

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sepeda motor merupakan salah satu sarana transportasi yang banyak digunakan oleh berbagai kalangan masyarakat, baik untuk kebutuhan perjalanan jarak dekat dalam kota, antar kota, hingga ke wilayah terpencil. Efisiensi, kepraktisan, serta kemampuan manuver yang tinggi menjadikan sepeda motor sebagai pilihan utama bagi banyak pengguna di Indonesia.

Dalam beberapa tahun terakhir, terjadi tren peningkatan signifikan terhadap penggunaan sepeda motor jenis skuter otomatis (motor matic). Motor matic menjadi sangat populer karena keunggulannya dalam hal kemudahan pengoperasian, terutama karena tidak memerlukan perpindahan gigi secara manual. Hal ini memberikan kenyamanan lebih, khususnya dalam kondisi lalu lintas yang padat.

Awalnya, motor matic dirancang untuk segmen pasar pengguna wanita, namun seiring perkembangan desain dan teknologi, penggunaannya telah meluas secara umum. Saat ini, motor matic digunakan oleh pria maupun wanita dari berbagai kelompok usia. Selain praktis, desain motor matic yang dinilai elegan dan modern juga mendukung kebutuhan gaya hidup masyarakat urban. (Amdhani, R. et al. 2022).

Honda Vario 125 merupakan salah satu jenis sepeda motor skuter otomatis yang sangat populer di Indonesia. Berdasarkan data sepeda motor yang terjual dari Asosiasi Industri Sepeda Motor Indonesia (AISI) periode Januari hingga Oktober 2016, tercatat sebanyak 59.864 unit Honda Vario 125 berhasil terjual, menjadikannya produk ini menjadi unggulan dari PT Astra Honda Motor (AHM).

Motor ini telah dilengkapi dengan sistem penginjeksian bahan bakar secara elektronik yang terprogram atau yang lebih dikenal dengan Programmed Fuel Injection (PGM-FI), yaitu sistem injeksi yang dikembangkan oleh Honda untuk meningkatkan efisiensi bahan bakar serta menurunkan emisi gas buang.

. Sebenarnya, sistem injeksi telah mulai diterapkan sejak tahun 1980-an, meskipun dalam jumlah terbatas, yang awalnya menggunakan sistem injeksi mekanik sebelum akhirnya beralih ke sistem injeksi elektronik. Kini, penerapan sistem bahan bakar injeksi pada motor komersial di Indonesia terus mengalami perkembangan. (Muzzaki. 2019).

Secara keseluruhan, peralihan dari sistem bahan bakar konvensional (karburator) ke sistem Electronic Fuel Injection (EFI) bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan performa mesin kendaraan bermotor. Sistem EFI mampu mengatur rasio bahan bakar dan udara secara lebih presisi, sehingga menghasilkan pembakaran yang lebih sempurna pada setiap siklus kerja mesin. Penerapan sistem EFI memberikan beberapa keunggulan, antara lain peningkatan akselerasi, efisiensi bahan bakar, dan ramah lingkungan.

Upaya perbaikan ini sejalan dengan kebijakan pemerintah terkait penerapan standar emisi kendaraan bermotor, seperti regulasi Euro 3 dan Euro 4 yang bertujuan untuk menekan laju pencemaran udara. Gas buang kendaraan merupakan salah satu penyumbang utama polusi udara akibat proses pembakaran bahan bakar dalam mesin, sehingga sistem EFI menjadi solusi teknis yang relevan untuk mendukung standar lingkungan tersebut. (Wardana Harsa. 2022)

Meskipun sistem Electronic Fuel Injection (EFI) dirancang untuk meningkatkan efisiensi dan performa mesin, dalam kondisi tertentu performa mesin tetap dapat mengalami keterbatasan. Salah satu penyebab utama keterbatasan tersebut adalah suplai bahan bakar yang tidak optimal. Kondisi ini terjadi karena jumlah bahan bakar yang disemprotkan ke dalam ruang bakar melalui injektor tidak mencukupi kebutuhan mesin pada beban dan putaran tertentu. Selain itu, durasi penyemprotan bahan bakar oleh injektor juga relatif singkat, akibat pengaturan waktu dan volume semprot yang telah ditentukan oleh ECU (Electronic Control Unit) bawaan pabrik dalam mode standar.

Pengaturan standar dari pabrikan yang bersifat umum dan konservatif dapat menyebabkan pembatasan kinerja mesin, khususnya dalam kondisi yang membutuhkan tenaga atau respons akselerasi lebih tinggi. (Setiawan Irvan, 2022).

Masalah keterbatasan performa pada kendaraan bermotor, khususnya dalam hal akselerasi, umumnya disebabkan oleh penggunaan Electronic Control Unit (ECU) bawaan pabrik yang memiliki sejumlah batasan pengaturan. ECU standar dirancang dengan parameter yang konservatif, bertujuan untuk menjaga efisiensi bahan bakar, umur mesin, dan kepatuhan terhadap standar emisi.

Namun, dalam kondisi tertentu - terutama saat kendaraan berada pada kecepatan tinggi atau bekerja pada putaran mesin (RPM) yang tinggi, batasan-batasan tersebut menyebabkan respons akselerasi menjadi kurang optimal. Artinya, mesin tidak mampu merespon permintaan tenaga secara maksimal karena keterbatasan suplai bahan bakar, waktu pengapian, dan durasi injeksi yang telah ditentukan secara default oleh pabrikan. (Setyo, M. dan L. Utoro. 2017).

Berdasarkan alasan tersebut, banyak pengguna merasa kurang puas dengan performa standar kendaraan mereka, sehingga melakukan modifikasi pada beberapa bagian, khususnya sektor mesin, guna meningkatkan tenaga dan torsi secara maksimal. Perubahan seperti peningkatan kapasitas silinder, pengaturan ulang sudut katup, serta peningkatan rasio kompresi mengharuskan adanya penyesuaian pada ECU agar suplai bahan bakar dapat disesuaikan dengan spesifikasi mesin yang telah dimodifikasi.

Kemunculan ECU jenis *programmable* menjadi solusi yang menarik perhatian banyak konsumen, karena memungkinkan pengaturan yang lebih fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan mesin yang telah dimodifikasi. Meskipun perangkat ini menawarkan peningkatan performa yang signifikan, akan tetapi harganya tergolong tinggi dan kekhawatiran akan potensi kerusakan, baik karena kesalahan penyetelan maupun kurangnya perawatan menjadi pertimbangan serius, terutama bagi kalangan masyarakat umum yang harus merogoh kocek cukup dalam untuk memilikinya.

Tetapi pada mesin dengan spesifikasi standar pabrik, ECU standar sudah cukup untuk memenuhi kebutuhan operasional sehari-hari. Namun, ECU standar masih memiliki potensi untuk dimaksimalkan, baik untuk penggunaan balap maupun modifikasi. Salah satu cara yang bisa digunakan untuk meningkatkan daya dan torsi pada mesin adalah dengan cara melakukan *re-mapping* pada ECU, yang mencakup penyesuaian pada durasi aliran bahan bakar, pengaturan timing pengapian, serta penyesuaian rasio bahan bakar dan udara.

Proses *re-mapping* ECU ini dapat meningkatkan kinerja mesin secara keseluruhan, termasuk torsi dan daya, tanpa mengorbankan efisiensi bahan bakar. Hal ini dikarenakan pembakaran dan pengapian yang lebih sempurna. Keuntungan lainnya adalah, bagi konsumen di Indonesia, cara ini menawarkan solusi yang lebih terjangkau dibandingkan dengan membeli ECU yang dapat diprogram secara langsung.



Proses pemetaan ulang (*re-mapping*) pada ECU standar memerlukan tahapan riset yang mendalam, serta penyesuaian dengan berbagai faktor seperti kondisi lingkungan, kontur jalan yang sering dilewati, kebutuhan mesin, namun tetap memperhatikan aspek keselamatan serta daya tahan mesin. *Re-mapping* dapat dilakukan secara keseluruhan atau berfokus pada bagian-bagian tertentu, bahkan hingga level yang detail setiap 200 rpm, tergantung pada fitur yang digunakan.

Dengan mengubah pengaturan pada ECU, seperti jumlah bahan bakar dan waktu pengapian, karakteristik mesin dapat disesuaikan untuk memenuhi kebutuhan spesifik penggunaannya. Untuk mencegah kerusakan mesin akibat katup yang terlambat menutup (*floating*) pada saat mesin berputar terlalu cepat, ECU dapat diprogram untuk membatasi putaran mesin, dengan cara menghentikan pengapian atau menghentikan sementara aliran bahan bakar (*fuel cut*). (Setyo, M. dan L. Utoro. 2017).

Penelitian diambil berdasarkan data penjualan New Vario 125 eSP pada tahun 2016 menjadi salah satu unit yang paling banyak terjual dengan angka penjualan sebanyak 649.361 unit (gridoto.com), dan banyaknya keluhan dari para pengguna motor tersebut atas kurangnya tenaga setelah 5 tahun pemakaian atau lebih. Melakukan pengaturan ulang ECU, atau yang dikenal dengan istilah *remapping*, menjadi hal yang cukup krusial terutama pada mesin kendaraan yang telah digunakan lebih dari empat tahun. Proses *remapping* ini memerlukan penanganan khusus, baik dari sisi mekanik maupun melalui sistem komputasi, agar hasilnya optimal dan sesuai dengan kondisi mesin yang telah menurun karena sudah mengalami pemakaian jangka panjang. (Mintoro, 2017). Sehingga peneliti tertarik untuk mengangkat judul skripsi “PENGARUH PERUBAHAN *MAPPING* ECU STANDAR TERHADAP DAYA DAN TORSI PADA KENDARAAN HONDA VARIO 125 TAHUN 2016”.

## 1.2. Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang diatas dapat diidentifikasi beberapa permasalahan, yaitu :

1. Banyaknya pengguna motor matic di Indonesia, terutama pada jenis Vario 125 tahun 2016 yang berdasarkan data yang diambil dari situs gridoto.com pada tahun 2016 angka penjualannya mencapai 649.361 unit.
2. Perpindahan teknologi mesin sepeda motor dari konvensional ke teknologi injeksi.
3. Kurangnya tenaga mesin yang dihasilkan pada sepeda motor injeksi dikarenakan kurangnya suplai bahan bakar.
4. Banyaknya keluhan atas kurangnya performa setelah jangka waktu pemakaian 5 tahun atau lebih.

## 1.3. Rumusan Masalah

Dari latar belakang diatas dapat diambil rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengaruh perubahan *mapping* pada ECU standar terhadap daya yang dihasilkan oleh motor Vario 125 Tahun 2016 ?
2. Bagaimana pengaruh perubahan *mapping* pada ECU standar terhadap torsi yang dihasilkan oleh motor Vario 125 Tahun 2016 ?

## 1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah yang dilakukan pada penelitian ini agar dapat berjalan terarah, sebagai berikut :

1. Pengujian menggunakan kendaraan berteknologi EFI yang dikontrol oleh ECU (Vario 125 Tahun 2016)
2. Variable pengujian dengan menggunakan putaran mesin 2000-9000rpm
3. Parameter yang diteliti hanya pada perubahan daya dan torsi
4. Pengujian menggunakan ECU standar pabrik dengan 5 variasi *mapping* yang berbeda

### 1.5. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk menganalisa perubahan daya yang dihasilkan setelah dilakukan perubahan *mapping* pada ECU Vario 125 Tahun 2016.
2. Untuk menganalisa perubahan torsi yang dihasilkan setelah dilakukan perubahan *mapping* pada ECU Vario 125 Tahun 2016.

### 1.6. Manfaat Penelitian

Selain bertujuan untuk mencapai hasil yang telah ditetapkan, peneliti berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat dalam aspek teoritis maupun praktis.

#### 1.6.1. Manfaat Teoritis

Peneliti berharap hasil dari penelitian ini bisa menjadi informasi bagi pengembang ilmu pengetahuan di masa yang akan datang terutama yang terkait dengan peningkatan performa pada sepeda motor berteknologi EFI.

#### 1.6.2. Manfaat Praktis

Harapan besar dari penelitian ini adalah untuk menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti, karena dapat mengimplementasikan dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh dalam kegiatan perkuliahan dan dunia kerja.