

PENGARUH VARIASI FUEL CORRECTION TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA MOBIL TARSUS GV-2 UNIVERSITAS BANGKA BELITUNG

Budi Santoso Wibowo¹, Yudi Setiawan², Suhdi³, Saparin⁴, Gunawan⁵

^{1,2,3,4}Staff Pengajar Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung

⁵Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung

budi.santoso.wibowo.46@gmail.co.id

Abstrak

Kompetisi Mobil Hemat Energi (KMHE) merupakan kompetisi tahunan yang diselenggarakan oleh pusat prestasi nasional (puspernas), Universitas Bangka Belitung rutin mengikuti kompetisi KMHE dimulai dari tahun 2015 hingga 2022, tetapi mobil KMHE UBB belum mampu bersaing untuk mendapatkan juara pada kategori prototype gasoline, mobil KMHE memiliki banyak kekurangan terutama konsumsi bahan bakar yang masih relatif tinggi yaitu 130 km/liter, salah satu metode penghematan konsumsi bahan bakar yaitu dengan mengatur lama waktu injector membuka (*fuel correction*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh nilai *fuel correction* dengan variasi yakni 0, -11, -23, dan -27 terhadap konsumsi bahan bakar. *Electronic Control Unit* (ECU) yang digunakan merupakan ECU tipe programable, pengujian dilakukan pada putaran mesin yang bervariasi (RPM 1000, 2000, 3000, 4000 dan 5000) dengan lama pengujian 5 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data konsumsi bahan bakar paling hemat pada *fuel correction* -27 pada putaran 1000 RPM yaitu 4 ml dan konsumsi bahan bakar yang tertinggi pada *correction* 0 pada rpm 5000 yaitu 67 ml.

Kata kunci: ECU BRT Junken 5, Putaran mesin, Variasi, Mapping.

Abstract

The Energy Efficient Car Competition (KMHE) is an annual competition organized by the national achievement center (puspernas), Bangka Belitung University regularly participates in the KMHE competition starting from 2015 to 2022, but UBB's KMHE car has not been able to compete to win the category of prototype gasoline, car KMHE has many shortcomings, especially fuel consumption which is still relatively high, namely 130 km / liter, one method of saving fuel consumption is by adjusting the length of time the injector opens (fuel correction). This study aims to determine the effect of the fuel correction value with a variation of 0, -11, -23, and -27 on fuel consumption. The Electronic Control Unit (ECU) used is a programmable type ECU, the test is carried out at various engine speeds (RPM 1000, 2000, 3000, 4000 and 5000) with a 5 minute test time. The results showed that the most efficient data on fuel consumption was at fuel correction -27 at 1000 RPM, namely 4 ml and the highest fuel consumption was at correction 0 at 5000 rpm, which was 67 ml.

Key words: ECU BRT Junken 5, Engine speed, Variation, Mapping

PENDAHULUAN

Sepeda motor di Indonesia merupakan sebuah kendaraan Roda Dua yang dilengkapi dengan engine sebagai penggerak utamanya. Di Indonesia pengguna kendaraan roda dua ini sudah mencapai angka yang fantastis, berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), pertahun 2020 telah mencapai 115.023.039 unit. Ini menunjukkan bahwa Produksi kendaraan bermotor di Indonesia mengalami peningkatan yang cukup signifikan setiap tahunnya.

Dengan pencapaian angka pengguna tersebut, maraknya keluaran-keluaran kendaraan

sepeda motor dalam masyarakat bukan hal yang asing lagi. Berbagai bentuk dan merk-pun terus dipasarkan. Dari berbagai industri otomotif berbagai macam jenis kendaraan roda dua telah diciptakan untuk memenuhi kebutuhan konsumen dan memberikan kenyamanan terbaik, dari engine hingga peralatan serta perlengkapan lainnya. Oleh karenanya, perlengkapan untuk memenuhi dari setiap bagian yang diinginkan juga memiliki peranan penting dengan harapan untuk mendapatkan kualitas terbaik.

Untuk mencapai suatu kualitas, dan yang terus diprioritaskan merupakan realisasi dari sebuah kemajuan yang dikehendaki. Salah satu kemajuan yang terus dikembangkan yakni penerapan terhadap

bahan bakar, dengan menggunakan sedemikian bahan bakar untuk mendapatkan jarak tempuh yang maksimal. Dengan hal ini bahwa sistemnya lah yang terlihat, tidak asing lagi mendengar akan kata sistem karburator ataupun injeksi dalam suatu engine sepeda motor. Pergeseran telah terasa, dari sistem konvensional berupa Karburator ke sistem terbaru EFI (Electronic Fuel Injection).

Teknologi yang dihunakan untuk mengontrol campuran udara dan bahan bakar yang masuk ke ruang pembakaran secara tepat dan pengontrolan dilakukan secara elektronik dikenal dengan istilah EFI. Dengan adanya sistem EFI, sistem karburator pada sepeda motor konvensional mulai ditinggalkan. Dikarenakan pada sistem karburator terdapat banyak kekurangan. Antara lain kekurangan yang ada pada sistem karburator ini yaitu harus dilakukannya perawatan yang maksimal pada sistem karburator itu sendiri, selain itu pengontrolan campuran udara dan bahan bakar juga sulit dilakukan yang mesti diatur secara manual, hingga pengonsumsi bahan bakar yang lebih boros. ECU merupakan Sebuah alat yang terdiri dari seperangkat elektronik yang digunakan pada sistem injeksi sepeda motor maupun mobil yang berfungsi sebagai pengatur konsumsi bahan bakar dan timing pengapian saat pembakaran. Mapping pada ECU mempunyai peranan penting terhadap kinerja Mesin EFI, sehingga Performa kendaraan bisa dipengaruhi oleh perbedaan ECU yang digunakan. Dalam Rahman dkk.(2018), Fahmi dan Yuniarto (2013) mengatakan bahwa dengan menggunakan ECU mampu mengoptimalkan kinerja dari suatu mesin.

Solikin (2017) telah melakukan penelitian tentang pengaruh waktu penginjeksian bahan bakar dan waktu pengapian pada motor 4 stroke 110 cc dengan bahan bakar pertamax. Pengujian daya dilakukan untuk mengetahui perbandingan daya kerja mesin 4 langkah 110 cc dengan variasi ECU Standar, ECU BRT (Bintang Racing Team) Standar, ECU BRT (Performa), ECU BRT (Efisiensi). Pada putaran mesin 4000, 5000, 6000, 7000, 8000, dan 9000 rpm dengan menggunakan mesin standar. Dari hasil pengujian kinerja mesin pada kondisi standar menggunakan ECU Standar daya diperoleh 7,7 HP pada putaran mesin 6213 rpm dan torsi diperoleh 11,62 Nm pada putaran mesin 4435 rpm dan untuk konsumsi bahan bakar diperoleh 78,43 km/liter.

Melihat beberapa hasil dari penelitian di atas, mengenai dari masing-masing keunggulan dan kelebihan berbagai tipe ECU yang telah digunakan, maka akan dilakukan percobaan menggunakan ECU BRT Juken 5 yang akan diterapkan pada engine Jupiter Z1 dengan volume silinder modifikasi 100.4 cc mobil Tarsius GV-2 Teknik Mesin Universitas Bangka Belitung. ECU BRT dengan program yang nantinya akan diatur terlebih dahulu melalui aplikasi. Program yang berupa variasi dari setiap mapping

yang berbeda. Perbandingan data akan dilakukan terhadap penggunaan ECU Standar. Sehingga dengan menggunakan ECU BRT Juken 5 terhadap volume silinder modifikasi ini diharapkan akan meningkatkan efisiensi bahan bakar dari engine mobil tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian pengaruh fuel correction terhadap konsumsi bahan bakar dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin, Universitas Bangka Belitung dimulai Bulan Januari 2022 Sampai Dengan Bulan April 2022

Peralatan yang digunakan dalam mengambil penelitian ini antara lain menggunakan Mesin Jupiter Z1 Dengan spesifikasi :

- Mesin 4 stroke, 2 Valve SOHC, Berpendingin Udara
- Jumlah Silinder : Single Silinder
- Diameter × Langkah : 50.00 mm × 57.9 mm.
- Perbandingan Kompresi : 9.3 : 1
- Daya : 7.4 kW / 7750 rpm.
- Torsi Maksimum : 9.8 Nm / 6750 rpm
- Starter : Electric, Kick Starter
- Sistem Pelumasan : Pelumasan Basah
- Sistem bahan bakar : Fuel Injection
- Tipe Kopling : Basah, Multipate, Centrifugal automatic
- Tipe Transmisi : Constant Mesh, 4-kecepatan



Gambar 1 Mesin Jupiter Z1

Pengujian Unjuk Kerja Engine

Pengujian dilakukan pada mesin Bensin 4 langkah yakni mesin motor Jupiter Z1 100.4 cc (dengan keadaan modifikasi) dengan putaran mesin yang bervariasi (variable speed). penelitian ini dibagi ke dalam 3 variabel : 1. Variabel Bebas : Fuel correction, 2. Variabel Terikat : Konsumsi bahan bakar, Fuel calculator dan 3. Variabel Kontrol : RPM pengujian.

Putaran mesin yang digunakan pada setiap percobaan dilakukan secara bervariasi yaitu dari mulai putaran 1000 rpm sampai 5000 rpm. Setiap pergantian bahan bakar uji yang akan digunakan dalam pengujian tangki engine dikosongkan terlebih dahulu.

Proses Pengujian

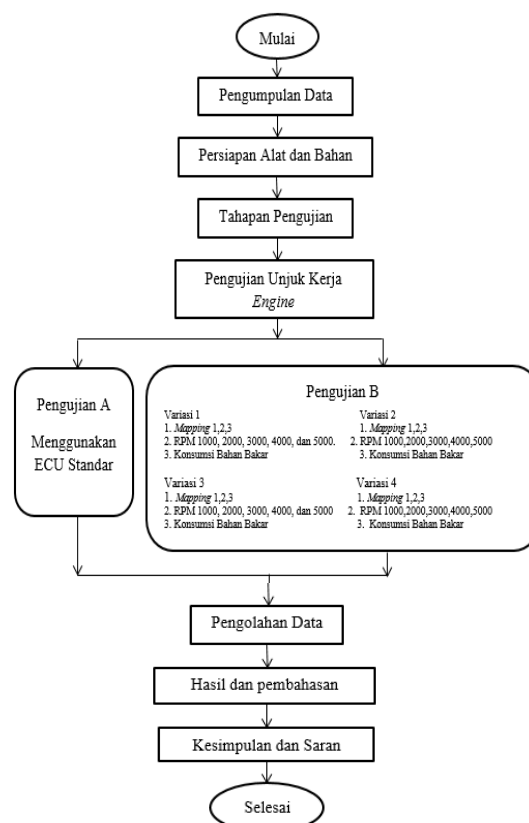
Pengujian menggunakan ECU standar, pada pengujian ini untuk penentuan idle speed RPM yang diinginkan (1000, 2000, 3000, 4000, dan 5000) menggunakan alat bantu berupa tachometer. Pada alat ini akan tertera berapa putaran mesin yang sedang running. Data konsumsi bahan bakar akan diambil per RPM selama 5 menit, dan setiap RPM dilakukan sebanyak 1-3 kali percobaan.

Adapun beberapa tahapan pengujian yang dilakukan, yakni sebagai berikut:

1. Mempersiapkan segala peralatan yang diperlukan, diantaranya bahan bakar, alat tulis, dan stopwatch.
2. Memasukkan bahan bakar secukupnya kedalam tabung bahan bakar.
3. Mengatur tekanan udara, yakni pada posisi 3 Psi.
4. Menghidupkan engine.
5. Mengatur idle speed di RPM 1000 Untuk pengujian pertama.
6. Setelah idle speed didapatkan, engine dimatikan terlebih dahulu, kemudian memasukkan bahan bakar lagi sampai mencapai indikator 100 ml.
7. Setelah bahan bakar yang dimasukkan kedalam tabung bahan bakar mencapai indikator 100 ml, maka langkah selanjutnya melakukan pengaturan tekanan udara di posisi 3 Psi sama seperti di point 3.
8. Kemudian menghidupkan engine, dan pada keadaan ini putaran mesin sudah berada di 1000 RPM.
9. Bersamaan engine dihidupkan stopwatch juga diaktifkan.
10. Setelah stopwatch menunjukkan menit ke 5 maka bersamaan dengan itu engine juga dimatikan.
11. Kemudian pada tabung bahan bakar akan terlihat dari bahan bakar awal yang dimasukkan pada indikator 100 ml (pada point 6) seberapa banyak pengurangan / penyusutan bahan bakar selama 5 menit engine running.

12. Setelah mengetahui berapa banyak pengurangan / penyusutan bahan bakar yang terjadi setelah 5 menit, data / angka penyusutan bahan bakar tersebut kemudian ditulis di buku (tabel penelitian).
13. Langkah-langkah tersebut dilakukan secara berulang disetiap RPM, RPM 1000, RPM 2000, RPM 3000, RPM 4000, dan RPM 5000.

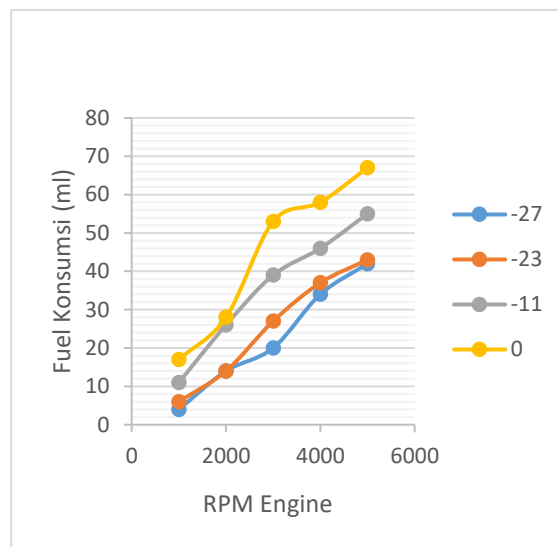
Diagram alir penelitian



Gambar 2 Diagram Alir



Gambar 3 Tahapan proses pengujian

Gambar 4 Grafik perbandingan pengaruh nilai *fuel correction* terhadap konsumsi bahan bakar

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari penelitian pengaruh variasi *fuel correction* terhadap konsumsi bahan bakar pada mobil tarsius gv-2 universitas bangka Belitung Diperoleh hasil pada tabel berikut:

Tabel 1 Pengaruh variasi *fuel correction* terhadap konsumsi bahan bakar

Fuel Correkction	RPM	Konsumsi Bahan Bakar (ml)
-27	1000	4
	2000	14
	3000	20
	4000	34
	5000	42
-23	1000	6
	2000	14
	3000	27
	4000	37
	5000	43
-11	1000	11
	2000	26
	3000	39
	4000	46
	5000	55
0	1000	17
	2000	28
	3000	53
	4000	58
	5000	67

Gambar 1. merupakan grafik perbandingan setiap nilai *fuel correction* yang digunakan yakni 0, -11, -23, dan -27. Data yang diambil merupakan data *mapping* 4 dengan injector timing 400°, Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat berupa nilai konsumsi bahan bakar terendah berada di *fuel correction* -27 dengan konsumsi bahan bakar 4 ml pada putaran mesin 1000RPM dan konsumsi bahan bakar tertinggi diperoleh pada *fuel correction* 0 pada putaran 5000 RPM yaitu 67 ml. hal ini dikarenakan pada *fuel correction* -27 penyemprotan bahan bakar yang terjadi cenderung lebih singkat sehingga tidak ada bahan bakar yang terbuang pada proses bilas pada overlapping katup.

Dalam hal ini dapat dikatakan bahwa nilai *fuel correction* memiliki peran utama dalam hal konsumsi bahan bakar yang kemudian didukung oleh *injector timing* itu sendiri. Semakin kecil nilai *fuel correction* maka konsumsi bahan bakar juga akan semakin irit, begitu juga sebaliknya semakin besar nilai *fuel correction* maka konsumsi bahan bakar juga akan semakin boros. Akan tetapi apabila nilai *fuel correction* terlalu kecil akan menyebabkan *engine* sukar untuk *running*. Untuk nilai *injector timing* hanya mengikuti pada setiap nilai *fuel correction* yang diinginkan, irit ataupun boros dari suatu nilai *fuel correction* maka *injector timing* juga akan sama dengan keadaan nilai tersebut, hanya saja berpengaruh terhadap derajat pengapiannya saja, dimajukan ataupun dimundurkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan beberapa hasil dari pengujian yang telah dilakukan maka didapatkan beberapa kesimpulan, diantaranya :

1. Semakin tinggi putaran mesin, konsumsi bahan bakar juga semakin tinggi. Untuk RPM 1000 memiliki rata-rata 10.69 ml, untuk RPM 2000 memiliki rata-rata 22.84 ml, untuk RPM 3000 memiliki rata-rata 36.53 ml, untuk RPM 4000 43.15 ml, dan untuk RPM 5000 memiliki rata-rata 54.07 ml.
2. Untuk hasil konsumsi bahan bakar pada masing-masing nilai *Fuel Correction* yakni, untuk nilai *Fuel Correction* 0 rata-rata konsumsi bahan bakar ialah 46.06 ml, untuk nilai *Fuel Correction* -11 rata-rata konsumsi bahan bakar ialah 38.13 ml, untuk nilai *Fuel Correction* -23 rata-rata konsumsi bahan bakar ialah 26.26 ml, dan untuk nilai *Fuel Correction* -27 rata-rata konsumsi bahan bakar ialah 23.66 ml.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada LPPM yang telah memberikan bantuan dana dalam Program Penelitian Tingkat Universitas 2022. Terima kasih juga kepada Universitas Bangka Belitung yang telah mendukung setiap tim peneliti PDTJ.

DAFTAR PUSTKA

- [1] Afwan, M.A. 2019. Pengaruh Penggunaan ECU Standar dan ECU Junken Dengan Variasi Injektor Terhadap Torsi dan Daya Sepeda Motor Yamaha V-Ixion. Skripsi, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- [2] BRT. 2013. Buku Panduan ECU Juken I-MAX Programmable Fuel Injection. PT. Trimentari Niaga (TMN).
- [3] Fahmi, F. & Yuniarto, M. N., 2013. Perancangan dan Unjuk Kerja Engine Control Unit (ECU) Iquteche Pada Motor Yamaha Vixion. JURNAL TEKNIK POMITS, I(1), pp. 1-6.
- [4] Hartono, D., M. Paloboran, B. Sudarmanta. 2017. Studi Eksperimental Pengaruh Mapping Waktu Pengapian dan Mapping Durasi Injeksi Serta Rasio Kompresi Terhadap Performansi dan Emisi Gas Buang Engine Cb150r Berbahan Bakar E50. Jurnal Teknik Mesin Indonesia. Vol. 12 No. 2 (Oktober 2017) 77-82.
- [5] Hidayat, W. 2012. Motor Bensin Modern. Cetakan Pertama. Jakarta: Rineka Cipta.
- [6] Jama, J. dan Wagino. 2008. Teknik Sepeda Motor. Jilid 2. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan.
- [7] Pudjanarsa, A., dan Nursuhud, D. 2008. Mesin Konversi Energi. Yogyakarta : Andi.
- [8] Rahman, R.M., Dwi widjanarko, M. Burhan rubay wijaya. 2018. Perbedaan Unjuk Kerja Mesin Menggunakan Electronic Control Unit Tipe Racing dan Tipe Standar Pada Sepeda Motor Automatic. Jurnal Dinamika Vokasional Teknik Mesin. Volume 3 Nomor 2 Oktober 2018 Hal 138-143.
- [9] Renuraman, J. dan Karthick, M. 2015. Experimental Evaluation of Electronic Port Fuel Injection System in Four Stroke 125cc SI Engine. International Journal For Trends in Engineering & Technology. Volume 5 Issue 2.
- [10] Setiyo, M., dan Utoro, L. 2017. Re-mapping Engine Control Unit (ECU) Untuk Menaikkan Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor. Jurnal Mesin Teknologi (SINTEK Jurnal) Volume 11 No. 2. Desember 2017.
- [11] Solikin. 2017. Pengaruh Timing Injection dan Timing Pengapian Pada Motor 4 Langkah 110 cc Bahan Bakar Pertamax. Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- [12] Yunas, M. & Yuniarto, M. N., 2013. Aplikasi ECU Iquteche Pada Mesin Roadrace 130cc. Jurnal Teknik POMITS, Volume 1.