



Pengaruh Pemasangan *Throttle Body Racing* Terhadap Performa Mesin Pada Sepeda Motor Aerox Tahun 2019

The Effect of Throttle Body Racing Installation on Engine Performance on Aerox Motorcycles in 2019

Abdul Aziz^{1*}, Martias¹, M. Nasir¹, Dwi Sudarno Putra¹

Abstrak

Di era sekarang ini banyak masyarakat kurang puas akan performa sepeda motor mereka saat berakselerasi. Tujuan penelitian ini mengetahui seberapa besar pengaruh penggunaan *throttle body racing* terhadap performa mesin yang dihasilkan sepeda motor. Objek penelitian ini adalah sepeda motor aerox tahun 2019. Penelitian ini memakai metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, instrument pengujian daya dan torsi menggunakan alat dynamometer. Hasil penelitian pada *throttle body racing* terdapat peningkatan daya dan torsi, yaitu pengujian pada *throttle body* standar daya diperoleh yaitu 10,47 HP, sedangkan pada *throttle body racing* daya di peroleh yaitu 11,77 HP, sehingga daya meningkat sebesar 12,38% dengan selisih 1,29 hp, dan torsi pengujian pada *throttle body* standar terhadap torsi diperoleh yaitu 10,49 Nm sedangkan pada *throttle body racing* diperoleh yaitu 10,89 Nm sehingga torsi meningkat sebesar 3,81% dengan selisih 0,4 Nm.

Kata Kunci

Throttle Body, Daya, Torsi.

Abstract

In this era, many people are not satisfied with the performance of their motorbikes when accelerating. The purpose of this study was to determine how much influence the use of a racing throttle body has on the engine performance produced by a motorcycle. The object of this research is the 2019 aerox motorcycle. This research uses experimental methods with a quantitative approach, descriptive type, power and torque testing instruments using a dynamometer tool. The results of the research on throttle body racing there is an increase in power and torque, namely testing on the standard throttle body the power obtained is 10.47 HP, while on the throttle body racing the power obtained is 11.77 HP, so the power increases by 12.38% with a difference of 1.29 hp, and the test torque on the standard throttle body to the torque obtained is 10.49 Nm while on the throttle body racing obtained is 10.89 Nm so that the torque increases by 3.81% with a difference of 0.4 Nm.

Keywords

Throttle Body, Power, Torque

¹ Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang
Jln, Prof, Dr, Hamka, Air Tawar, Padang Sumatera Barat, Indonesia

*abdaziz070201@gmail.com

Dikirimkan: 03 Oktober 2023. Diterima: 19 Februari 2024. Diterbitkan: 20 Februari 2024.



PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi pada bidang otomotif saat ini sangat pesat sehingga orang berlomba-lomba untuk berinovasi menciptakan hal baru, salah satu alat transportasi dibidang otomotif yaitu sepeda motor, perusahaan otomotif telah mengeluarkan berbagai jenis sepeda motor mulai dari transmisi manual sampai dengan transmisi otomatis (*matic*).

Masih banyak orang yang belum puas terhadap performa mesin sepeda motornya". Daya, torsi dan bahan bakar sepeda motor merupakan salah satu cara dalam menentukan performa mesin sepeda motor yang dijadikan masyarakat sebagai acuan dalam memilih produk sepeda motor, dimana masyarakat mengutamakan performa mesin yang ada pada sepeda motor tersebut. Salah satu yang dapat mempengaruhi performa mesin adalah terjadinya pembakaran yang tidak sempurna yang dipengaruhi oleh sistem yang mencampurkan bahan bakar dan udara sebelum masuk ke ruang bakar [1].

Throttle body adalah salah satu inovasi yang dilakukan oleh Sebagian pecinta otomotif untuk memodifikasi sepeda motor mereka. Pemasangan *throttle body racing* diharapkan dapat meningkatkan torsi dan daya sepeda motor tapi sayangnya masih banyak pecinta otomotif tidak tau berapa besar peningkatan performa mesin setelah melakukan modifikasi, Setelah penulis melakukan riset dari penelitian yang telah ada peneliti mendapatkan berbagai pendapat dari penelitian tersebut, penelitian [2] pengujian menggunakan *throttle body* yang berdiameter 26 mm (vario FI 125) pada sepeda motor beat FI 110 torsi yang didapatkan menurun yaitu 9,74 Nm pada 4500 rpm tetapi daya yang dihasilkan *throttle body* berdiameter 26 mm meningkat menjadi 8,3 Hp pada 9250 rpm.

Hasil pengujian yang dilakukan dengan variasi diameter *throttle body* 22 mm, 24 mm, dan 26 mm pada sepeda motor beat PGM FI 110 menunjukkan hasil torsi terbaik didapatkan pada *throttle body* 24 mm yaitu 7,765 Nm pada rpm 6.000 torsi mengalami kenaikan 5,8%, sedangkan daya terbaik didapatkan pada angka 6,6075 HP pada rpm 7.000 daya mengalami peningkatan 4,5% dari hasil pengujian *throttle body* standar [3].

Dari beberapa penelitian yang telah dilakukan menggunakan sepeda motor beat FI 110 [3] menandakan bahwa adanya perubahan terhadap torsi dan daya pada pemasangan *throttle body* variasi. Sedangkan peneliti akan menggunakan *throttle body racing* dan sepeda motor Aerox 155 sebagai objek penelitian. Peneliti juga berasumsi bahwa pemasangan *throttle body racing* pada sepeda motor dapat meningkatkan performa dari mesin sepeda motor tersebut karena *throttle body racing* memiliki diameter yang lebih besar sehingga udara dan bahan bakar yang masuk juga semakin banyak namun menggunakan *throttle body racing* yang berdiameter lebih besar dari standarnya juga harus sesuai takaran volume silinder sepeda motor tersebut. Sedangkan sensor-sensor yang terdapat pada *throttle body* masih menggunakan sensor yang sama seperti standar tanpa harus diganti.

Performa Mesin

Hanya 25% bahan bakar yang dapat dikonversi menjadi tenaga yang berguna oleh mesin, yang berarti hanya 25% bahan bakar yang dapat digunakan untuk tenaga penggerak. Peralatan bantu atau aksesoris ditenagai oleh energi yang tersisa, kerugian gesekan, serta beberapa yang hilang ke lingkungan melalui air pendingin dan panas buangan. Pernyataan "tidak mungkin bagi mesin untuk mengubah semua panas atau energi yang masuk menjadi kerja" adalah aturan termodinamika kedua [4].

Daya

Salah satu indikator kinerja utama untuk motor adalah daya. Daya adalah upaya atau energi yang dihasilkan mesin per unit waktu pengoperasian mesin, dan dihitung untuk setiap motor secara individual. Laju putaran mesin (rpm) yang tinggi akan menghasilkan output daya yang lebih tinggi. Pekerjaan yang diselesaikan dalam jangka waktu tertentu menghasilkan daya

(f.c/t). Daya pada motor dihitung dengan mengalikan momen putar (M_p) dengan putaran mesin (n) [5].

Torsi

Torsi merupakan representasi dari kapasitas kerja mesin, torsi dapat dianggap sebagai energi motor. Dalam konteks kendaraan bermotor, torsi adalah turunan yang didefinisikan sebagai jumlah gaya yang dihasilkan ketika sebuah benda berputar terhadap porosnya [6]. Torsi adalah gaya tekan yang berputar pada elemen yang berputar, poros engkol sepeda motor menghasilkan torsi, yang merupakan pengukuran produktivitas mesin [7]. Besaran turunan yang disebut torsi sering digunakan untuk menentukan berapa banyak energi yang dihasilkan suatu benda ketika berputar pada porosnya. Biasanya, torsi diberikan dalam Newtonmeter, atau N.m.

Throttle Body



Gambar 1. *Throttle Body*

Sistem pemasukan udara, yang mengatur jumlah pemasukan udara ke dalam mesin, termasuk *throttle body*. Di antara intake manifold dan kotak *filter* udara, Anda akan menemukan *throttle body*. Salah satu bagian terpenting dari sistem injeksi mesin sepeda motor adalah *throttle body*. Saluran utama yang dilalui udara sebelum memasuki *intake manifold* adalah *throttle body*, yang merupakan bagian dari sistem induksi udara [8].

Faktor-Faktor yang Memengaruhi Daya dan Torsi

Volume Langkah Piston

Volume silinder selama transisi piston dari titik mati atas, atau posisi TMA, ke titik mati bawah, atau posisi TMB, dikenal sebagai volume langkah piston. Output tenaga mesin bergantung pada volume langkah piston. Lebih banyak campuran bahan bakar dan udara dapat ditarik ke dalam silinder dengan meningkatkan volume langkah piston [9].

Perbandingan Kompresi

Rasio kompresi juga dapat dinyatakan sebagai rasio volume langkah piston ditambah volume langkah kompresi dibagi dengan langkah kompresi. Semakin tinggi rasionya, semakin besar volume di atas piston saat piston berada di TMB dibandingkan dengan volume di atas piston saat piston berada di TMA maka tenaga yang di hasilkan akan semakin besar [5].

Perbandingan Bahan Bakar dan Udara

Campuran gemuk dikarenakan Mesin kekurangan udara karena jumlah udara yang masuk kurang dari jumlah teoritis yang dibutuhkan; namun demikian, jika campuran pelumas digunakan dalam kisaran yang ditentukan, tenaga mesin dapat ditingkatkan [11].

Velocity Racing

Tujuan dari *velocity* adalah untuk memusatkan aliran udara ke dalam ruang bakar. Sebelum terhubung ke mesin, ada kecepatan antara kotak *filter* dan mesin. *Velocity* ini sangat penting, terutama untuk sepeda motor yang menggunakan *throttle body* yang lebih besar. Oleh karena itu, *velocity* ini berfungsi sebagai pengganti karet *velocity* bawaan pabrik, yang terlalu kecil dan tidak akan muat jika Anda terus menggunakan *velocity* biasa atau bawaan pabrik. Selain itu, kebanyakan orang menggunakan karet radiator mobil sebagai pengganti *velocity* agar sesuai dengan ukuran *throttle body* jika mereka telah mengupgrade ke *throttle body* yang lebih besar [10].

Sistem Control Unit

Sensor IAT (*Intake Air Temperature*), sensor ISC (*Idle Speed Control*), sensor TPS (*Throttle Position Sensor*), sensor MAQS (*Modulated Air Quantity Sensor*), dan sensor-sensor lainnya merupakan beberapa bagian dari sistem kontrol elektronik yang berfungsi untuk mendeteksi kondisi mesin, sensor seperti sensor O₂ (oksigen), IAPS (sensor tekanan intra-air), dan lain-lain. Ruang bakar perlu dikondisikan saat mesin dalam keadaan dingin, terutama di pagi hari, agar dapat dengan cepat mencapai panas mesin yang sesuai [12].

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain eksperimental. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh performa sepeda motor Aerox ketika dipasang *throttle body racing*. Penelitian ini dilakukan pada bulan Oktober 2023 di Bengkel Teqleck Speed Shop yang beralamat di dekat jembatan Jalan Tamsis No. 43 Kota Padang, Sumatera Barat untuk mengukur torsi dan daya sepeda motor.

Penelitian ini berfokus pada pengaruh pemasangan *throttle body racing* terhadap performa mesin sepeda motor aerox 2019, pengujian pertama dilakukan dengan memakai *throttle body* standar aerox, pengujian kedua memakai *throttle body racing*. Setiap pengujian *throttle body* akan dilakukan tiga kali pengujian untuk mendapatkan hasil terbaik.

Teknik Analisis Data

Menghitung tenaga, torsi, dan konsumsi bahan bakar ketika menggunakan *throttle body* biasa dibandingkan dengan *throttle body racing*, data penelitian disajikan secara deskriptif dalam bentuk tabel dan grafik.

Pertama, gunakan rata-rata statistik dasar untuk mendiagnosis data. Mean adalah nilai rata-rata data, dan persamaan 1 dapat digunakan untuk menghitung rata-rata. M adalah hasil rata-rata yang dicapai dengan membagi jumlah total data dengan jumlah percobaan [15].

$$M = \frac{\sum X}{n} \quad (1)$$

Keterangan :

M = Mean (rata-rata)

$\sum X$ = Jumlah data setiap eskperimen pengujian

n = banyak pengujian per-eksperimen

Dilakukan uji t test untuk melihat signifikansi data yang didapat
Standar deviasiasi menggunakan rumus persamaan 2:

$$Sx = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

Keterangan :

X_i : Nilai data

\bar{X} : Data rata-rata

n : Jumlah sample

Uji statistik t digunakan untuk menentukan sejauh mana satu variabel independen dapat menjelaskan variabel dependen secara individual[13], Deviasi standar yang diperoleh dari sampel 1 dan 2 dimasukkan ke dalam persamaan 3 rumus t:

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (3)$$

Keterangan :

t : hasil pengujian

X_1 : Rata-rata sampel ke-1

X_2 : Rata-rata sampel ke-2

S_1 : Standar deviasi sampel 1

S_2 : Standar deviasi sampel 2

N_1 dan N_2 : Jumlah sampel

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Data Pengujian

Tabel 1. Merupakan rekapitulasi hasil pengujian tanpa menggunakan *throttle body* standar maka diperoleh Pengujian daya dilakukan pada putaran maksimum 7879 RPM, menghasilkan daya rata-rata 10,47 Hp, sedangkan pengujian torsi dilakukan pada putaran maksimum 6556 RPM, menghasilkan torsi rata-rata 10,49 Nm. Total ada tiga pengujian yang dilakukan.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Uji Daya dan Torsi Menggunakan Throttle Body Standar

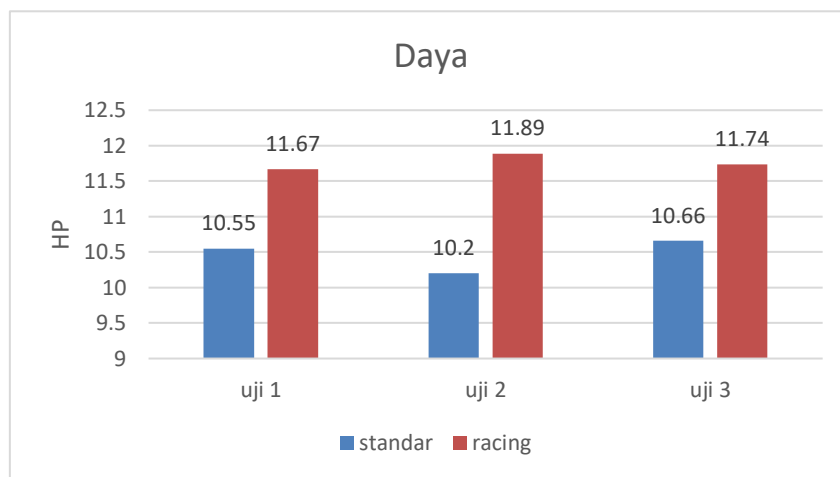
Throttle Body Standar					
Uji	Putaran mesin (RPM)	Daya Max (Hp)	Putaran Mesin (RPM)	Torsi Max (Nm)	Suhu Mesin (°C)
1	7607	10,55	6004	10,43	60°
2	7373	10,20	7186	10,29	60°
3	8658	10,66	6478	10,76	60°
Rata-rata	7879	10,47	6556	10,49	60°

Rekapitulasi hasil pengujian menggunakan *throttle body racing* di lihat pada Tabel 2, diperoleh pengujian torsi pada putaran maksimum 6157 RPM dengan 3 kali pengujian yang telah dilakukan dan didapatkan torsi rata-rata sebesar 10,89 Nm serta pengujian daya pada putaran maksimum 9450 RPM dengan 3 kali pengujian yang telah dilakukan dan didapatkan daya rata-rata sebesar 11,77 Hp.

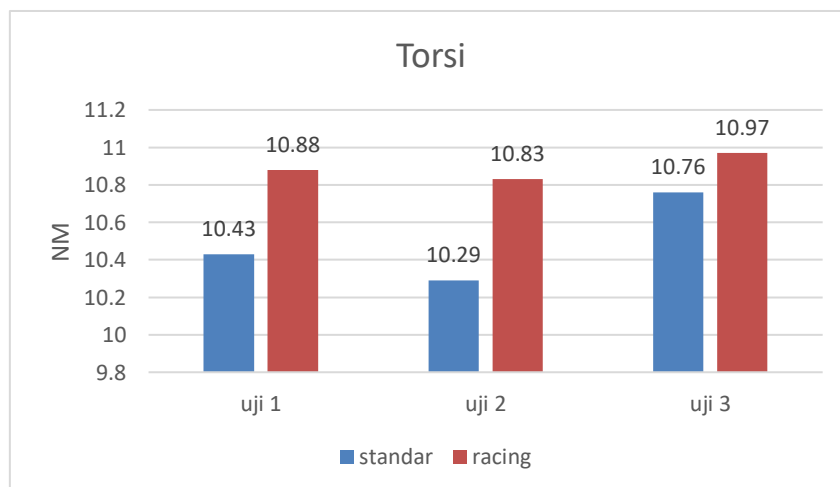
Tabel 2. Rekapitulasi Hasil Uji Daya dan Torsi Menggunakan Throttle Body Racing

Throttle Body Racing					
Uji	Putaran mesin (RPM)	Daya Max (Hp)	Putaran Mesin (RPM)	Torsi Max (Nm)	Suhu Mesin (°C)
1	9366	11,67	6494	10,88	60°
2	9738	11,89	6009	10,83	60°
3	9246	11,74	5969	10,97	60°
Rata-rata	9450	11,77	6157	10,89	60°

Perbandingan nilai tersebut dapat dilihat dalam grafik pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Grafik Pengujian Daya Pada Sistem Throttle Body Standar dan Throttle Body Racing



Gambar 3. Grafik Pengujian Torsi Pada Sistem Throttle Body Standar dan Throttle Body Racing

Pembahasan

Pada pengujian *throttle body* standar terhadap daya dapat diperoleh hasil rata-rata dari putaran mesin maksimal yaitu 10,47 HP, sedangkan pengujian yang menggunakan *throttle body racing* di peroleh hasil rata-rata dari putaran mesin maksimal yaitu 11,77 HP. Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat diketahui bahwa terjadinya peningkatan terhadap daya sepeda motor Aerox 155 tahun 2019, daya meningkat yakni 12,38% dengan selisih 1,29 hp (signifikan), terjadinya peningkatan daya disebabkan karena ukuran *throttle body racing* memiliki diameter yang lebih besar sehingga campuran udara dan bahan bakar lebih banyak. Hal itu sependapat dengan penelitian [14] secara kimia dibutuhkan rasio udara dan bahan bakar yang tepat untuk berlansungnya pembakaran yang sempurna maka dengan memperbesar pencampuran udara dan bahan bakar yang tepat dapat meningkatkan performa mesin.

Berdasarkan penggantian *throttle body* standar terhadap torsi dapat diperoleh hasil rata-rata dari putaran mesin maksimal yaitu 10,49 Nm sedangkan pengujian yang menggunakan *throttle body racing* diperoleh hasil rata-rata dari putaran mesin maksimal yaitu 10,89 Nm. Berdasarkan hasil pengujian tersebut dapat diketahui bahwa terjadinya peningkatan terhadap torsi sepeda motor Aerox 155 tahun 2019, akan tetapi peningkatan yang terjadi tidak signifikan yaitu 3,81% dengan selisih 0,4 Nm. Peningkatan yang tidak signifikan tersebut terjadi karena pada saat putaran awal terjadi penumpukan bahan bakar, sejalan dengan penelitian sebelumnya pengaruh diameter variasi *throttle body* terhadap daya, torsi dan emisi gas buang pada sepeda motor beat pgm-fi 110 tahun 2014. Dengan memvariasikan *throttle body* 22 mm, 24 mm dan 26 mm, dengan didapat hasil daya dan torsi meningkat dengan menggunakan *throttle body* 24 mm [3]. Dengan kata lain daya dan torsi sepeda motor dapat ditingkatkan dengan melakukan modifikasi atau penggantian *spare part* standar dengan *spare part racing*, seperti penggantian *spare part throttle body* standar dengan *throttle body racing*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Penggunaan *throttle body racing* pada sepeda motor yamaha Aerox 155 tahun 2019 menghasilkan daya yang lebih baik dibandingkan penggunaan *throttle body* standar, penggunaan *throttle body racing* berpengaruh terhadap kenaikan daya yang signifikan dengan persentase kenaikan pada daya meningkat sebesar 12,38% dengan selisih 1,29 hp.

Serta Penggunaan *throttle body racing* pada sepeda motor yamaha Aerox 155 tahun 2019 menghasilkan peningkatan torsi yang tidak signifikan yakni 3,81% dengan selisih 0,4 Nm.

Saran

Bagi pengendara sepeda motor maupun kendaraan lain perlu memahami bahwa pemasangan *throttle body racing* dapat meningkatkan daya dan torsi sepeda motor.

Bagi peneliti yang melanjutkan pengujian ini diharapkan juga mengganti ECU ke ECU *racing* agar peningkatan daya dan torsi menjadi lebih maksimal, serta menambahkan variabel lain seperti konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Tarmedi, E (2012). Pengaruh Modifikasi Mufler Terhadap Prestasi Engine Sepeda Motor. *Penelitian-pendidikan*, 298.
- [2] YSL, M. A. (2021). *Perbandingan Performa Kendaraan Dengan Jenis Throttle Body Berbeda Pada Sepeda Motor* (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada).

- [3] lapisa, r., rahman, r., & basri, i. y. (2022). Pengaruh Diameter Variasi Throttle Body Terhadap Daya, Torsi dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor Beat pgm-FI 110 cc Tahun 2014. *jurnal.ensiklopediaku.org*, 245-250.
- [4] Basyirun., Winarno., dan Karnowo. (2008). Mesin Konversi Energi. Buku Ajar. Universitas Negeri Semarang.
- [5] Hasan Maksum, dkk. 2012. Teknologi Motor Bakar. Padang: UNP Press.
- [6] Raharjo, Winarno Dwi, dan Karnowo. (2008). Mesin konverensi energi. Semarang: UNNES PRESS
- [7] Jalius Jama dan Wagino. (2008). Teknologi Sepeda Motor jilid 1. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK
- [8] Hermawan, N. D. (2016). Komponen-komponen Utama Sensor Injeksi. *Dari: <http://teknologiterbarudhn.blogspot.co.id/2012/08/komponen-komponen-utama-sensorinjeksi.html> [diakses pada 18 Desember 2016]*.
- [9] Juan. (2018). <https://www.teknik-otomotif.com/2018/01/cara-menghitung-volume-langkah-piston.html?m=1>
- [10] Adito, Jibrán Faerus.(2022). Analisa Pengaruh Modifikasi Velocity Air Intake Filter Udara Terhadap Karakteristik Torsi Dan Daya Yang Dihasilkan Pada Motor Berkapasitas 155 Cc. *Diss. ITN MALANG*.
- [11] Jalius Jama, dkk. (2009). Teknik Sepeda Motor Jilid 2. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan
- [12] Sugiarto, T., Putra, D. S., Purwanto, W., & Wagino, W. (2018). Analisis perubahan output sensor terhadap kerja aktuator pada sistem EFI (Elektronik Fuel Injection). *INOVATEK : Jurnal Inovasi Vokasional dan Teknologi*, 18(2),91-100.
- [13] Ghozali, I. (2016). Aplikasi Analisis Multivariate dengan program SPSS. Edisi ke 4. Universitas Depongoro, Semarang
- [14] Kristanto, P. (2015). *motor bakar torak*. Yogyakarta: Andi
- [15] Sarwono, Jonathan. (2006). *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif*. Yogyakarta: GRAHA ILMU.