

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Electronic Control Unit (ECU) adalah sistem pengendali elektronik utama yang berperan sebagai "otak" dari sistem injeksi bahan bakar dan pengapian pada sepeda motor modern. ECU pada sepeda motor berfungsi sebagai otak pengendali yang mengatur berbagai parameter untuk memastikan mesin bekerja secara optimal. Terdapat beberapa jenis ECU yang dapat digunakan pada sepeda motor otomatis, yaitu ECU standar pabrik, ECU standar yang telah melalui proses *remap* (penyesuaian peta injeksi bahan bakar dan pengapian), serta ECU *Aftermarket* yang dirancang untuk performa lebih tinggi dan *fleksibilitas* pengaturan. Setiap jenis ECU memiliki karakteristik yang berbeda dalam hal performa mesin, seperti daya, torsi, konsumsi bahan bakar serta emisi.

Pada sepeda motor *automatic* modern dengan kapasitas mesin 155 cc dan teknologi *Variable Valve Actuation (VVA)*, peran ECU menjadi semakin penting. Teknologi VVA memungkinkan pengaturan buka-tutup katup secara dinamis sesuai dengan beban mesin dan RPM, sehingga menghasilkan performa yang optimal dan pembakaran yang lebih presisi di berbagai kondisi kerja mesin.

Namun, ECU standar yang dipasang oleh pabrikan dirancang dengan konfigurasi *konservatif* yang mengutamakan kepatuhan terhadap regulasi emisi dan penggunaan bahan bakar standar. Oleh karena itu, pengguna dan praktisi otomotif kerap melakukan remapping ECU, yaitu proses modifikasi perangkat lunak ECU untuk mengubah parameter kerja mesin agar menghasilkan performa yang lebih tinggi. Di sisi lain, ECU *Aftermarket* adalah unit pengganti ECU bawaan yang memiliki *fleksibilitas* lebih luas dalam pengaturan parameter mesin.

Sebelum dilakukan analisis perbandingan terhadap tiga jenis ECU (standar, remap, *Aftermarket*), perlu dilakukan terlebih dahulu identifikasi dan perhitungan terhadap parameter dasar dari ECU standar. Langkah ini menjadi fondasi penting dalam menentukan perubahan yang akan diterapkan pada proses *remapping* ECU.

Proses remapping dilakukan dengan membaca data standar ECU, kemudian menyesuaikan *fuel map*, *ignition map*, dan pengaturan waktu buka-tutup katup VVA agar sesuai dengan performa mesin yang diharapkan.

Penelitian ini akan menelusuri perubahan parameter secara terukur dan bagaimana perubahan tersebut memengaruhi performa mesin. Fokus utama penelitian adalah pada perbandingan torsi, daya, dan konsumsi bahan bakar dari masing-masing jenis ECU. Penelitian dilakukan melalui metode eksperimental dengan pengukuran langsung menggunakan alat *dynamometer* dan *Fuel to Fuel* 1 liter

1.2 Rumusan Masalah

Dari uraian latar belakang diatas dapat dirumuskan suatu rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara melakukan remapping ECU dari kondisi standar pada sepeda motor 155 cc VVA?
2. Bagaimana perbandingan torsi dan daya antara ECU standar, remap, dan *Aftermarket*?
3. Bagaimana konsumsi bahan bakar masing-masing konfigurasi ECU?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan setingan Remap ECU Standar Pabrikan
2. Menganalisis dan membandingkan pengaruh performa torsi dan daya dari ketiga jenis ECU.
3. Mengukur dan membandingkan konsumsi bahan bakar.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih fokus dan terarah, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya dilakukan pada satu jenis sepeda motor *automatic* berkapasitas mesin 155 cc dengan teknologi VVA.
2. Jenis bahan bakar yang digunakan selama pengujian adalah Pertamina.
3. Berat pengendara dalam setiap pengujian disamakan, yaitu 70 kg.

4. Pengujian hanya dilakukan pada kondisi *stasioner* menggunakan *dynamometer*.
5. Pengujian emisi hanya dilakukan pada putaran mesin 2000 – 7000 RPM.
6. ECU *Aftermarket* yang digunakan hanya satu merek sebagai representasi.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan data empiris bagi pemilik kendaraan untuk memilih sistem ECU yang sesuai.
2. Menjadi referensi dalam pengembangan teknologi pengendali mesin yang ramah lingkungan dan bertenaga optimal.
3. Menyediakan acuan ilmiah bagi dunia pendidikan dan praktisi *otomotif*.