

PENGARUH DIAMETER VARIASI THROTTLE BODY TERHADAP DAYA, TORSI DAN EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR BEAT PGM-FI 110 CC TAHUN 2014

REMON LAPISA^{1*}, RIZKY RAHMAN², IRMA YULIA BASRI³, WANDA AFNISON⁴

Departemen Teknik Mesin FT UNP^{1,4}, Departemen Teknik Otomotif FT UNP^{2,3}

*corresponding author: remonlapisa@yahoo.com¹

Abstract: This study is to find out how the diameter of the throttle body is 22mm, 24mm, and 26mm. Regarding torque, power, and exhaust emissions on the Beat-PGM FI 110 cc motorcycle in 2014. This was done as an effort to improve engine performance. This study uses an experimental approach. Data retrieval directly from motorcycles which measured torque and power using a dynamometer, as well as a gas analyzer aims to test exhaust emissions resulting from testing each type of throttle body. The results of the tests carried out with variations in the diameter of the throttle body 22 mm, 24 mm, and 26 mm showed the best torque results obtained on the 24 mm throttle body, which was 7.765 N.m at 6000 rpm. This means that the torque has increased by 5.8% from the test results using a standard throttle body. The best power results obtained on a 24 mm throttle body is 6.6075 HP at 7,000 rpm. This means that the power has increased by 4.5% from the test results using a standard throttle body. The best emission results obtained on a 24 mm throttle body, namely CO decreased by an average of almost close to 50% as well as HC.

Keywords: Throttle Body, Torque and Power, Exhaust Emissions, EFI

Abstrak: Penelitian ini untuk mengetahui bagaimana perbedaan diameter throttle body 22mm, 24mm, dan 26mm. Terhadap torsi, daya, dan emisi gas buang pada sepeda motor Beat-PGM FI 110 cc tahun 2014. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan performa mesin. Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental. Pengambilan data langsung dari sepeda motor yang diukur torsi dan daya menggunakan *dynamometer*, serta *gas analyzer* bertujuan untuk menguji emisi gas buang yang dihasilkan dari pengujian masing-masing jenis *throttle body*. Hasil pengujian yang dilakukan dengan variasi diameter throttle body 22 mm, 24 mm, dan 26 mm menunjukkan hasil torsi terbaik yang didapatkan pada throttle body 24 mm yaitu diangka 7,765 N.m pada rpm 6.000. Ini artinya torsi mengalami kenaikan sebesar 5,8 % dari hasil pengujian dengan menggunakan throttle body yang standar. Hasil daya terbaik yang didapatkan pada throttle body 24 mm yaitu diangka 6,6075 HP pada rpm 7.000. Ini artinya daya mengalami kenaikan sebesar 4,5 % dari hasil pengujian dengan menggunakan throttle body yang standar. Hasil emisi terbaik yang didapatkan pada throttle body 24 mm yaitu CO mengalami penurunan rata-rata hampir mendekati 50 % begitu juga dengan HC.

Kata Kunci: *Throttle Body*, Torsi dan Daya, Emisi Gas Buang, EFI

A. Pendahuluan

Seiring dengan kemajuan zaman, teknologi juga pula turut tumbuh. Begitu juga dengan industri otomotif yang makin hari terus membuktikan pertumbuhan ke arah yang lebih baik, baik dari segi kualitas maupun desain. Oleh sebab itu para produsen otomotif berlomba menciptakan kendaraan otomotif yang cocok dengan pertumbuhan era dan kebutuhan era, tercantum pada sektor sepeda motor.

Menurut Badan Pusat Statistik Kementerian Perhubungan, terjadi peningkatan jumlah mobil di Indonesia dari tahun 2015 hingga 2018, dan jumlah sepeda motor meningkat dari tahun ke tahun. Bisa dilihat dalam pertumbuhan kendaraan roda 2 di Indonesia ialah tiap tahunnya naik sekitar 6,69%, kenaikan jumlah penjualan sepeda motor dekat 4,6% ataupun sebanyak 5,8 juta unit buat satu tahun. Bersumber pada informasi tersebut diatas, hingga bisa di simpulkan kalau kendaraan roda 2 banyak diminati oleh konsumen.

Meningkatnya kendaraan pada roda 2 disebabkan kendaranya tersebut mudah buat dioperasikan, beserta bayaran perawatan yang murah dibandingkan dengan roda 4, serta

biayanya yang terjangkau oleh kosumen. dengan perihal tersebut teknologi otomotif khususnya dibidang sepeda motor berpacu menciptakan inovasi pada kendaraan roda 2 supaya mempunyai torsi serta energi yang baik, dan bahan bakar yang hemat.

Bersumber pada Observasi terhadap sebagian mekanik bengkel yang peneliti jalani pada bertepatan pada 24 s/d 29 september 2021 di beberapa bengkel di kota Pariaman ialah Bengkel Riko Motor, Bengkel Edi Motor serta Bengkel Berkah Motor, beberapa mekanik membagikan pendapat kalau performa mesin yang besar pada sepeda motor, bisa dicoba dengan memodifikasi komponen ataupun mesin tersebut. Warga serta mekanik berasumsi dengan memodifikasi throttle body yang dimana bisa menaikkan torsi serta energi, perihal tersebut bisa mereka jalani dengan memandang bimbingan dari internet serta youtube, bila dengan memodifikasi throttle body hingga performa mesin akan bertambah, akan namun dimana perlengkapan tersebut belum teruji diuji.

Masalah lain yang ditemui saat melakukan observasi lapangan yang dihadapi beberapa masyarakat pengguna Beat PGM-FI 110 CC adalah kurangnya daya motor saat akselerasi, hal ini melandasi tingginya keinginan masyarakat dan mekanik untuk memodifikasi terhadap Beat PGM-FI 110 CC untuk mendapat performa mesin yang baik.

Throttle body merupakan salah satu bagian pada sepeda motor yang sangat menentukan performa kendaraan diantara berbagai bagian yang terdapat pada sistem injeksi. Performa tenaga mesin sangat dipengaruhi oleh throttle body.

Berdasarkan informasi latar belakang yang diberikan di atas, penelitian ini mengubah diameter throttle body dengan tujuan untuk mengetahui bagaimana perubahan diameter mempengaruhi tenaga, torsi, dan emisi gas buang pada sepeda motor Beat-PGM FI 110 cc tahun 2014. Hal ini dilakukan sebagai upaya untuk meningkatkan performa tenaga mesin dan efektif.

B. Metoda

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan eksperimental karena berusaha mengidentifikasi adanya perbandingan antara dua perlakuan berbeda yang diterapkan pada objek yang sama (penelitian eksperimental sejati). Teknik eksperimental dapat disebut sebagai proses penelitian yang digunakan untuk mengidentifikasi pengaruh perlakuan tertentu pada orang lain dalam kondisi terkendali." adalah kelompok kontrol dan kelompok eksperimen [7].

Objek Penelitian

Adapun yang menjadi objek pada penelitian ini adalah Sepeda motor Honda Beat PGM FI 110 CC Tahun 2014 yang menjadi bahan kajian penelitian ini ditenagai oleh pertalite.

Tempat dan Waktu Penelitian

Di Teqlek Speedshop Jl. Jembatan Tamsis No. 43, Jl. Jati, Jati, Kota Padang, Sumatera Barat 25171, serta Workshop Teknik Otomotif FT UNP.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Dyno test* sebagai alat mengukur torsi dan daya pada kendaraan, serta *gas analyzer* untuk mengukur emisi gas buang.

Prosedur Penelitian

Sebelum melakukan penelitian pada kendaraan, terlebih dahulu harus mempersiapkan alat yang mau digunakan dan bahan penelitian sendiri yaitu honda beat dengan *throttle body* standar 22 mm yang terpasang pada motor selain itu peneliti juga mempersiapkan *throttle body* yang sudah dimodifikasi (variasi 24 mm dan 26 mm) dan emisi gas buang. Selanjutnya peneliti melakukan penelitian pengambilan data dalam penelitian ini dengan menggunakan *dynamometer* dan *gas analyzer*, percobaan pertama menggunakan *throttle body assy* standar, dan percobaan berikutnya digunakan *throttle body* modifikasi (variasi 24 mm dan 26 mm).

Teknik Pengumpulan data

Metode yang digunakan untuk mengumpulkan data untuk penelitian ini adalah penelitian eksperimental tentang perbandingan *throttle body*, pengambilan data langsung dari sepeda motor yang diukur kecepatannya pada alat uji *dynamometer* dan *gas analyzer*, dan data dari

hasil uji power, torsi, dan emisi gas buang. yang menunjukkan perbedaan penggunaan *throttle body*. Tabel digunakan sebagai instrumen pengumpulan data, yang kemudian diolah menjadi grafik yang menunjukkan proporsi penggunaan daya, torsi, dan emisi gas buang pada sepeda motor yang diuji. Analisis hasil pengujian daya, torsi, dan emisi gas buang yang dilakukan dengan menggunakan rakitan *throttle body* (standar 22 mm) dan modifikasi *throttle body* digunakan untuk memberikan klarifikasi (variasi 24 mm dan 26 mm).

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Data hasil pengujian yang dianalisa untuk melihat throttle body standar (22 mm), throttle body modifikasi (24 mm dan 26 mm), yaitu hasil uji torsi dan daya serta emisi gas buang adalah sebagai berikut :

Tabel uji torsi dan daya menggunakan Throttle Body (22mm, 24mm, dan 26mm)

No.	Ukuran (N/mm)	Jenis-Jenis	Putaran Mesin (rpm)	Torsi (N.m)	Daya (HP)
1.	22 mm	Standar	6.000	7,3375	6,215
			7.000	6,4125	6,3225
			8.000	4,495	5,06
			9.000	3,165	4,015
2.	24 mm	Variasi	6.000	7,765	6,58
			7.000	6,7025	6,6075
			8.000	4,9875	5,61
			9.000	3,56	4,5075
3.	26 mm	Variasi	6.000	7,7475	6,55
			7.000	6,3775	6,2875
			8.000	4,6725	5,265
			9.000	3,6425	4,62

Tabel 1. Uji torsi dan daya menggunakan *Throttle Body* (22mm, 24mm, dan 26mm)

Berdasarkan data dari hasil pengujian daya dan torsi sepeda motor Beat PGM-FI tahun 2014 menggunakan throttle body standar 22 mm, variasi diameter 24 mm dan 26 mm. didapatkan torsi maksimal pada throttle body 24 mm pada rpm 6.000 dengan nilai 7,765 N.m dan daya maksimal pada throttle body 24 mm pada rpm 7.000 dengan nilai 6,6075 HP. Dari data hasil pengujian torsi dan daya sepeda motor Beat PGM-FI tahun 2014 didapatkan torsi dan daya maksimal pada throttle body 24 mm.

Tabel uji emisi gas buang menggunakan Throttle Body (22mm, 24mm, dan 26mm)

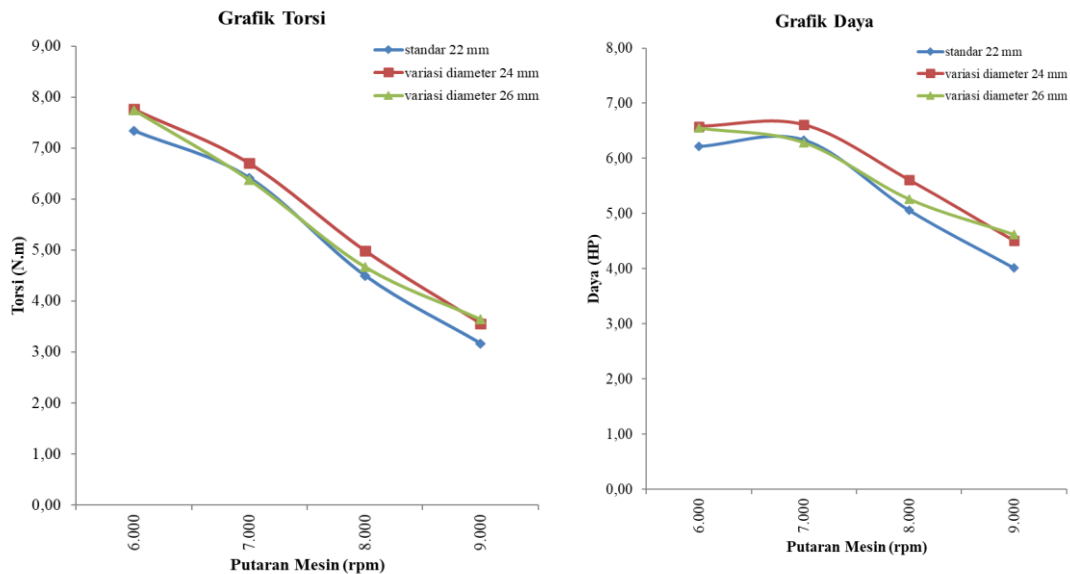
No.	Ukuran (N/mm)	Jenis-Jenis	Putaran Mesin (rpm)	CO (%)	HC (ppm)
1.	22 mm	Standar	6.000	0,79	144,3333
			7.000	2,343333	187,3333
			8.000	0,216667	87
			9.000	0,156667	71,33333
2.	24 mm	Variasi	6.000	0,203333	101,3333
			7.000	0,133333	82
			8.000	0,196667	82
			9.000	0,42	77
3.	26 mm	Variasi	6.000	9,8	3420
			7.000	10	2205,667
			8.000	9,95	2009,333
			9.000	0,01	293,6667

Tabel 2. Uji emisi gas buang menggunakan *Throttle Body* (22mm, 24mm, dan 26mm)

Berdasarkan data hasil pengujian emisi gas buang CO (%) dan HC (ppm) menggunakan throttle body standar 22 mm, variasi 24 mm dan 26 mm didapatkan hasil pengujian emisi gas

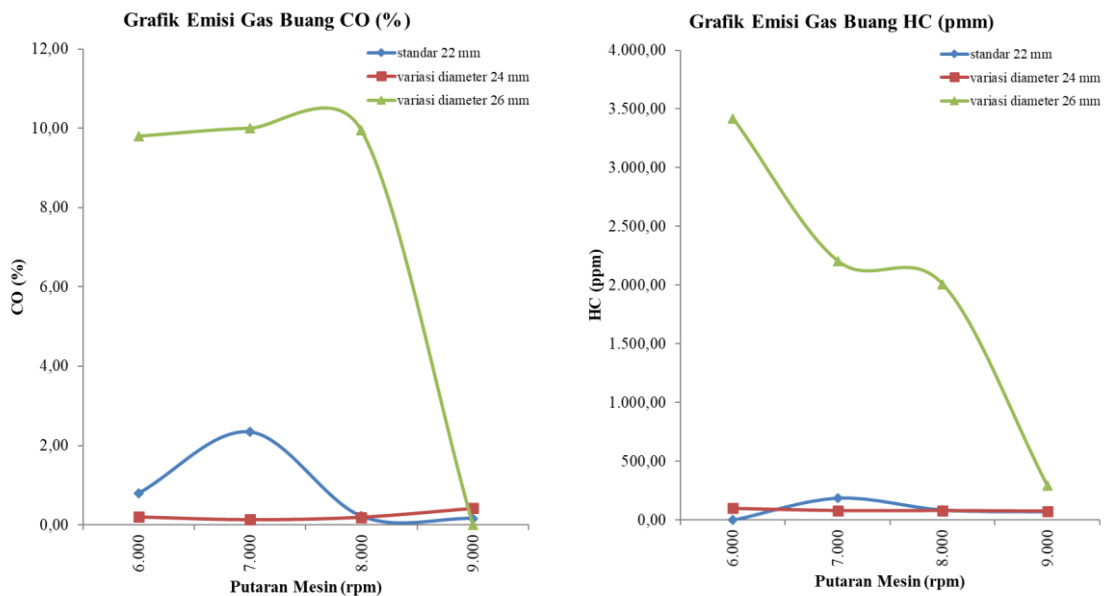
buang CO (%) pada throttle body 24 mm pada rpm 7.000 dengan hasil 0,133333 % dan daya didapatkan pada throttle body 24 mm pada rpm 9.000 dengan hasil 77 ppm.

Grafik hasil uji torsi dan daya menggunakan *Throttle Body* (22mm, 24mm, dan 26mm)



Gambar 1. Grafik hasil uji torsi dan daya menggunakan *Throttle Body* (22mm, 24mm, dan 26mm)

Grafik hasil uji torsi dan daya menggunakan *Throttle Body* (22mm, 24mm, dan 26mm)



Gambar 2. Grafik hasil uji emisi menggunakan *Throttle Body* (22mm, 24mm, dan 26mm)

Pembahasan

Daya merupakan suatu kerja yang dihasilkan melalui proses pembakaran didalam mesin persatuan waktu yang besarnya dapat diukur dengan satuan hore power (HP) dan diukur menggunakan dynamometer. Banyak faktor yang mempengaruhi besar kecilnya daya salah satu diantaranya adalah variasi dari diameter throttle body. Hasil pengujian yang dilakukan dengan variasi diameter throttle body 22 mm, 24 mm, dan 26 mm menunjukkan hasil daya terbaik yang didapatkan pada throttle body 24 mm yaitu diangka 6,6075 HP pada rpm 7.000. Ini terjadi dikarenakan campuran udara dan bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar

lebih optimal daripada throttle body standar yang berdiameter 22mm, ini disebabkan oleh bertambahnya diameter dari throttle body sehingga udara yang masuk lebih besar dibandingkan dengan throttle body standar.

Torsi adalah momen putar torsi yang sangat berperan penting sewaktu kendaraan akan bergerak dari keadaan diam atau sewaktu melakukan akselerasi. Banyak faktor yang mempengaruhi besar kecilnya torsi salah satu diantaranya adalah variasi dari diameter throttle body. Hasil pengujian yang dilakukan dengan variasi diameter throttle body 22 mm, 24 mm, dan 26 mm menunjukkan hasil daya terbaik yang didapatkan pada throttle body 24 mm yaitu diangka 7,765 N.m pada rpm 6.000. Ini terjadi dikarenakan campuran udara dan bahan bakar yang masuk ke dalam ruang bakar lebih optimal daripada throttle body standar yang berdiameter 22mm, ini disebabkan oleh bertambahnya diameter dari throttle body sehingga udara yang masuk lebih besar dibandingkan dengan throttle body standar.

Emisi gas buang adalah sisa pembakaran yang terjadi di mesin pembakaran dalam alias internal combustion engine. Emisi gas buang ini dikeluarkan melalui knalpot alias exhaust system. Banyak faktor yang mempengaruhi emisi gas buang diantaranya adalah variasi dari diameter throttle body. Hasil pengujian yang dilakukan dengan variasi diameter throttle body 22 mm, 24 mm, dan 26 mm menunjukkan hasil emisi terbaik yang didapatkan pada throttle body 24 mm yaitu secara berurutan pada rpm 6.000, 7.000, 8.000, dan 9.000 menunjukkan nilai CO-nya yaitu 0,203333333 %, 0,133333333 %, 0,196666667 %, dan 0,42 %. Serta nilai HC-nya 101,3333333 ppm, 82 ppm, 82 ppm, dan 77 ppm. Ini disebabkan oleh bertambahnya diameter dari throttle body sehingga udara yang masuk lebih besar, sehingga campuran udara dan bahan bakar menjadi optimal yang mengakibatkan hampir mendekati proses pembakaran sempurna dalam ruang bakar. Maka oleh karena itu emisi gas buang yang lebih ramah lingkungan.

D. Penutup

Simpulan

Hasil pengujian yang dilakukan dengan variasi diameter throttle body 22 mm, 24 mm, dan 26 mm menunjukkan hasil torsi terbaik yang didapatkan pada throttle body 24 mm yaitu diangka 7,765 N.m pada rpm 6.000. Ini artinya torsi mengalami kenaikan sebesar 5,8 % dari hasil pengujian dengan menggunakan throttle body yang standar.

Hasil pengujian yang dilakukan dengan variasi diameter throttle body 22 mm, 24 mm, dan 26 mm menunjukkan hasil daya terbaik yang didapatkan pada throttle body 24 mm yaitu diangka 6,6075 HP pada rpm 7.000. Ini artinya daya mengalami kenaikan sebesar 4,5 % dari hasil pengujian dengan menggunakan throttle body yang standar.

Hasil pengujian yang dilakukan dengan variasi diameter throttle body 22 mm, 24 mm, dan 26 mm menunjukkan hasil emisi terbaik yang didapatkan pada throttle body 24 mm yaitu CO mengalami penurunan rata-rata hampir mendekati 50 % begitu juga dengan HC.

Saran

Untuk para pengguna sepeda motor matic yang ingin melakukan penukaran throttle body, dianjurkan menukar throttle body standar pada diameter 22 mm dengan menukar diameter 24 mm dikarenakan peningkatan torsi, daya, serta emisi gas buang yang dihasilkan cukup signifikan naik dibandingkan dengan spesifikasi standar.

Untuk para peneliti selanjutnya, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

Daftar Pustaka

- [1] Bahrul Amin. Ismet, Faisal. 2016. "Teknologi Motor Bensin". Yogyakarta: Kencana Prenada Media. Buang Karbonmonoksida (CO) Pada SepedaMotor Yamaha Mio CW Tahun 2009. Jurusan Teknik Otomotif FT UNP: Padang.
- [2] Hidayat, Wahyu. 2012. "Motor Bensin Modern", Jakarta: Rineka Cipta. Ismanto. 2012. Analisis Variasi Tekanan pada Injektor Terhadap Performance (Torsi, dan Daya) pada Motor Diesel. Jurnal Teknik. 2/1: 25-31.

- [3] Jama, J. dan Wagino. 2008. “Teknik Sepeda Motor Jilid 1”. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- [4] M.T. Marsudi (2010) teknisi otodidak sepeda motor, Yogyakarta: C.V Andi.
- [5] Solikhin. (2011). Diagnosis Sistem Injeksi Elektronik (Evriza (ed.); 1st ed., Vol. 1). Skripta.
- [6] Stevansa, Priyo, Adrianto. Dkk. 2014. “Pengaruh Penggunaan Camshaft Standard dan Camshaft Racing Terhadap Unjuk Kerja Motor Bensin Empat Langkah.” Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [7] Sugiyono, 2017, “Metode Penelitian Dan Pengembangan (Research And Development/R dan D)”, Bandung: ALFABETA