

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sepeda motor adalah salah satu alternatif transportasi yang paling populer di Indonesia karena menawarkan mobilitas yang tinggi, biaya operasional yang cukup ekonomis, serta kepraktisan dalam menghadapi berbagai kondisi jalan. Inovasi teknologi dalam sektor otomotif mendorong produsen sepeda motor untuk terus berusaha meningkatkan efisiensi, keterampilan mesin, dan dampak lingkungan melalui penggunaan sistem bahan bakar *Electronic Fuel Injection* (EFI). Sistem EFI bekerja dengan mengatur aliran bahan bakar secara elektronik, berdasarkan informasi dari berbagai sensor yang diproses oleh *Electronic Control Unit* (ECU), sehingga menghasilkan proses pembakaran yang lebih akurat dibandingkan dengan sistem karburator. Implementasi sistem EFI menunjukkan kemampuannya dalam meningkatkan efisiensi penggunaan bahan bakar, performa mesin, dan mengurangi emisi gas buang (Almeyda & Firdaus, 2024).

Salah satu elemen kunci dalam sistem EFI adalah *throttle body*, yaitu bagian yang berperan untuk mengendalikan jumlah udara yang masuk ke ruang pembakaran melalui bukaan katup throttle. Jumlah udara yang masuk berpengaruh pada seberapa banyak bahan bakar yang disemprotkan oleh ECU sehingga menentukan kualitas proses pembakaran. Jika aliran udara yang masuk sejalan dengan kebutuhan mesin, proses pembakaran akan dilaksanakan dengan lebih baik, menghasilkan daya dan torsi yang maksimal. Namun, jika aliran udara tidak cocok dengan karakteristik mesin dan sistem pengaturan bahan bakar, kinerja mesin bisa menurun. Karena itu, *throttle body* merupakan salah satu komponen yang sering dimodifikasi untuk meningkatkan performa motor.

Honda Vario 150 cc adalah salah satu skuter otomatis yang telah mengadopsi teknologi *Programmed Fuel Injection* (PGM-FI) dengan ECU untuk mengontrol sistem injeksi. Kendaraan ini dikenal dengan efisiensi konsumsi bahan bakarnya serta performa yang cukup baik untuk keperluan sehari-hari. Meskipun demikian, masih banyak pengguna yang melakukan modifikasi pada sistem intake udara,

terutama dengan mengganti ukuran *throttle body*, dengan harapan bisa meningkatkan akselerasi, tenaga, serta torsi mesin. Perubahan ukuran *throttle body* dipercaya dapat memperbesar aliran udara yang masuk ke ruang pembakaran, sehingga berpotensi untuk meningkatkan performa mesin. Namun, peningkatan ukuran *throttle body* tidak selalu berujung pada peningkatan daya atau torsi jika tidak diimbangi dengan karakter mesin dan pengaturan sistem injeksi bahan bakar yang tepat.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa modifikasi pada sistem pemasukan udara memberikan pengaruh terhadap performa mesin. Penelitian (Lapisa et al., 2022) menyatakan bahwa variasi diameter *throttle body* memberikan pengaruh terhadap daya, torsi, dan emisi gas buang pada sepeda motor Honda Beat PGM-FI 110 cc. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa penggunaan *throttle body* dengan diameter tertentu mampu menghasilkan performa mesin yang lebih baik dibandingkan ukuran lainnya. Penelitian Maulana et al., (2023) juga menunjukkan bahwa kombinasi variasi *throttle body* dan ECU memengaruhi peningkatan daya dan torsi mesin Honda Vario 150 PGM-FI, sehingga karakteristik *throttle body* tidak dapat dipisahkan dari sistem pengendalian injeksi yang digunakan.

Penelitian terbaru oleh luar Kamaludin et al., (2021) mengindikasikan bahwa variasi dalam ukuran diameter *throttle body* yang dipadukan dengan ECU mengakibatkan perubahan pada daya, torsi, Rasio Udara dan Bahan Bakar (AFR), Tekanan Efektif Rata-Rata (MEP), serta Tekanan Rata-Rata Rem Efektif (BMEP). Temuan dari studi ini mengonfirmasi bahwa modifikasi diameter *throttle body* memberikan dampak pada kinerja mesin, tetapi hasil yang diperoleh sangat tergantung pada karakteristik mesin dan sistem pengaturan bahan bakar yang diterapkan.

Selain itu, studi yang dilakukan oleh Faerus & Pohan, (2022) tentang perubahan sistem pemasukan udara pada motor berkapasitas 155 cc mengindikasikan bahwa pergeseran pada komponen saluran udara dapat menghasilkan perbedaan dalam karakteristik daya dan torsi mesin. Di sisi lain, Almeyda & Firdaus, (2024) mengungkapkan bahwa revisi pada sistem *intake*, terutama modifikasi ukuran

velocity stack, berdampak positif terhadap peningkatan daya mesin karena mempengaruhi kelancaran aliran udara ke ruang pembakaran. Temuan-temuan dari penelitian ini memperlihatkan bahwa sifat aliran udara dalam sistem *intake* memiliki keterkaitan yang kuat dengan kinerja mesin.

Meskipun demikian, sebagian besar penelitian sebelumnya dilakukan pada jenis sepeda motor yang berbeda, menggunakan ECU *racing*, atau mengombinasikan beberapa variabel modifikasi sekaligus, seperti variasi ECU, *velocity stack*, dan *throttle body*. Penelitian yang secara khusus mengkaji pengaruh variasi diameter *throttle body* terhadap daya dan torsi Honda Vario 150 cc dengan kondisi mesin dan ECU standar pabrikan masih terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan adanya *research gap*, sehingga diperlukan penelitian yang secara khusus mengevaluasi pengaruh penggunaan *throttle body* berdiameter 26 mm, 28 mm, dan 30 mm terhadap performa mesin Honda Vario 150 cc menggunakan ECU standar.

Berdasarkan penjelasan di atas, studi ini dilaksanakan untuk mengevaluasi dampak variasi ukuran diameter *throttle body* terhadap tenaga dan torsi pada mesin Honda Vario 150 cc dengan memanfaatkan metode eksperimen melalui uji *chassis dynamometer (dynotest)*. Temuan dari penelitian ini diharapkan dapat menyajikan data ilmiah terkait ukuran diameter *throttle body* yang paling efisien untuk Honda Vario 150 cc dalam kondisi standar, serta menjadi acuan bagi para akademisi, profesional otomotif, dan masyarakat dalam melakukan modifikasi yang sejalan dengan karakteristik mesin.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh variasi diameter *throttle body* terhadap daya mesin pada Honda Vario 150 cc?
2. Bagaimana pengaruh variasi diameter *throttle body* terhadap torsi mesin pada Honda Vario 150 cc?
3. Diameter *throttle body* manakah yang memberikan hasil daya dan torsi paling optimal pada Honda Vario 150 cc?

1.3 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh variasi diameter *throttle body* terhadap daya mesin Honda Vario 150 cc.
2. Untuk mengetahui pengaruh variasi diameter *throttle body* terhadap torsi mesin Honda Vario 150 cc.
3. Untuk menentukan diameter *throttle body* yang menghasilkan daya dan torsi paling optimal pada Honda Vario 150 cc.

1.4 Manfaat

1. Manfaat Teoritis
 1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi ilmiah dalam bidang teknik mesin, khususnya pada kajian sistem pemasukan udara (*intake system*) dan pengaruhnya terhadap performa mesin sepeda motor.
 2. Memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan mengenai hubungan antara diameter *throttle body* dengan torsi dan daya mesin.
2. Manfaat Praktis
 1. Bagi mahasiswa, penelitian ini dapat menjadi sarana penerapan teori yang telah dipelajari ke dalam praktik pengujian performa mesin secara langsung.
 2. Bagi mekanik dan pengguna sepeda motor, hasil penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai ukuran diameter *throttle body* yang sesuai untuk memperoleh performa optimal tanpa menimbulkan penurunan efisiensi mesin.

1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian dilakukan pada sepeda motor Honda Vario 150 cc dalam kondisi mesin standar (tidak dilakukan modifikasi pada komponen internal mesin).
2. Variasi yang diteliti hanya pada diameter *throttle body* 26 mm standar, 28 mm, dan 30 mm.
3. Parameter yang diukur dan dianalisis hanya meliputi daya (HP) dan torsi (Nm).

4. Sistem ECU yang digunakan adalah ECU standar pabrikan (tanpa *remapping* atau ECU *racing*).
5. Bahan bakar yang digunakan selama pengujian adalah jenis yang sama untuk setiap variasi pengujian.
6. Pengujian performa mesin dilakukan menggunakan alat *dynotest* pada kondisi dan prosedur pengujian yang sama.
7. Penelitian ini tidak membahas konsumsi bahan bakar, emisi gas buang, maupun efisiensi termal mesin.