

**PENGARUH SISTEM ECU BRT DENGAN BAHAN BAKAR
PERTAMAX TERHADAP PERFORMANCE ENGINE 110 CC**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik Program
Pendidikan Strata Satu



Oleh:

FRENGKY MAY SAPUTRA

4118700170050

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM “45”

BEKASI

2023

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

PENGARUH SISTEM ECU BRT DENGAN BAHAN BAKAR PERTAMAX TERHADAP PERFORMANCE ENGINE 110 CC

Dipersiapkan dan disusun oleh

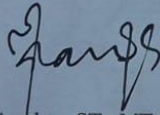
FRENGKY MAY SAPUTRA

4118700170050

Telah dipertahankan didepan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Januari 2023

Disetujui oleh

Pembimbing I



Aep Surahito, ST., MT.
45114082009025

Pembimbing II



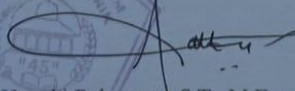
Yopi Handoyo, S.Si, MT.
45101102010017

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana

Bekasi, 20 Januari 2023

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Mesin S-1



R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

PENGARUH SISTEM ECU BRT DENGAN BAHAN BAKAR PERTAMAX TERHADAP PERFORMANCE ENGINE 110 CC

Nama : Frengky May Saputra
NPM : 4118700170050
Program Studi : Mesin S-1
Fakultas : Teknik

Bekasi, 20 Januari 2023

Tim Penguji

Anggota Dewan Penguji:

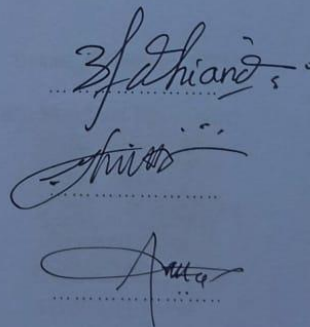
Nama

Tanda Tangan

Fatimah Dian Ekawati, S.T., M.T.
45102012018001

Riri Sadiana, S.Pd., M.Si.
451040520150009

R. Hengki Rahmanto, S.T., M.Eng.
45101032013007



PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Frengky May Saputra
NPM : 41187001170050
Program Studi : Teknik Mesin S1
Fakultas : Teknik
E-mail : Frengkymay15@gmail.com

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“Pengaruh Sistem Ecu BRT Dengan Bahan Bakar Pertamina Terhadap Performace Engine 110cc”** bebas dari plagiarisme. Rujukan yang dipergunakan sudah sesuai dengan teknik penulisan Karya Ilmiah yang berlaku umum.

Apabila dikemudian hari terbukti adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 20 Januari 2023

Yang Membuat Pernyataan


SF842AKX222271882

Frengky May Saputra

41187001170050

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Barang siapa menempuh suatu jalan untuk mencari ilmu, maka Allah akan memudahkan padanya jalan menuju ke surga” (H.R. Muslim)

”Karena sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari suatu urusan, kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain” (Qs. Al-Insyirah 6-7)

“Allah akan mengangkat orang-orang yang beriman yang mempunyai ilmu diantara kamu dengan beberapa derajat.”
(QS. Al-Mujadallah : 11)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua yang senantiasa mempercayai penulis untuk meneruskan pendidikan, karena ada suatu kejadian di mana penulis pernah kena kasus yang mengakibatkan dikeluarkan dari sekolah pada saat Sekolah Menengah Pertama dan orang tua memutuskan untuk tidak memberhentikan penulis sekolah dengan cara memindahkan ke sekolah lain. Berkat doa nya lah penulis dapat hidayah yang membuat penulis berubah jadi pribadi yang lebih baik dan mampu menjalankan kehidupan sebagaimana mestinya. Berkat doa orang tua juga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini sebagai syarat memperoleh gelar sarjana Teknik Program Pendidikan Strata Satu.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamualaikum Wr.Wb

Syukur Alhamdulillah, penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, hidayah dan inayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat akademis yang wajib ditempuh mahasiswa dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik pada program studi Teknik Mesin di fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.

Tak lupa pula sholawat serta salam penulis hanturkan kepada Nabi Muhammad SAW karena perjuangannya karunia islam senantiasa menjadi inspirasi bagi penulis.

Dalam penyusunan skripsi ini penulis mengucapkan terimakasih kepada berbagai pihak yang telah memberi bimbingan, bantuan, dan dukungan moril maupun materil sehingga memudahkan penulis dalam penyelesaiannya. Dan skripsi ini tidak terwujud tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT.
2. Ayah dan Ibu penulis yang telah memberikan motivasi dan semangat dalam melaksanakan Skripsi ini hingga selesai.
3. Bapak R. Hengki Rahmanto, ST., M.Eng. selaku ketua program studi Teknik Mesin S1 Universitas Islam “45” Bekasi.
4. Bapak Aep Surahto, S.T.,M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Penulisan Skripsi.
5. Bapak Yopi Handoyo, S.Pd., M.Si. selaku dosen pembimbing II yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Penulisan Skripsi.
6. Seluruh Dosen Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam “45” Bekasi.
7. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Mesin Reguler C yang telah memberi masukan

dan saran yang bermanfaat

8. Puji Lestari, S.Kep. pasangan yang selalu mendukung dan memberi saran yang bermanfaat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan menambah wawasan pengetahuan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Bekasi, 20 Januari 2023

Frengky May Saputra
41187001170050

ABSTRAK

Performa suatu mesin pada umumnya dapat dilihat dari tingkat torsi, daya, konsumsi bahan bakar. Pada umumnya untuk mengetahui performa suatu mesin dapat diketahui dari spesifikasi mesin dari produsen pembuat mesin tersebut. Data dan spesifikasi dari produsen tersebut dapat dijadikan suatu acuan awal besarnya performa suatu mesin atau dapat disebut juga karakter mesin bensin tersebut. Pada kendaraan bermotor dengan sistem injeksi, terdapat sebuah perangkat yang sering disebut-sebut banyak orang, tetapi masih sangat sedikit yang mengetahuinya. Perangkat tersebut adalah engine control unit, atau yang lebih dikenal dengan sebutan motor ECU. ECU atau engine control unit adalah seperangkat alat yang bekerja sebagai sebuah sistem pengatur dan pengontrol pada kendaraan bermesin. Perangkat ini bisa dikatakan sebagai pusat dari segala kegiatan yang terjadi pada sebuah kendaraan bermotor. Penelitian bertujuan untuk membandingkan perbedaan performace mesin pada kendaraan bermesin 110cc. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen, yaitu suatu metode untuk mencari hubungan sebab akibat antara kedua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti. Hasil dari penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan hasil performace mesin pada penggunaan ECU Standar dengan ECU BRT Juken-5 dari putaran mesin 4500 rpm sampai 10000rpm. Peningkatan pada nilai torsi terjadi pada ECU standar sebesar 8,78 N/m pada 9500 rpm, sedangkan ECU BRT Juken-5 mendapatkan nilai torsi sebesar 8,64 N/m pada 9500 rpm. Peningkatan pada nilai daya pada ECU BRT Juken-5 sebesar 8,40 hp pada 9500 rpm, sedangkan ECU standar mendapatkan nilai 8,15 hp pada 9500 rpm.

Kata kunci: perbandingan torsi daya, ecu standar, ecu brt juken-5

ABSTRAK

The performance of an engine in general can be seen from the level of torque, power, fuel consumption. In general, to determine the performance of a machine, it can be seen from the specifications of the machine from the manufacturer of the machine. The data and specifications from these manufacturers can be used as an initial reference for the magnitude of the performance of an engine or can also be called the character of the gasoline engine. In motor vehicles with injection systems, there is a device that many people often mention, but still very few know about. The device is the engine control unit, or better known as the motor ECU. ECU or engine control unit is a set of tools that work as a system for regulating and controlling motorized vehicles. This device can be said to be the center of all activities that occur in a motorized vehicle. This study aims to compare the differences in engine performance in 110cc engine vehicles. The research method used in this study is the experimental method, which is a method to find a causal relationship between the two factors that was deliberately caused by the researcher. The results of this study indicate that there are differences in engine performance results when using the Standard ECU with the BRT Juken-5 ECU from 4500 rpm to 10000 rpm. The increase in torque value occurs in the standard ECU of 8.78 N/m at 9500 rpm, while the BRT Juken-5 ECU gets a torque value of 8.64 N/m at 9500 rpm. The increase in power value in the BRT Juken-5 ECU is 8.40 hp at 9500 rpm, while the standard ECU gets a value of 8.15 hp at 9500 rpm.

Keywords: power torque comparison, standard ecu, ecu brt juken-5

DAFTAR ISI

<u>PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN</u>	1
<u>HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>MOTTO DAN PERSEMBAHAN</u>	5
<u>MOTTO</u>	5
<u>PERSEMBAHAN</u>	5
<u>KATA PENGANTAR</u>	6
<u>ABSTRAK</u>	8
<u>ABSTRAK</u>	9
<u>DAFTAR ISI</u>	10
<u>DAFTAR TABEL</u>	12
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	13
<u>DAFTAR GRAFIK</u>	14
<u>BAB I</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.1 Latar Belakang</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.2 Rumusan Masalah</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.3 Pembatasan Masalah</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.4 Tujuan Penelitian</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.5 Manfaat Penelitian</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>1.6 Sistematika Penulisan</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB II</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.1 Sepeda Motor 4 Langkah</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.2 Mesin Bensin</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.3 Sistem Fuel Injection</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.4 Prinsip Kerja Fuel Injection</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.5 Prinsip Kerja ECU</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.6 ECU Standar</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.7 ECU BRT Juken</u>	Error! Bookmark not defined.

<u>2.8 Bahan Bakar</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.9 Pertamina</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.10 Dynotest</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.11 Torsi</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.12 Daya</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.13 Daya Poros Efektif (Ne)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.14 Gaz Analyzer</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.15 Emisi Gas Hasil Pembakaran</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.16 Emisi Senyawa Hidrokarbon (HC)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.17 Emisi Karbon Monoksida (CO)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.18 Emisi Karbon Dioksida (CO₂)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.19 Oksigen (O₂)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>2.20 Nitrogen Monoksida (NO)</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB III</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.1 Diagram Alir Penelitian</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.2 Tempat Penelitian</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.3 Alat dan Bahan Penelitian</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.4 Setting dan Test Peralatan Uji</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.5 Pemasangan Alat Dynotest dan Gas Analyzer</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.6 Variabel Penelitian</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>3.7 Proses pengujian dan pembacaan data</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB IV</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.1 Nilai Torsi Pada Pengujian ECU Standar dan ECU BRT Juken 5</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.2 Nilai Daya Pada Pengujian ECU Standar dan ECU BRT Juken 5</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>4.3 Pembahasan Perbandingan Gaz Analyzer</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>BAB V</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>5.1 Kesimpulan</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>5.2 Saran</u>	Error! Bookmark not defined.
<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR TABEL

Table 3. 1 Spesifikasi Motor PGM-F1 110cc**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 1 Data hasil pengujian torsi.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 2 Data hasil pengujian torsi.....**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 3 Data hasil pengujian horse power**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 4 Data hasil pengujian horse power**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 5 Hasil Nilai Hidrocarbon**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 6 Hasil Nilai Carbonmonoksida**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 7 Hasil Nilai Carbondioksida**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 8 Hasil Kadar Oksigen**Error! Bookmark not defined.**

Table 4. 9 Hasil Nilai Nitrogen Monoksida**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Motor Bakar pada Mesin 4 Langkah..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.2 Diagram P-V T-S Pada Siklus Otto Ideal **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.3 Diagram Siklus Otto Aktual **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.4 Sistem Fuel Injection..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.5 Prinsip Kerja Fuel Injection **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.6 Diagram Prinsip Kerja Ecu **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.7 ECU Standar Sepeda Motor 110 CC.. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.8 Ecu Juken1 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.9 Ecu Juken2 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.10 Ecu Juken3 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.11 Ecu Juken4 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.12 Ecu Juken5 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.13 ECU BRT Juken-5 **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2.14 Spesifikasi Pertamax **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.1 Motor PGM-FI 110cc **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.2 Ruang Dynotest **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.3 Gas Analyzer **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.4 Bahan Bakar Pertamax **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.5 ECU **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.6 Komputer..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.7 Roller..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.8 Pengunci **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.9 Blower **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.10 Exhaust **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.11 Menaikan kendaraan ke dynotest **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.12 Pemasangan Grip Pengunci..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.13 Persiapan Software dan Hardware ... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.14 Monitor Gas Analyzer **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.15 Selang Probe **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.16 Print Out **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.17 Tachometer **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.18 Proses Pengujian Torsi dan Daya Mesin..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.19 Proses Pemasangan Tachometer**Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3.20 Proses Pemasangan probe**Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Pengujian Torsi**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.2 Pengujian Daya**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.3 Diagram Hasil Emisi Hidrocarbon**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.4 Diagram Hasil Emisi Carbonmonoksida**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.5 Diagram Hasil Nilai Carbondioksida....**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.6 Diagram Hasil Kadar Oksigen.....**Error! Bookmark not defined.**

Grafik 4.7 Diagram Hasil Nilai Nitrogen Monoksida.....**Error! Bookmark not defined.**