

## PENGARUH REMAPING ELECTRONIC CONTROL UNIT TERHADAP PENINGKATAN PERFORMA DAN KONSUMSI BAHAN BAKAR

**Dhaniel Danuarta Dharbeni**

S-1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

*E-mail:* [dhaniel.23113@mhs.unesa.ac.id](mailto:dhaniel.23113@mhs.unesa.ac.id)

**Wahyu Dwi Kurniawan**

S-1 Pendidikan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya

*E-mail:* [wahyukurniawan@unesa.ac.id](mailto:wahyukurniawan@unesa.ac.id)

### Abstrak

Electronic Control Unit (ECU) merupakan komponen yang berfungsi mengatur suplai bahan bakar dan waktu pengapian untuk memperoleh performa mesin yang optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh remapping ECU terhadap daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Honda CB150R StreetFire tahun 2016. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan melakukan variasi fuel mapping dan ignition timing pada ECU standar. Pengujian performa dilakukan menggunakan chassis dynamometer pada rentang putaran mesin 4.000–9.000 rpm, sedangkan konsumsi bahan bakar diukur pada setiap rentang putaran mesin juga. Hasil penelitian menunjukkan bahwa remapping ECU berpengaruh terhadap performa mesin dan konsumsi bahan bakar. Konfigurasi ignition timing maju (+2°) dengan fuel mapping standar menghasilkan rata-rata daya tertinggi sebesar 12,72 HP, sedangkan ignition timing maju (+2°) menghasilkan rata-rata torsi tertinggi sebesar 13,70 Nm. Konsumsi bahan bakar meningkat seiring kenaikan putaran mesin,

**Kata Kunci:** ECU, *Remaping, Ignition Timing, Fuel Mapping, Daya, Torsi, konsumsi bahan bakar*

### Abstract

The Electronic Control Unit (ECU) is a component responsible for regulating fuel delivery and ignition timing to achieve optimal engine performance. This study aims to determine the effect of ECU remapping on power, torque, and fuel consumption in a 2016 Honda CB150R StreetFire motorcycle. This study employed an experimental method by applying variations in fuel mapping and ignition timing to the standard ECU. Performance testing was conducted using a chassis dynamometer within an engine speed range of 4,000–9,000 rpm, while fuel consumption testing was carried out over the same engine speed range. The results showed that ECU remapping affected both engine performance and fuel consumption. The advanced ignition timing configuration (+2°) with standard fuel mapping produced the highest average power output of 12.72 HP, while the advanced ignition timing configuration (+2°) generated the highest average torque of 13.70 Nm. Fuel consumption tended to increase as engine speed increased. The findings indicate that proper ECU parameter adjustment can improve engine performance without causing a significant increase in fuel consumption.

**Keywords:** ECU, *remapping, ignition timing, fuel mapping, power, torque, fuel consumption.*

## PENDAHULUAN

ECU merupakan komponen vital dalam sistem *Electronic Fuel Injection* (EFI) pada kendaraan bermotor, termasuk sepeda motor. ECU bekerja dengan membaca data dari berbagai sensor—seperti suhu mesin, posisi throttle, tekanan udara, dan kadar oksigen dalam gas buang—untuk mengatur aktuator yang mengendalikan sistem injeksi bahan bakar dan pengapian (Bosch, 2005). ECU modern mampu menginterpretasikan data secara real-time dan menyesuaikan parameter kerja mesin melalui *performance mapping*, sehingga mesin dapat menghasilkan tenaga optimal tanpa meningkatkan konsumsi bahan bakar secara signifikan. Namun, pengaturan bawaan ECU dari pabrik sering kali dibatasi oleh regulasi dan kebutuhan umum, sehingga banyak pengguna melakukan remapping atau kalibrasi ulang untuk meningkatkan performa kendaraan mereka (Lim et al., 2019).

Masalah utama dari sepeda motor yang banyak digunakan oleh masyarakat, yaitu performa mesin yang sering dianggap kurang maksimal oleh pengguna sehingga dilakukan modifikasi dengan menyetel ulang (remapping) ECU untuk meningkatkan tenaga dan torsi, serta efisiensi bahan bakar (Reddy, 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Arul, 2025 menyatakan Konsumsi Bahan Bakar (SFC) ECU *Remapping Down* terbukti paling efisien, dengan nilai SFC terendah di hampir semua rentang RPM, terutama pada putaran rendah (3000-5000 RPM). ECU Standar memiliki efisiensi yang seimbang, dengan konsumsi bahan bakar yang terus meningkat seiring dengan kenaikan RPM. ECU *Remapping Up* menunjukkan konsumsi bahan bakar yang sangat boros pada putaran tinggi, dengan SFC yang melonjak drastis di atas 8000 RPM. Ini merupakan kompromi untuk mencapai performa puncak.

Dalam penelitian ini sepeda motor Honda CB150R Streetfire dipilih sebagai objek penelitian didasarkan pada beberapa pertimbangan teknis, ketersediaan objek, serta keterbatasan sumber daya peneliti. Motor ini telah menggunakan sistem *Electronic Fuel Injection* (EFI) yang dikendalikan oleh *Electronic Control Unit* (ECU), Melalui sistem kontrol elektronik tersebut, parameter seperti durasi injeksi dan waktu pengapian dapat dimodifikasi untuk dianalisis pengaruhnya terhadap performa mesin dan konsumsi bahan bakar. Honda CB150R Streetfire 2016 tergolong motor produksi massal dengan populasi yang sangat banyak di Indonesia,

sehingga hasil penelitian memiliki tingkat representatif yang tinggi untuk diterapkan pada kendaraan serupa. Motor ini juga dikenal cukup responsif terhadap perubahan mapping ECU, sehingga cocok untuk studi mengenai remapping yang bertujuan meningkatkan performa sekaligus menurunkan konsumsi bahan bakar.

## METODE

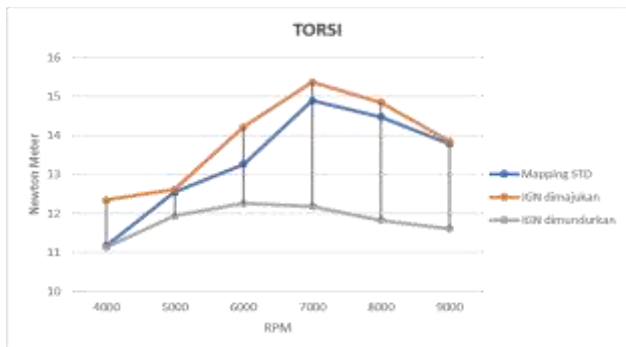
Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimen dengan menganalisis pengaruh *mapping* bahan bakar standar dan modifikasi serta pengaruh dari waktu derajat pengapian yang dimajukan dan dimundurkan menggunakan *mapping* bahan bakar standar dan modifikasi pada mesin terhadap daya, torsi dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Honda CB 150 R Streetfire.

Terdapat 4 kelompok sampel pada penelitian ini, kelompok pertama yaitu kelompok *mapping* bahan bakar standar, kelompok kedua adalah *mapping* bahan bakar modifikasi, kelompok ketiga adalah waktu derajat pengapian standar yang dimajukan menggunakan *mapping* bahan bakar standar maupun modifikasi, dan kelompok keempat adalah waktu derajat pengapian standar yang dimundurkan menggunakan *mapping* bahan bakar standar maupun modifikasi. Perangkat yang digunakan untuk *remapping* (*Tuning Tool*) merupakan alat spesifik untuk mengubah data pada ECU atau biasa disebut *Tuner Pro RT*. Selain *Tuner Pro RT*, juga digunakan berupa *Honda Flash Tool V.6*. Adapun beberapa alat pendukung berupa kunci pas, kunci sok, obeng, dll., yang mungkin diperlukan untuk memasang sensor atau mengakses ECU. Pada penelitian ini data diperoleh dari eksperimen pengujian kinerja mesin terhadap objek yang akan diteliti di atas mesin *Chassis Dynamometer* kemudian mencatat data performa mesin meliputi Daya dan Torsi serta konsumsi bahan bakar. Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode observasi eksperimental dimana instrumen dibuat sendiri oleh peneliti. Pengukuran daya serta torsi mesin dilakukan dengan metode *Full Open Throttle Valve* mengacu pada SNI 7552:2010.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

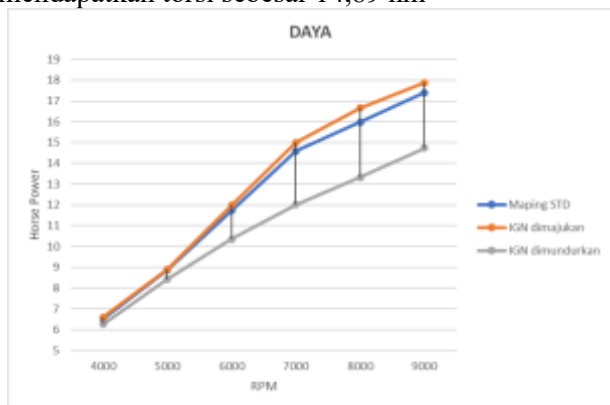
Setelah dilakukan pengujian maka didapatkan data berupa hasil pengujian torsi, daya dan konsumsi bahan bakar, dimana hasil tersebut dianalisis dengan metode deskriptif kuantitatif maka didapatkan hasil sebagai berikut.

Berikut merupakan hasil data pengujian torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Honda CB150R StreetFire yang telah didapatkan melalui proses pengujian:



**Gambar 1.** Grafik Pengaruh Remaping Terhadap Torsi pada Gambar 1 menunjukkan kenaikan daya bersamaan dan juga selisih yang signifikan antara penggunaan *mapping* standar, dimundurkan, dan dimajukan. Hal tersebut dikarenakan mapping yang tidak tepat berakibat pada menurunnya performa terutama torsi yang disebabkan tidak tepatnya timing pengapian yang membuat waktu percikan bunga api terjadi lebih lambat dari yang seharusnya. Dengan rician sebagai berikut :

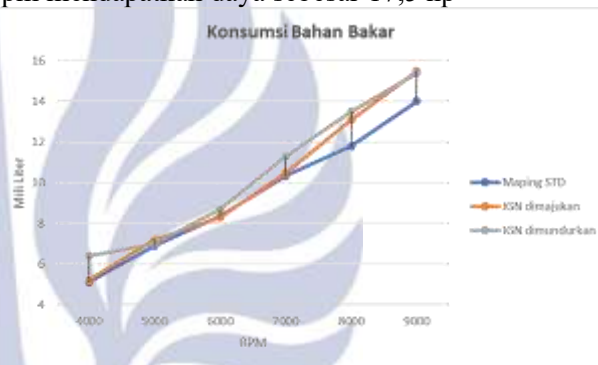
- Ignition timing dimundurkan  
hasil pengujian Torsi dengan memundurkan timing pengapian 3° sebelum TMA dengan fuel map standar didapatkan torsi terendah pada putaran mesin 4000 rpm sebesar 11,05 nm dan torsi tertinggi pada putaran mesin 7000 rpm sebesar 12,68 nm.
- Ignition timing dimajukan  
Hasil pengujian dengan ignition yang dimajukan 2° setelah TMA dengan fuel map standar torsi terendah terjadi pada putaran mesin 4000 rpm mendapatkan torsi 11,71 nm dan torsi tertinggi terjadi pada putaran mesin 7000 rpm mendapatkan torsi sebesar 15,37 nm
- Penggunaan mapping standar  
Hasil penggunaan mapping standar tanpa remap didapatkan torsi terendah terjadi pada putaran mesin 4000 rpm mendapatkan torsi 11,17 nm dan torsi tertinggi terjadi pada putaran mesin 7000 rpm mendapatkan torsi sebesar 14,89 nm



**Gambar 2.** Grafik Pengaruh Remaping Terhadap Daya trend grafik pada Gambar 2 menunjukkan daya

yang naik bersamaan dan juga selisih yang signifikan antara penggunaan *mapping* standar, dimundurkan, dan dimajukan.

- Ignition timing dimundurkan  
mapping ignition dimundurkan 3° sebelum TMA dengan fuel mapping standar didapatkan daya terendah terjadi pada putaran mesin 4000 rpm mendapatkan daya 6,23 hp dan daya tertinggi terjadi pada putaran mesin 9000 rpm mendapatkan torsi sebesar 15,21 hp
- Ignition timing dimajukan  
penggunaan *mapping ignition* 2° dengan fuel standar daya terendah terjadi pada putaran mesin 4000 rpm mendapatkan torsi 6,6 hp dan daya tertinggi terjadi pada putaran mesin 9000 rpm mendapatkan daya sebesar 17,88 hp
- penggunaan mapping standar  
penggunaan mapping standar daya terendah terjadi pada putaran mesin 4000 rpm mendapatkan daya 6,32 hp dan daya tertinggi terjadi pada putaran mesin 9000 rpm mendapatkan daya sebesar 17,5 hp



**Gambar 3.** Grafik Pengaruh Remaping Konsumsi BBM Berdasarkan hasil dari pengujian konsumsi bahan bakar pada mesin sepeda motor Honda CB 150 R Streetfire dapat dilihat pada Gambar 3

- Ignition timing dimajukan  
grafik hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan memajukan ignition timing 2° setelah TMA didapatkan hasil konsumsi bahan bakar terendah terjadi pada putaran mesin 4000 rpm yang menghabiskan bahan bakar sebanyak 5,2 ml dalam 30 detik dan konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada putaran mesin 9000 rpm menghabiskan bahan bakar sebesar 15,5 ml dalam 30 detik
- Ignition timing dimundurkan  
dengan memundurkan ignition timing 3° terjadi pada putaran mesin 4000 rpm yang menghabiskan bahan bakar sebanyak 6,4 ml dalam 30 detik dan konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada putaran mesin 9000 rpm yang menghabiskan bahan bakar sebesar 15,4 ml dalam 30 detik
- Penggunaan mapping standar  
sedangkan penggunaan mapping standar tanpa remap konsumsi bahan bakar terendah terjadi pada putaran mesin 4000 rpm yang menghabiskan bahan bakar sebanyak 5,1 ml dalam 30 detik dan konsumsi bahan bakar tertinggi terjadi pada putaran mesin 9000 rpm menghabiskan bahan bakar sebesar 14,0 ml dalam 30 detik, hal tersebut dikarenakan mapping fuel

atau bahan bakar yang ditambah dan dikurangi sehingga mempengaruhi konsumsi bahan bakar dan juga tekanan penyemprotan bahan bakar 294 kPa hingga 310 kPa setara dengan 2.9 - 3.1 Bar atau 42 - 45 PSI.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Siswo, A., Suwignyo, J., & Budiyanto, B. (2024) dengan judul "Pengaruh Memajukan Waktu Pengapian Terhadap Performa, Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang." Yang menyatakan bahwa waktu pengapian Berpengaruh signifikan terhadap Konsumsi bahan bakar (SFC) pada sepeda motor Megapro 212 CC. Magnet standar 15° dengan penggunaan bahan bakar Pertamina mendapatkan hasil lebih rendah dari konsumsi bahan bakar terbaik atau Irit yang diperoleh magnet variasi sudut pengapian maju 2° sebelum TMA sebesar 32% lebih irit, dibandingkan dengan maju 10 sebelum TMA hanya menghasilkan 6% dari hasil rata-rata dan persentase dengan magnet standar 15 derajat.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai pengaruh *remapping Electronic Control Unit (ECU)* terhadap performa mesin dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor Honda CB150R Streetfire tahun 2016, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- Pengaruh Performa (Daya dan Torsi) Penggunaan mapping ignition yang dimajukan (+2°) dengan fuel standar menghasilkan daya terbaik dan penggunaan mapping ignition yang dimajukan (+2°) dengan fuel standar menghasilkan torsi terbaik. Terjadi peningkatan rata-rata daya menjadi 12,72 Hp dan rata-rata torsi menjadi 13,70 Nm dibandingkan kondisi standar (12,53 Hp dan 13,43 Nm). Sebaliknya, pemunduran waktu pengapian (*ignition retard* - 3°) menyebabkan penurunan performa yang signifikan dengan rata-rata daya hanya sebesar 11,01 Hp. Modifikasi penambahan bahan bakar (*fuel* +5%) dengan *ignition* standar memberikan peningkatan performa yang stabil namun tidak lebih tinggi daripada optimasi waktu pengapian pada kondisi *fuel* standar.
- Pengaruh Konsumsi Bahan Bakar Konfigurasi remapping dengan performa tertinggi justru menunjukkan efisiensi yang lebih baik pada putaran mesin rendah (4.000 RPM) dengan konsumsi 5,2 ml per 30 detik. Secara umum, konsumsi bahan bakar meningkat seiring dengan kenaikan RPM, di mana pada 9.000 RPM konsumsi bahan bakar mencapai puncaknya (sekitar 15,5 ml). Pengaturan yang kurang optimal (low performance) cenderung membuang bahan bakar lebih banyak tanpa menghasilkan daya yang linear, terutama pada putaran bawah hingga menengah.
- Remapping Optimal Konfigurasi remapping ECU yang paling efektif untuk meningkatkan performa tanpa mengabaikan efisiensi pada Honda

CB150R adalah dengan memajukan waktu pengapian sebesar (+2°) pada kondisi mapping fuel standar.

## Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, peneliti memberikan beberapa saran untuk pengembangan selanjutnya:

- Bagi Pengguna Sepeda Motor: Untuk penggunaan harian yang mengejar performa namun tetap ingin menjaga efisiensi bensin, disarankan melakukan *remapping* pada sektor waktu pengapian secara presisi daripada hanya menambah semprotan bahan bakar secara berlebihan.
- Bagi Peneliti Selanjutnya: Dapat dilakukan penelitian lanjutan dengan menggunakan variasi jenis bahan bakar (misal: Pertamina Turbo atau Bioetanol) untuk melihat efektivitas *remapping* pada nilai oktan yang berbedaan juga perlu dilakukan pengujian emisi gas buang secara spesifik untuk melihat dampak lingkungan dari perubahan *Air Fuel Ratio (AFR)* hasil *remapping*.
- Pengembangan Teknologi: Pengembang ECU diharapkan dapat menyematkan fitur optimasi otomatis yang mampu menyesuaikan *mapping* secara *real-time* berdasarkan beban mesin dan suhu lingkungan untuk efisiensi maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Azhar, F. A., Fauzan, R. A. R., & Zain, A. T. (2023). Pengaruh Perubahan Sistem Pemasukan Bahan Bakar dan Rasio Kompresi Motor Bakar 4-Tak Single Cylinder terhadap Torsi dan Daya. *Jurnal Teknik Terapan*, 2(1), 12-19.
- Budianto, B., Ismet, F., & Fernandez, D. (2015). Pengaruh Perubahan Waktu Pengapian Terhadap Daya Dengan Menggunakan Bahan Bakar Premium Dan Pertamina Pada Mobil Toyota Kijang Krista 1 RZ 2.0 EFI (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).
- Fahmi, F., & Yuniarto, M. N. (2013). Perancangan dan Unjuk Kerja Engine Control Unit (ECU) *iquteche* pada motor Yamaha vixion. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1), 1-6.
- Siswo, A., Suwignyo, J., & Budiyanto, B. (2024). Pengaruh Memajukan Waktu Pengapian Terhadap Performa, Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang. *Journal of Vocational Education and Automotive Technology*, 6(2), 160-167.
- Sugiyono. 2020. Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D .
- Yhcmute, Q. N., Khoa, N. X., & Lim, O. (2021). *A study on the effect of ignition timing on residual gas, effective release energy, and engine emissions of a V-twin engine. Energies*, 14(15), 4523.

