



**PENGARUH PERBANDINGAN ECU STANDAR DAN ECU JUKEN pada  
SISTEM INJEKTOR terhadap KINERJA MESIN MOTOR SCOOPY 110 cc**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Srata Satu (S-1) Program  
Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Islam Malang*



Disusun oleh:

★ **HAMBALI** ★★★★★

**NIM : 21901052016**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK MESIN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

**2023**

## ABSTRAK

**Hambali. 2023. PENGARUH PERBANDINGAN ECU STANDAR DAN ECU JUKEN pada SISTEM INJEKTOR terhadap KINERJA MESIN MOTOR SCOOPY 110 cc. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing: Ir. H. Margianto, M.T dan Nur Robbi, S.T., M.T.**

Kendaraan bermotor merupakan komponen yang sangat penting dalam menunjang mobilitas manusia. Kebutuhan mobilitas masyarakat untuk dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain yang semakin meningkat, menyebabkan kebutuhan akan kendaraan bermotor juga semakin tinggi, Penggantian ECU standar dengan ECU racing dilakukan guna meningkatkan performa yakni dengan mengoptimalkan sistem pengapian sehingga diharapkan terjadi pembakaran yang sempurna didalam ruang bakar. Model ini digunakan karena dalam melakukan percobaan menggunakan variabel bebas, yaitu pergantian ECU standar menjadi ECU juken terhadap putaran motor yang menggunakan bahan bakar murni pertamax yang masing-masing terdiri dari dua kali percobaan.dengan metode tersebut diharapkan dapat diketahui performa motor untuk meningkatkan kinerja motor. Hasil pengujian daya maksimal sebesar 7,46 HP dan Torsi maksimal sebesar 5,6 N.m pada putaran 7000 rpm. Hasil pengujian ECU Juken mampu menghasilkan daya maksimal sebesar 12,33 HP dan Torsi maksimal sebesar 9,25 N.m pada putaran 7000 rpm. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar menyatakan bahwa ECU Juken di putaran 7000 rpm sebanyak 0,6444 kg/HP.jam sedangkan pada ECU Standar di putaran 7000 rpm sebanyak 0,3963 kg/HP.jam konsumsi bahan bakar lebih sedikit dibandingkan dengan penggunaan ECU Juken.

**Kata kunci:** ECU standar, ECU juken, *Injector*

## ABSTRAK

**Hambali. 2023. PENGARUH PERBANDINGAN ECU STANDAR DAN ECU JUKEN pada SISTEM INJEKTOR terhadap KINERJA MESIN MOTOR SCOOPY 110 cc. Skripsi, Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Dosen Pembimbing: Ir. H. Margianto, M.T dan Nur Robbi, S.T., M.T.**

*Motorized vehicles are a very important component in supporting human mobility. People's mobility needs to be able to move from one place to another are increasing, causing the need for motorized vehicles to also increase. Replacing the standard ECU with a racing ECU is carried out to improve performance, namely by optimizing the ignition system so that perfect combustion can occur in the combustion chamber. . This model is used because in carrying out experiments using independent variables, namely changing the standard ECU to a Juken ECU for motor rotation using Pertamina pure fuel, each consisting of two trials. With this method it is hoped that the motor performance can be determined to improve motor performance. The maximum power test results were 7.46 HP and maximum torque was 5.6 N.m at 7000 rpm. The Juken ECU test results were able to produce maximum power of 12.33 HP and maximum torque of 9.25 N.m at 7000 rpm. The fuel consumption test results stated that the Juken ECU at 7000 rpm was 0.6444 kg/HP.hour while the Standard ECU at 7000 rpm was 0.3963 kg/HP.hour fuel consumption was less than when using the Juken ECU.*

**Keywords :** ECU Standar, ECU Juken, injector

## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor merupakan komponen yang sangat penting dalam menunjang mobilitas manusia. Kebutuhan mobilitas masyarakat untuk dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain yang semakin meningkat, menyebabkan kebutuhan akan kendaraan bermotor juga semakin tinggi. Diantara jenis kendaraan yang ada, sepeda motor memiliki angka pertumbuhan yang paling tinggi dan cukup pesat. Hal ini disebabkan karena jenis kendaraan ini mampu melayani mobilitas pada kondisi jalan yang sempit, atau dalam kondisi lalu lintas yang padat dengan lebih baik dibandingkan dengan jenis kendaraan yang lebih besar. Selain dikarenakan harganya yang lebih terjangkau untuk berbagai lapisan masyarakat.

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 (AISI). 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. (Gafar et al., 2021)

*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. 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.(Yamaha & Cc, n.d.)

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 Perbandingan ECU Standar Dan ECU Juken pada Sistem Injektor Terhadap Kinerja Mesin Motor Scoopy 110 Cc".

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh penggunaan ECU standar dan ECU juken terhadap konsumsi bahan bakar dan performa mesin pada motor honda scoopy 110 cc ?
2. Bagaimana pengaruh penggunaan ECU standar dan ECU juken terhadap kadar emisi gas buang ?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar dalam penyusunan penelitian ini lebih mejadi terarah ke tujuan penelitian, maka perlu adanya Batasan-batasan permasalahan yang akan di bahas, di antaranya:

1. Pengujian dilakukan pada motor bensin honda Scoopy 110 Cc tahun pembuatan 2018

2. Variasi pengapian menggunakan ECU standar dan ECU juken aftermarket
3. Pengujian menggunakan Dyno test
4. Variasi rpm 5000, 6000, 7000 rpm
5. Setiap rpm dilakukan pengujian sebanyak 3x
6. Unsur-unsur yang diamati performa mesin, konsumsi bahan bakar dan kadar emisi gas buang.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian pengaruh perbandingan ECU standar dan ECU juken pada system injector terhadap kinerja mesin motor scoopy 2018 adalah untuk:

1. Dapat mengetahui perbedaan kinerja motor sebelum dan setelah dilakukan pergantian ECU standar ke ECU juken terkait dengan performa mesin, konsumsi bahan bakar dan kadar emisi gas buang.
2. Dapat meningkatkan performa mesin setelah dilakukan modifikasi.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian pengaruh perbandingan ECU standar dan ECU juken pada system injector terhadap inerja mesin motor scoopy 2018 adalah:

1. Memberikan informasi seberapa besar pengaruh dalam pergantian ECU standar dan ECU juken terhadap performa motor bensin Honda Scoopy 110 cc.
2. Penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi untuk penelitian dan pengembangann selanjutnya.
3. Meningkatkan kinerja, kemampuan dan mutu mahasiswa.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Secara umum sistematika penulisan skripsi ini dapat diuraikan secara ringkas yaitu sebagai berikut :

### **BAB I : PENDAHULUAN**

Bab ini berisi gambaran secara umum tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan

## **BAB II : TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas tentang teori-teori yang melandasi dan memperkuat penelitian yang diambil dari buku, literatur, jurnal ilmiah ataupun penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penelitian ini.

## **BAB III : METODE PENELITIAN**

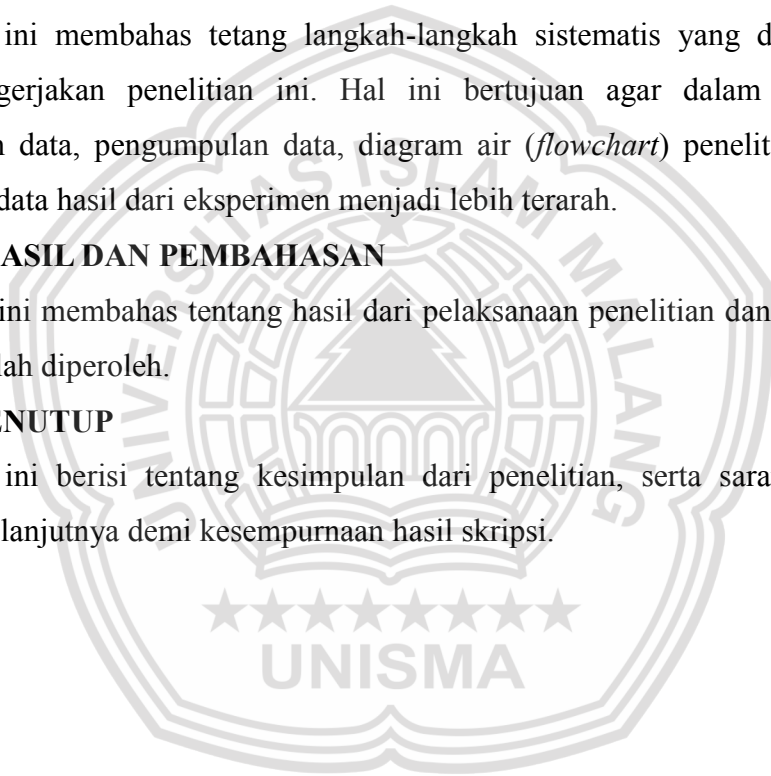
Bab ini membahas tentang langkah-langkah sistematis yang ditempuh dalam mengerjakan penelitian ini. Hal ini bertujuan agar dalam metode pengambilan data, pengumpulan data, diagram alir (*flowchart*) penelitian, dan pengolahan data hasil dari eksperimen menjadi lebih terarah.

## **BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang hasil dari pelaksanaan penelitian dan analisis data yang telah diperoleh.

## **BAB V : PENUTUP**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian, serta saran untuk penelitian selanjutnya demi kesempurnaan hasil skripsi.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang sudah dilakukan sehingga mendapatkan hasil dan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pengujian daya maksimal sebesar 7,46 HP dan Torsi maksimal sebesar 5,6 N.m pada putaran 7000 rpm. Hasil pengujian ECU Juken mampu menghasilkan daya maksimal sebesar 12,33 HP dan Torsi maksimal sebesar 9,25 N.m pada putaran 7000 rpm. ECU Standar memberikan peningkatan torsi dan daya pada putaran tertentu, penurunan torsi dan daya pada putaran tinggi yang dapat disebabkan oleh faktor-faktor seperti volume campuran udara, derajat pengapian silinder, dan kecepatan piston. Di penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan ECU Juken memiliki pengaruh yang lebih besar untuk meningkatkan performa mesin pada honda scoopy 110 cc jika dibandingkan dengan menggunakan ECU Standar bawaan motor.
2. Hasil pengujian konsumsi bahan bakar menyatakan bahwa ECU Juken di putaran 7000 rpm sebanyak 0,6444 kg/HP.jam sedangkan pada ECU Standar di putaran 7000 rpm sebanyak 0,3963 kg/HP.jam konsumsi bahan bakar lebih sedikit dibandingkan dengan penggunaan ECU Juken. Konsumsi bahan bakar spesifik efektif (SFCE) di pengaruhi oleh daya yang di hasilkan motor dan berapa banyak jumlah bahan bakar yang di konsumsi. Hal ini di karenakan pada ECU Juken debit bensin yang disemprotkan di atur lebih banyak dari pengaturan standar. Semakin naik putaran mesin maka kebutuhan bahan bakar untuk proses pembakaran semakin besar pula.
3. Penggunaan ECU Juken dapat mempengaruhi emisi gas buang kendaraan. Hasil dari pengujian emisi gas buang ECU standar sebesar 0,21 CO dan menghasilkan HC 70 ppm, dan terjadi peningkatan CO dan HC pada penggunaan ECU Juken menghasilkan CO 10,00 dan HC 1568 ppm, Peningkatan emisi gas buang karbon dioksida (CO<sub>2</sub>) yang dihasilkan oleh ECU Juken dibandingkan dengan penggunaan ECU standar pada motor bisa



disebabkan oleh beberapa faktor seperti pencampuran udara dan bahan bakar yang lebih kaya, pembakaran yang tidak sempurna, pengaturan yang kurang optimal untuk efisiensi emisi. terjadi kenaikan yang sangat tinggi pada CO dan HC sehingga menimbulkan emisi gas buang yang tidak ramah lingkungan.

Penggunaan ECU juken pada sepeda motor Honda Scoopy 110 cc memberikan peningkatan signifikan dalam perfoma mesin, tetapi juga menyebabkan peningkatan konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang yang tinggi. Dapat di simpulkan pemakaian ECU juken lebih sesuai untuk kebutuhan balap dan tidak disarankan untuk penggunaan sehari-hari selain boros juga menimbulkan emisi gas buang yang tidak ramah lingkungan dan memperpendek umur mesin.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk mendapatkan torsi, daya dan konsumsi bahan bakar yang maksimal hendaknya penggunaan ECU juken perlu di lakukan *re-mapping* terlebih dahulu untuk menyesuaikan dengan kebutuhan mesin. Untuk penelitian selanjutnya yang menggunakan kendaraan 4 langkah hendaknya mengganti komponen lainnya seperti *Injector racing* yang memiliki jumlah lubang hole lebih banyak. Karena jika dilakukan pada kondisi mesin standar tidak akan mengalami kenaikan kinerja mesin yang lebih besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adriyanto, A., Costa, D., Saidatin, N., Mahmud, R., & Rohmawati, I. (2022). *Pengaruh ECU ( Electronic Control Unit ) dan Variasi tipe Jumlah Hole Injector Terhadap Performa Engine Single Cylinder 4 Langkah*. 373–378.
- Afwan, M. A., & Rahardjo, W. D. (2020). Pengaruh Penggunaan ECU Standar dan ECU Juken dengan Variasi Injektor Terhadap Torsi dan Daya Sepeda Motor Yamaha Vixion. *Automotive Science and Education Journal* 9 (1) (2020), 1(2), 25–30.
- 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*. <https://doi.org/10.24036/invotek.v17i2.73>
- 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. *Jurnal Dinamika Teknik Mesin Unkhair*, 6(1), 16–22.
- Hartono, D., Paloboran, M., & Sudarmanta, B. (2018). Studi eksperimental pengaruh mapping waktu pengapian dan mapping durasi injeksi serta rasio kompresi terhadap perfformansi dan emisi gas buang engine honda CB150R berbahan bakar E50. *Jurnal Teknik Mesin Indonesia*. <https://doi.org/10.36289/jtmi.v12i2.76>
- Raharjo, K. T., Setiawan, T., & Fakhri, F. (2022). Analisa Performa Mesin Honda Vario 125 Fi Dengan Variasi Injector Standar Dan Racing. *Journal of Vocational Education and Automotive Technology*, 4(1), 50–57.
- 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*. <https://doi.org/10.24036/invotek.v18i2.418>
- Wahyu, H. (2019). Motor Bensin Modern. *Journal of Chemical Information and Modeling*.
- Wijayanti, F., & Irwan, D. (2014). Analisis Pengaruh Bentuk Permukaan Piston Terhadap

Kinerja Motor Bensin. *Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 2(1), 34–42.

Winarno, J. (2014). Studi Gas Buang Kendaraan Bermesin Bensin Pada Berbagai Merek Kendaraan. *Jurnal Teknik Mesin*, 4(1), 1–9.

Yamaha, B., & Cc, V. (n.d.). 3) 1,2,3.

