 10^3}{tf} \dots \dots \dots (\text{Mulyono et, al., 2014})$$

Dimana:

M_f = Konsumsi bahan bakar (kg/jam)

S_{gf} = Bensin adalah 0.715 gr/ml

V_f = Volume bahan bakar diuji (ml)

T_f = Waktu untuk menghabiskan yang diuji (detik).

Langkah pengukuran dan pengujian mesin sebagai berikut:

1. Daya dan Torsi

Agar hasil uji valid dan optimal maka bahan yang digunakan harus dalam keadaan baik, dilakukan kalibrasi pada alat uji dan dilakukan *tune up* pada sepeda motor sebelum melakukan pengujian.

- a. Mempersiapkan bahan dan alat.
- b. Tempatkan kendaraan uji pada *dynotest* dengan roda belakang tepat di atas roller.
- c. Pada roda depan dipasang penahan dan diperkuat menggunakan rem agar sepeda motor tidak bergerak.
- d. Setel putaran mesin ke kondisi stabil, lalu panaskan beberapa saat
- e. Setel putaran mesin 6000, 7000, 8000 rpm pada pengujian kedua ganti ECU standar dengan ECU racing untuk mendapatkan nilai torsi pada setiap putaran mesin.
- f. Baca nilai daya pada instrumen *dynotest*.

2. Konsumsi bahan bakar

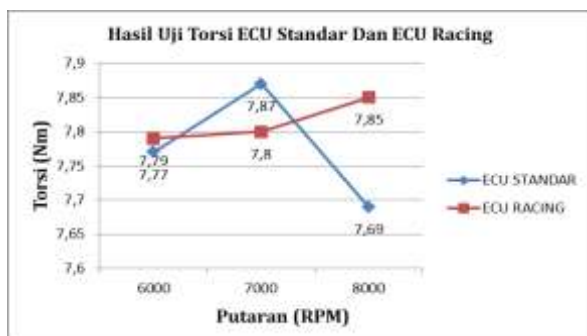
- a. Persipkan bahan dan alat lalu letakkan pada tempat yang aman dan bersih.
- b. Melepas tangki bahan bakar lalu lepas selang bahan bakar yang mengarah ke tangki
- c. Mengisi bahan bakar dengan RON 92 sebanyak 100 ml.
- d. Nyalakan sepeda motor lalu siapkan stopwatch untuk menghitung bahan bakar.
- e. Mengambil data pada putaran mesin 6000, 7000, 8000 rpm.
- f. Menaikkan throttle mulai dari 3000 rpm, data ini dikumpulkan dengan menekan throttle ke putaran mesin tertentu, kemudian throttle ditarik terus menerus dalam putaran ini hingga berhenti saat throttle ditekan, stopwatch mulai menyala untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan.
- g. Kemudian data hasil pengujian ditulis dalam bentuk tabel

Hasil dan Pembahasan

Pengujian Torsi

Tabel 3.1 Torsi (Nm)

Putaran Mesin (RPM)	ECU STANDAR (Nm)	ECU RACING (Nm)
6000	7,77 Nm	7,79 Nm
7000	7,87 Nm	7,80 Nm
8000	7,69 Nm	7,85 Nm



Gambar 6. Hubungan putaran terhadap torsi

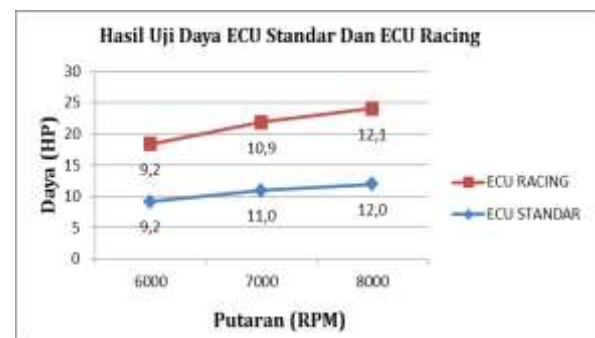
Hasil perbandingan torsi antara ECU racing dan standar pada gambar 6 menggambarkan penggunaan ECU standar yang menghasilkan torsi lebih rendah dibandingkan ECU racing. Pada putaran 6000 rpm torsi yang dihasilkan ECU racing lebih besar dari pada ECU standar, yakni sebesar 7,79 Nm sedangkan ECU standar sebesar 7,77 Nm. Torsi yang dihasilkan oleh ECU standar naik yakni sebesar 7,87 Nm pada putaran mesin 7000 rpm, begitu juga dengan ECU racing naik sebesar 7,8 Nm. Torsi yang dihasilkan oleh ECU standar mengalami penurunan yakni sebesar 7,69 Nm sedangkan pada ECU

racing meningkat sebesar 7,85 Nm di putaran mesin 8000 rpm.

Pengujian Daya

Tabel 3.2 Daya (HP)

Putaran Mesin (RPM)	ECU STANDAR (HP)	ECU RACING (HP)
6000	9,2 HP	9,2 HP
7000	11,0 HP	10,9 HP
8000	12,0 HP	12,1 HP



Gambar 7. Hubungan putaran terhadap daya

Berdasarkan gambar 7, pada putaran mesin 6000 rpm besar daya yang dihasilkan oleh ECU racing dan ECU standar sama yakni 9,2 HP, akan tetapi pada putaran mesin 7000 rpm ECU standar menghasilkan daya sebesar 11,0 HP, pada penggunaan ECU racing daya yang dihasilkan lebih rendah dari ECU standar sebesar 10,9 HP. Dan pada putaran mesin 8000 rpm ECU standar menghasilkan daya sebesar 12,0 HP dan ECU racing sebesar 12,1 HP.

Dilihat dari hasil daya tertinggi sama hanya selisih 0,1 tidak berbeda jauh, maka

performa daya pada mesin Yamaha Vixion 150cc dengan menggunakan ECU racing dalam kondisi sepeda motor standar tidak mengalami perubahan. Akan tetapi pada kecepatan kenaikan dari kedua jenis ECU standar dan ECU racing mengalami perubahan, ECU racing lebih cepat dalam kenaikan daya yang dihasilkan dibandingkan ECU standar.

Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (SFC)

Gambar 8. Hubungan putaran terhadap konsumsi bahan bakar spesifik



Gambar 8 menggambarkan hubungan putaran terhadap konsumsi bahan bakar spesifik (SFC) antara ECU standar dan ECU racing dalam kendaraan bermotor. Dari grafik diatas dapat dilihat dimana jenis ECU yang berbeda dapat mempengaruhi konsumsi bahan bakar yang dipakai. Pada gambar 8, menunjukan hasil bahwa ECU racing pada putaran mesin 6000, 7000, 8000 rpm sangat berpengaruh pada banyaknya konsumsi bahan bakar yang digunakan pada sepeda motor. Hasil dari pengujian menyatakan bahwa ECU racing di putaran mesin 6000 rpm sebanyak 0,006193 kg/Hp.jam dan pada 8000 rpm sebanyak 0,002316 kg/Hp.jam., sedangkan pada putaran mesin ECU standar pada putaran mesin 6000 rpm sebanyak

0,006178 kg/Hp.jam dan pada 8000 rpm sebanyak 0,002164 kg/Hp.jam, konsumsi bahan bakar yang lebih sedikit dibandingkan ECU racing.

Kesimpulan

Pada penelitian kali ini peneliti menarik beberapa kesimpulan yang dijabarkan sebagai berikut:

Hasil pengujian daya dan torsi setiap pengujian berdasrkan RPM 6000, 7000, 8000 dapat diketahui bahwa perbedaan dari jenis ECU yang berbeda tidak berpengaruh terlalu besar terhadap peforma motor bensin Yamaha Vixion 150 cc yang yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan mesin yang digunakan pada motor bensin Vixion 150 cc masih standar.

Hasil pengujian konsumsi bahan bakar pada Rpm 6000, 7000, 8000 penggunaan bahan bakar ECU racing lebih banyak dibandingkan ECU standar. Hal ini dikarenakan pada ECU racing, debit bensin yang di semprotkan diatur lebih banyak dari pengaturan standar. Semakin naik putaran mesin maka kebutuhan bahan bakar untuk proses pembakaran semakin besar pula.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Almanda, I., & Andrizal, A. (2021). Pengaruh Penggunaan Variasi Busi dan Bahan Bakar Pada Sepeda Motor Matic 110 CC Terhadap Torsi dan Daya. *AEJ : Journal of Automotive Engineering and*

Vocational Education, 2(2), 113–122.
<https://doi.org/10.24036/aeej.v2i2.67>

[2] Arif, A., Hidayat, N., & Setiawan, M. Y. (2017). PENGARUH PENGATURAN WAKTU INJEKSI DAN DURASI INJEKSI TERHADAP BRAKE MEAN EFFECTIVE PRESSURE DAN THERMAL EFFICIENCY PADA MESIN DIESEL DUAL FUEL. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 17(2), 67–74.
<https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.73>

[3] Bakeri, M., & Syarief, A. (2012). *ANALISA GAS BUANG MESIN BERTEKNOLOGI EFI DENGAN BAHAN BAKAR PREMIUM*.

[4] BRT, bintang racing team. (2013). *Juken 2 paduan ECU 15.pdf* (2013 ed.).

[5] Gafar, S., Gunawan, I., & Usman, I. (2021). *Pengaruh Penggunaan Cdi Standar dan Cdi Racing Tipe Juken 5 dengan Menggunakan Bahan Bakar Pertalite Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Yamaha Mio M3 125 Cc*.

[6] Hartono, D., Paloboran, M., & Sudarmanta, B. (2018). Studi eksperimental pengaruh mapping waktu pengapian dan mapping durasi injeksi serta rasio kompresi terhadap perrformansi dan emisi gas buang engine honda CB150R berbahan bakar E50. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*, 12(2), 77–82. <https://doi.org/10.36289/jtmi.v12i2.76>

[7] Jalius Jama Wagino. (2008). *TEKNIK SEPEDA MOTOR*.

[8] Koirudin, A., Nauri, I. M., & Semarang, J. (2019). *PENGARUH PENGGUNAAN SPEEDSPARK OPEN LOOPER TERHADAP DAYA DAN KONSUMSI*

BAHAN BAKAR PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA NMAX 155.

[9] Majid, M. A., Saputra, T. J., & Dewi, R. P. (2022). *PROSIDING SEMINAR NASIONAL RISET TEKNOLOGI TERAPAN: 2022*. E ISSN:2747- 1217.

[10] Mulyono, Gunawan, & Budha Maryanti. (2014). Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 2(1).
<https://doi.org/10.32487/jtt.v2i1.38>

[11] Nasuha, C. N., Nursalim, A. A., & Haerudin, M. (2022). *PENGARUH PENGUNAAN ECU STANDAR DAN ECU RACING BRT TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR VIXION 2019*.

[12] Rahman, R. M., Widjanarko, D., & Wijaya, M. B. R. (2018). Perbedaan Unjuk Kerja Mesin Menggunakan Electronic Control Unit Tipe Racing dan Tipe Standar pada Sepeda Motor Automatic. *Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin*, 3(2), 138–143.
<https://doi.org/10.21831/dinamika.v3i2.21411>

[13] Setiyo, M., & Utoro, L. (2017). *RE-MAPPING ENGINE CONTROL UNIT (ECU) UNTUK MENAIKKAN UNJUK KERJA MESIN SEPEDA MOTOR*. 11(2).

[14] Sugiarto, T., Putra, D. S., Purwanto, W., & Wagino, W. (2018). Analisis Perubahan Output Sensor Terhadap Kerja Aktuator pada Sistem EFI (Electronic Fuel Injection). *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 18(2), 91–100.
<https://doi.org/10.24036/invotek.v18i2.418>

- [15] Sukarno, D. R. B. S. R., & Adhitya Randa Asier. (2017). *PENGARUH PERUBAHAN IGNITION TIMING TERHADAP KINERJA MESIN SEPEDA MOTOR AUTOMATIC 115CC.*
- [16] Vina Natalia. (2018). *PENGARUH JUMLAH KATALISATOR PADA HYDROCARBON CRACK SYSTEM (HCS) DAN JENIS BUSI TERHADAP DAYA MESIN SEPEDA MOTOR HONDA SUPRA X 125.*
- [17] Wahyu Hidayat. (2012). *MOTOR BENSIN MODERN.*
https://library.unissula.ac.id/opac/index.php?p=show_detail&id=45402&keywords=
- [18] Yamaha Motor. (2007). *BUKU PETUNJUK SERVICE.*