

ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN UKURAN PISTON PADA MOTOR Matic HONDA VARIO 150

Alief Almer Faturachman¹, Margianto², Nur Robbi³

¹Universitas Islam Malang,
email: aliefalmer@gmail.com

²Universitas Islam Malang,
email: margianto@unisma.ac.id

³Universitas Islam Malang ,
email: nurrobby@unisma.ac.id

ABSTRAK

Modifikasi kendaraan motor sering diterapkan maupun mobil, modifikasi adalah meningkatkan atau penggantian bagian mesin menjadi lebih baik secara visual atau kinerja mesin, meningkatkan volume silinder atau bore up sering dilakukan masyarakat untuk meningkatkan kinerja dari piston atau stroke up. Perforasi adalah modifikasi piston dengan menambah diameter piston dari standar. Metode experiment digunakan penelitian ini. Peningkatan diameter torak ada 2 yaitu torak 1 dengan $d = 60$ mm dan torak 2 dengan $d = 63$ mm dibandingkan dengan torak standart berdiameter 57.3 mm, dengan putaran mesin 5000 RPM.dan 8000 RPM. Daya, torsi dan kecepatan motor diukur oleh Dynamometer/Dyno Test. Hasil Uji pada 5000-8000rpm, piston standar menghasilkan torsi tertinggi pada 7500rpm sebesar 7.99Nm dan terendah pada 5000rpm sebesar 5.78Nm, dengan piston berlubang 60mm, torsi tertinggi pada 5250rpm, terendah pada 5073 rpm. adalah 8.74 Nm dan piston 63 mm memiliki torsi maksimum 13.76 Nm pada 6000 rpm dan torsi minimum 9.34 Nm pada 5000 rpm. Piston dengan diameter 60 dan 63 mm menghasilkan daya, torsi lebih baik dari piston standar.

Kata Kunci: Piston, Dyno Test, Daya, Torsi, Vario 150, Motor Matic

ABSTRACT

Modifications to motorcycles are often applied to cars, modifications are to increase or replace engine parts to be better visually or engine performance, increasing cylinder volume or bore up is often done by the public to improve the performance of pistons or stroke ups. Perforation is a modification of the piston by increasing the piston diameter from the standard. The experimental method was used in this study. There are 2 increases in the diameter of the thorac, namely 1 thorak with $d = 60$ mm and a 2 stroke with $d = 63$ mm compared to a standard stroke with a diameter of 57.3 mm, with an engine rotation of 5000 RPM. and 8000 RPM. The power, torque and speed of the motor are measured by Dynamometer/Dyno Test. Test Results at 5000-8000rpm, the standard piston produces the highest torque at 7500rpm of 7.99Nm and the lowest at 5000rpm of 5.78Nm, with a 60mm perforated piston, the highest torque at 5250rpm, the lowest at 5073 rpm. is 8.74 Nm and the 63 mm piston has a maximum torque of 13.76 Nm at 6000 rpm and a minimum torque of 9.34 Nm at 5000 rpm. Pistons with diameters of 60 and 63 mm produce power, better torque than standard pistons.

Keywords : Piston, Dyno Test, Power, Torque, Vario 150, Automatic Motor

PENDAHULUAN

Improvisasi kendaraan bermotor akhir-akhir ini masih cukup rendah dikarenakan masa pandemi pada 2020 hingga 2022, penjualan sepeda motor mulai meningkatkan pada tahun 2023 karena sepeda motor adalah kendaraan yang digunakan oleh khalayak masyarakat pada umumnya dan paling banyak digunakan[1][2]. Piston adalah mekanisme kompresi menghasilkan gas yang ditekan agar mesin bekerja dengan tepat[3][4]. Modifikasi kendaraan motor sering diterapkan maupun mobil, modifikasi adalah peningkatan atau penggantian bagian mesin menjadi lebih baik secara visual atau kinerja mesin, peningkatan volume silinder atau *bore up* sering dilakukan masyarakat untuk meningkatkan kinerja dari piston atau *stroke up*[5][6].

Di antara berbagai modifikasi yang dilakukan, tak jarang masyarakat menyesuaikan diameter atau ukuran piston sepeda motornya yang biasa disebut dengan Bore Up[7][8]. Perforasi adalah modifikasi piston dengan menambah diameter piston dari standar. Piston merupakan komponen kunci mesin yang berfungsi sebagai bagian dari mekanisme kompresi yang menghasilkan tekanan gas yang mengontrol pengoperasian mesin[9][10]. Proses kerja piston dimulai dari titik mati atas (TMA) hingga titik mati bawah (TMB) dimana pada saat piston bergerak dari TMA ke BDC maka katup masuk akan terbuka sehingga udara dapat masuk ke dalam silinder[11]. Setelah itu piston kembali bergerak dari TMB ke TMA, dan pada saat itu katup masuk dan katup buang tertutup sehingga udara di dalam silinder akan terkompresi sehingga tekanan dan temperaturnya meningkat[12][13]. Sebelum TMA tercapai, bahan bakar diinjeksikan ke dalam silinder dan bercampur dengan udara bertekanan tinggi dan bersuhu tinggi sehingga menyebabkan pembakaran atau ledakan, yang kemudian menggerakkan poros engkol[14].

Modifikasi diameter torak pada motor Yamaha Mio ditingkatkan 6 mm dari 52 mm ke 58 mm, diharapkan mampu memberikan perubahan daya, torsi. Kemungkinan efek samping dari modifikasi diameter torak adalah bahan bakar lebih boros karena tenaga yang dibutuhkan juga semakin tinggi. Penelitian meningkatkan performa mesin Yamaha Vega R dengan meningkatkan diameter torak dan meningkatkan kinerja piston, yang membuktikan bahwa peningkatan diameter torak dapat meningkatkan daya, torsi yang cukup signifikan sehingga dilakukan penelitian ini[15].

METODE

Metode *experiment* digunakan penelitian ini. Peningkatan diameter torak ada 2 yaitu torak 1 dengan $d = 60$ mm dan torak 2 dengan $d = 63$ mm dibandingkan dengan torak *standart* berdiameter 57.3 mm, dengan putaran mesin 5000 RPM dan 8000 RPM. Daya, torsi dan kecepatan motor diukur oleh *Dynamometer/Dyno Test*.



Gambar 1. Mesin Dynamometer



Gambar 2. Piston 60 mm



Gambar 3. Piston 63 mm

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Uji *Dynamometer*

Tabel 1. Hasil Uji Daya

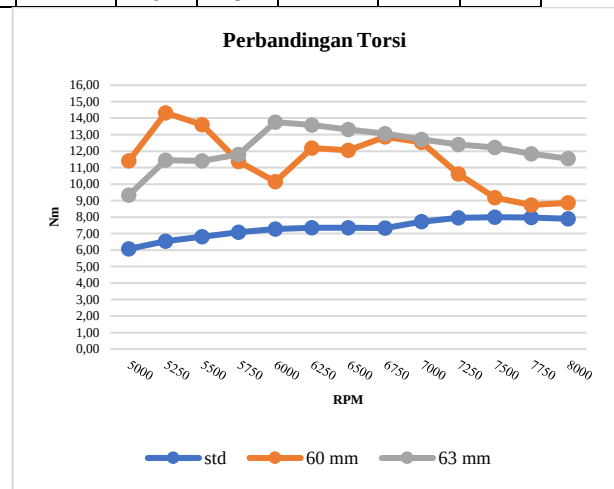
RPM	Standart				Bore up 60 mm				Bore Up 63 mm			
	1	2	3	Rata	1	2	3	Rata	1	2	3	Rata
3250		4.43	1.55	2.99	1.08	1.00	1.29	1.12	1.97	2.84	2.41	2.41
3500	1.05	3.84	2.43	2.44	2.66	2.99	2.60	2.75	3.00	3.37	2.80	3.06
3750	2.29	1.50	2.76	2.18	3.12	3.70	3.03	3.28	3.45	4.13	3.32	3.63
4000	2.70	2.31	3.24	2.75	3.58	4.66	3.55	3.93	4.18	5.05	4.25	4.49
4250	3.20	2.87	4.05	3.37	4.37	5.80	4.77	4.98	5.24	6.32	5.49	5.68
4500	4.06	3.24	5.08	4.13	5.38	6.85	5.77	6.00	6.32	7.23	6.68	6.74
4750	5.13	4.06	5.96	5.05	6.31	8.08	10.76	8.38	7.21	8.44	7.67	7.77
5000	5.80	4.92	6.62	5.78	7.34	8.79	16.43	10.85	8.41	9.38	8.89	8.89
5250	6.68	5.78	7.15	6.54	16.20	10.30	16.43	14.31	9.95	9.93	14.47	11.45
5500	7.19	6.44	7.76	7.13	16.49	9.58	16.66	14.24	10.61	10.66	14.56	11.94
5750	7.85	7.18	8.24	7.76	13.78	16.43	7.13	12.45	12.61	11.34	14.80	12.92
6000	8.47	7.78	8.72	8.32	8.17	16.78	9.80	11.58	17.75	11.99	17.42	15.72
6250	8.86	8.18	9.25	8.76	15.86	16.20	11.45	14.50	18.03	12.47	17.96	16.15
6500	9.09	8.79	9.42	9.10	16.54	10.99	17.22	14.92	18.24	13.23	17.96	16.48
6750	9.46	9.03	9.76	9.42	15.59	16.78	17.22	16.53	18.46	13.42	18.46	16.78
7000	10.01	10.24	10.66	10.30	17.03	17.03	16.08	16.71	18.39	13.78	18.61	16.93
7250	10.30	11.07	11.57	10.98	8.86	17.62	17.48	14.65	18.84	14.07	18.46	17.12
7500	10.42	11.68	12.15	11.42	9.76	17.55	12.02	13.11	18.84	14.65	18.92	17.47
7750	10.89	11.93	12.51	11.78	12.71	12.34	13.62	12.89	18.84	14.89	18.69	17.47
8000	10.94	12.18	12.97	12.03	13.38	13.08	14.03	13.50	18.69	14.99	19.07	17.58

Berdasarkan hasil pengujian rata-rata daya yang dihasilkan motor Honda vario 150 dengan menggunakan piston standar menghasilkan daya sebesar 12.03 Hp di 8000 rpm, piston bore up 60 mm menghasilkan daya sebesar 13.50 Hp di 8000 rpm, dan piston dengan bore up 63 mm menghasilkan 17.58 Hp di 8000 rpm.

Tabel 2. Hasil Uji Daya dan Torsi

RPM	Daya (hp)			Torsi (Nm)		
	Stand ar	60 mm	63 mm	Stand ar	60 mm	63 mm
5000	5.78	10.85	8.89	6.07	11.40	9.34
5250	6.54	14.31	11.45	6.54	14.32	11.45
5500	7.13	14.24	11.94	6.81	13.60	11.40
5750	7.76	12.45	12.92	7.08	11.37	11.80
6000	8.32	11.58	15.72	7.29	10.14	13.76
6250	8.76	14.50	16.15	7.36	12.19	13.57
6500	9.10	14.92	16.48	7.35	12.05	13.31
6750	9.42	16.53	16.78	7.33	12.86	13.06

RPM	Daya (hp)			Torsi (Nm)		
	Stand ar	60 mm	63 mm	Stand ar	60 mm	63 mm
7000	10.30	16.71	16.93	7.73	12.54	12.70
7250	10.98	14.65	17.12	7.95	10.62	12.40
7500	11.42	13.11	17.47	7.99	9.18	12.23
7750	11.78	12.89	17.47	7.98	8.74	11.84
8000	12.03	13.50	17.58	7.90	8.86	11.54



Gambar 4. Grafik Torsi Torak Standar, 60 mm dan 63 mm

Berdasarkan hasil pengujian pada 5000-8000rpm, piston standar menghasilkan torsi tertinggi pada 7500rpm sebesar 7.99Nm dan terendah pada 5000rpm sebesar 5.78Nm, dengan piston berlubang 60mm, torsi tertinggi pada 5250rpm, terendah pada 5073 rpm. adalah 8.74 Nm dan piston 63 mm memiliki torsi maksimum 13.76 Nm pada 6000 rpm dan torsi minimum 9.34 Nm pada 5000 rpm.

KESIMPULAN

Piston dengan diameter 60 mm dan 63 mm menghasilkan daya, torsi jauh lebih baik daripada piston *standart* tetapi konsumsi bahan bakar lebih boros karena tenaga yang dihasilkan lebih besar. Sepeda motor Honda Vario 150 ukuran sedang dengan piston biasa menghasilkan tenaga 12,03 hp. pada 8000 rpm, piston 60 mm 13,50 hp. pada 8000 rpm dan piston 63 mm 17 hp. 8000 rpm. Jadi tenaga yang dihasilkan bore 60mm dan 63mm lebih baik dibandingkan tenaga yang dihasilkan piston biasa. Piston standar menghasilkan torsi maksimum 7,99Nm pada 7500rpm dan minimum 5,78Nm pada 5000rpm, piston 60mm memiliki torsi maksimum 14,32Nm pada 5250rpm dan minimum 758rpm. 74Nm dan lubang piston 63mm, torsi maksimum pada 6000rpm sebesar 13,76Nm dan torsi

minimum pada 5000rpm sebesar 9,34Nm. Jadi torsi yang dihasilkan bore 60mm dan 63mm lebih baik dibandingkan tenaga piston biasa

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. C. H. Petrus Nainggolan, Gede Eka Lesmana, "Analisis Pengaruh Pelumas Berdasarkan Viskositas Terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Daya, Dan, Torsi Pada Motor 150 Cc," *Jur. Tek. Mesin Fak. Tek. Univ. Pancasila Issn 2746-7112*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2021.
- [2] D. Saro, "Penerapan Metode Fordward Chaining Dalam Diagnosa Kerusakan Sepeda Motor Honda," *JR J. RESPONSIVE Tek. Inform.*, vol. 3, no. 1, pp. 41–49, 2019, doi: 10.36352/jr.v3i1.196.
- [3] M. A. Khan and Hadromi, "Automotive Science and Education Journal," *Automot. Sci. Educ. J.*, vol. 9, no. 1, pp. 25–30, 2020, [Online]. Available: <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/asej>
- [4] W. Afrizal, H. Dani Saputra, M. Yasep Setiawan, J. Hamka, A. Tawar, and S. Barat, "Analisis Penggunaan Needle Thrust Bearing pada Pegas CVT Terhadap Torsi dan Daya Sepeda Motor Yamaha NMAX 155," *MSI Trans. Educ.*, vol. 4, no. 4, pp. 2721–4893, 2023.
- [5] D. Arbiantara and E. Widodo, "Analysis of the Effect of Bore Up Variation on Engine Performance," *R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) J.*, vol. 8, no. 2, 2023.
- [6] E. S. Eko Saputra, Subekti Subekti, and Tulus Supriyanto, "Analysis of the vibration caused by porting on the intake and exhaust channels of a 150 cc Kawasaki Ninja driver," *JTTM J. Terap. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2023, doi: 10.37373/jttm.v4i1.359.
- [7] W. Wagino, N. Jalinus, R. Refdinal, I. Nanda, and J. R. Firdaus, "The Effect of Changes in Ignition Timing on Power, Torque and Fuel Consumption on the Honda Supra X 125CC," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 5, no. 3, pp. 9162–9167, 2021.
- [8] H. Maksum and W. Purwanto, "The effects of the turbulator blade-angle variation on the intake manifold for improving the power and torque of 4-stroke motor cycle engine," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1317, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1317/1/012108.
- [9] Z. Lillahulhaq, R. Mahmud, and Safiullah, "the Effect of Spark Plug Ground Electrode on Spark," *J. Rekayasa Mesin*, vol. 13, no. November 2021, pp. 523–530, 2022.
- [10] D. Dwi Jatmoko, R. Kurniawan, A. Primartadi, Suyitno, and A. Susanto, "Modification of the Four-Step Motorcycle Camshaft Used in Making Salwa Cars (Go Card)," *J. E-Komtek*, vol. 5, no. 2, pp. 265–276, 2021, doi: 10.37339/e-komtek.v5i2.787.
- [11] E. Wahidri, E. Alwi, and R. Lapisa, "Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar Melalui Upper Tank Radiator Dengan Pipa Tembaga Terhadap Torsi Dan Daya," *Motivection*, vol. 1, no. 2, pp. 7–18, 2019.
- [12] A. Asroful, A. Noval Defa, and B. Mokh. Hairul, "Pengaruh Bentuk Permukaan Piston Rata (Flat) Dan Piston Cembung (Dome) Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Pada Mesin Sport 200cc," *J. Mech. Eng.*, vol. 1, no. 1, pp. 76–90, 2024, doi: 10.47134/jme.v1i1.2193.
- [13] E. W. B. Siahaan, T. Hasballah, and J. S. Partogi, "Sistem Pemeliharaan Peralatan Mesin TC3 Sprayer Untuk Penanggulangan Pencemaran Minyak di Laut (Studi Kasus : BP Tangguh LNG)," *Semin. Nas. Sains Teknol. Inf.*, pp. 373–378, 2019.
- [14] A. Askan, A. Sirojuddin Suryo Negoro, R. Rukslin, A. Parwanti, and M. Muhlasin, "Modifikasi Motor Bensin 4 Langkah 1 Silinder Untuk Engine Test Yang Dengan Sistem Pengereman," *J. FORTECH*, vol. 5, no. 1, pp. 26–34, 2024, doi: 10.56795/fortech.v5i1.5104.
- [15] B. Hertomo, A. Harijono, Y. Agus WInoko, J. Teknik Mesin, P. Negeri Malang, and J. Soekarno Hatta, "Variasi Diameter Camshaft Terhadap Kinerja Mesin Bensin Satu Silinder," vol. 2, pp. 136–147, 2021.