

ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN UKURAN PISTON PADAMOTOR MATIC HONDA VARIO 150

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Mesin (S-1)*



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**

ABSTRAK

Alief Almer Faturachman, 2024. Analisis Pengaruh Perubahan Ukuran Piston Pada Motor Matic Honda Vario 150. Skripsi. Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Dosen Pembimbing : Ir. H Margianto, M. T. dan Nur Robbi, S.T., M.T.

Bore up adalah modifikasi pada piston dengan cara memperbesar diameter piston dari standar. Piston merupakan komponen krusial pada mesin yang berfungsi sebagai bagian dari mekanisme pengompresi, yang menghasilkan tekanan gas yang mendorong kerja mesin. Bore up yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 60 mm dan 63 mm, motor yang digunakan Matic Honda Vario 150. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen. Motor akan diuji menggunakan dynamometer dengan tiga kali pengujian untuk piston standar, piston bore up 60 mm, dan piston bore up 63 mm. Hasil penelitian ini adalah rata-rata daya yang dihasilkan motor Honda vario 150 dengan 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. Maka torsi yang dihasilkan bore up 60 mm dan 63 mm lebih baik daripada daya yang dihasilkan piston standar. Semakin besar diameter piston yang digunakan, semakin besar konsumsi bahan bakar honda vario 150. Rata-rata konsumsi pada piston standar pada 5000 rpm sebesar 1,88 l/jam dan pada 8000 rpm sebesar 3 l/jam, untuk bore up piston 60 mm konsumsi bahan bakar pada 5000 rpm sebesar 2,56 L/jam dan pada 8000 rpm sebesar 4,10 L/jam, untuk bore up piston 63 mm konsumsi bahan bakar pada 5000 rpm sebesar 2,64 L/jam dan pada 8000 rpm sebesar 4,23 L/jam. Hal ini membuktikan bahwa semakin besar diameter piston, maka konsumsi bahan bakar semakin meningkat.

Kata Kunci: Piston, Bore Up, Vario 150.

ABSTRACT

Alief Almer Faturachman, 2024. Analysis of the Effect of Piston Size Changes on Honda Vario 150 Automatic Motorcycles. Thesis. Mechanical Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Supervisors: Ir. H Margianto, M. T. and Nur Robbi, S.T., M.T.

Bore up is a modification of the piston by increasing the diameter of the piston from the standard. The piston is a crucial component in the engine that functions as part of the compression mechanism, which produces gas pressure that drives the engine's work. The bore up used in this study is 60 mm and 63 mm, the motorcycles used by the Matic Honda Vario 150. The research method used is experimental. The motor will be tested using a dynamometer with three tests for standard piston, 60 mm bore up piston, and 63 mm bore up piston. rpm of 60 mm bore up piston is 14.32 Nm and the lowest torque at 7750 rpm is 8.74 Nm, and the highest torque at 6000 rpm is 13.76 Nm and the lowest torque at 5000 rpm is 9.34 Nm. mm better than the power that a standard piston produces. The larger the piston diameter used, the greater the fuel consumption of the Honda Vario 150. The average consumption at 5000 rpm for a standard piston is 1.88 l/h and at 8000 rpm is 3 l/h, for a 60 mm piston bore consumption at 5000 rpm is 2.56 L/h and at 8000 rpm is 4.10 L/h, for a 63 mm piston bore consumption at 5000 rpm is 2.64 L/h and at 8000 rpm is 4.23 L/h. This proves that the larger the piston diameter, the higher the fuel consumption.

Keyword : Piston, Bore Up, Vario 150

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan otomotif khususnya sepeda motor dalam lima tahun terakhir yaitu pada tahun 2019-2023 kurang memuaskan sebesar 3,78%. Hal ini disebabkan adanya penurunan penjualan sebesar 43,57% pada tahun 2020 karena adanya musibah virus corona. Jika dilihat dalam rentang tahun 2021-2023, peningkatan penjualan sepeda motor mengalami peningkatan rata-rata sebesar 20,28% dengan peningkatan terbesar pada tahun 2021 sebesar 38,16% (Bayu, 2024). Peningkatan penjualan ini selain disebabkan oleh semakin meningkatnya perekonomian masyarakat pasca corona, harga sepeda motor lebih dapat dijangkau oleh masyarakat umum yang menggunakan sepeda motor sebagai moda transportasi utama.

Perkembangan modifikasi dalam industri otomotif saat ini mengalami pertumbuhan yang signifikan dan beragam, dengan hampir semua aspek teknologi otomotif, baik itu pada sepeda motor maupun mobil, mendapat sentuhan modifikasi. Hal ini dipicu oleh popularitas olahraga otomotif yang mengharuskan penyesuaian kapasitas mesin tanpa mengganti kendaraan itu sendiri. Modifikasi umumnya melibatkan perubahan pada komponen standar, penggantian komponen, dan penambahan komponen tambahan untuk meningkatkan performa mesin kendaraan. Saat ini, banyak konsumen atau pemilik sepeda motor tertarik untuk melakukan modifikasi, terutama dalam mengubah volume silinder menjadi lebih besar (*bore up*) dan memperpanjang langkah piston (*stroke up*) (Majedi & Puspitasari, 2017).

Dari beragam modifikasi yang dilakukan, seringkali masyarakat melakukan penyesuaian terhadap diameter atau ukuran piston pada motor yang biasa disebut Bore Up. Bore up adalah modifikasi pada piston dengan cara memperbesar diameter piston dari standar. Piston merupakan komponen krusial

pada mesin yang berfungsi sebagai bagian dari mekanisme pengompresi, yang menghasilkan tekanan gas yang mendorong kerja mesin. Proses kerja piston dimulai dari posisi Titik Mati Atas (TMA) menuju Titik Mati Bawah (TMB), dimana pada saat piston bergerak dari TMA ke TMB, katup hisap terbuka sehingga udara masuk ke dalam silinder. Setelah itu, piston kembali bergerak dari TMB ke TMA, dan pada saat ini, katup hisap dan katup buang tertutup, sehingga udara dalam silinder terkompresi sehingga tekanan dan suhunya meningkat. Sebelum mencapai TMA, bahan bakar disemprotkan ke dalam silinder dan bercampur dengan udara bertekanan dan bersuhu tinggi, menyebabkan terjadinya pembakaran atau ledakan yang kemudian menggerakkan poros engkol (Arismunandar, 2002).

Perubahan ukuran diameter piston pada motor Yamaha Mio dari ukuran standar sebesar 52 ml menjadi 58 ml menghasilkan perubahan daya yang lebih baik dari 7,44 HP menjadi 11,37 dan nilai torsi dari 8,72 Nm menjadi 11,10 Nm pada 7000 rpm, akan tetapi kebutuhan bahan bakar motor menjadi lebih boros pada piston yang telah dimodifikasi daripada piston standar (Nurfaiz et al., 2023).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini

1. Bagaimana pengaruh perubahan piston berdiameter 60 mm dan 63 mm terhadap daya pada motor Honda Vario 150 cc?
2. Bagaimana pengaruh perubahan piston berdiameter 60 mm dan 63 mm terhadap torsi pada motor Honda Vario 150?
3. Bagaimana pengaruh piston berdiameter 60 mm dan 63 mm terhadap konsumsi bahan bakar motor Vario 150?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dalam pembahasan dan penulisan skripsi, maka batasan masalah ditekankan pada hal-hal berikut ini.

1. Penelitian ini menggunakan motor Honda Vario 150 cc tahun 2018.
2. Menggunakan dynotest untuk menganalisis besaran daya yang dihasilkan pada piston berdiameter 60 mm dan 63 mm jika dibandingkan dengan standar piston Honda Vario 150 cc sebesar 57,3 mm yang menghasilkan daya sebesar 13,1HP pada 8500 rpm.
3. Menggunakan dynotest untuk menganalisis besar torsi pada piston berdiameter 60 mm dan 63 mm jika dibandingkan dengan standar piston Honda Vario 150 cc sebesar 57,3 mm yang menghasilkan torsi sebesar 13,4 Nm pada 5000 rpm.
4. Pengujian konsumsi bahan bakar piston 60 mm dan 63 mm menggunakan 5000 dan 8000 rpm

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukan penelitian ini :

1. Untuk mengetahui pengaruh daya pada motor Honda Vario 150 cc dengan menggunakan piston berdiameter 60 mm dan 63 mm.
2. Untuk mengetahui pengaruh torsi pada motor Honda Vario 150 cc dengan menggunakan piston berdiameter 60 mm dan 63 mm.
3. Untuk mengetahui pengaruh konsumsi bahan bakar pada motor Honda Vario 150 cc dengan menggunakan piston berdiameter 60 mm dan 63 mm.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Menjadikan mesin motor vario 150cc lebih bertenaga dengan melakukan perubahan pada diameter piston yang lebih besar.
2. Menjadikan mesin motor lebih bertenaga untuk keperluan harian dan balap.
3. Mengetahui daya dan torsi yang maksimal dengan menggunakan piston

berukuran 63mm dan 60mm.

4. Mengetahui konsumsi bahan bakar kendaraan setelah melakukan penggantian piston.



BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan pembahasan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Daya yang dihasilkan motor Honda vario 150 dengan menggunakan 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. Maka daya yang dihasilkan bore up 60 mm dan 63 mm lebih baik daripada daya yang dihasilkan piston standar hal ini didukung dengan adanya uji T.
2. Torsi pada piston bore up 60 mm tertinggi di 5250 rpm sebesar 14,32 Nm dan terendah di 7750 rpm sebesar 8,74 Nm, dan pada piston bore up 63 mm torsi tertinggi di 6000 rpm sebesar 13,76 Nm dan torsi terendah di 5000 rpm sebesar 9,34 Nm. Maka torsi yang dihasilkan bore up 60 mm dan 63 mm lebih baik daripada daya yang dihasilkan piston standar hal ini didukung dengan adanya uji T.
3. Konsumsi pada piston standar pada 5000 rpm sebesar 1,88 l/jam dan pada 8000 rpm sebesar 3 l/jam, untuk bore up piston 60 mm konsumsi bahan bakar pada 5000 rpm sebesar 2,56 L/jam dan pada 8000 rpm sebesar 4,10 L/jam, untuk bore up piston 63 mm konsumsi bahan bakar pada 5000 rpm sebesar 2,64 L/jam dan pada 8000 rpm sebesar 4,23 L/jam. Hal ini membuktikan bahwa semakin besar diameter piston, maka konsumsi bahan bakar semakin meningkat.

5.2 Saran

Hal hal yang perlu diperhatikan dalam pelaksanaan penelitian yaitu

1. Menggunakan material atau bahan yang sama dengan bahan standar bawaan motor
2. Memastikan menggunakan bahan bakar sejenis pada saat pengujian
3. Menggunakan SST atau special servis tools dengan benar agar pembongkaran dan pemasangan tidak merusak bahan untuk diteliti
4. Lakukan pembongkaran mesin di bengkel yang terpercaya agar tidak terjadi kesalahan pemasangan terhadap komponen internal mesin karena akan mempengaruhi kinerja dan performa mesin dan hal lebih buruk merusak part mesin
5. Saat melakukan dynotest pada kendaraan pastikan kondisi mesin dan kendaraan dalam kondisi prima, karena saat melakukan uji dynotest mesin akan dijalankan dalam rpm tinggi dengan kondisi kendaraan diam.
6. Untuk peneliti selanjutnya agar menyamakan semua kompresi pada masing masing piston agar hasil lebih merata
7. Pastikan pada saat penelitian suhu udara saat pengujian sama atau tidak terlalu jauh perubahan suhu udaranya karena dapat mempengaruhi performa sebuah mesin.

DAFTAR PUSTAKA

- Arbiantara, D., & Widodo, E. (2023). Analysis of the Effect of Bore Up Variation on Engine Performance. *R.E.M. (Rekayasa Energi Manufaktur) Jurnal*, 8(2).
- Arismunandar, W. (2002). Penggerak Mula Motor Bakar Torak. In *Penerbit ITB*. Bayu, D. (2024). Data Penjualan Sepeda Motor di Indonesia Secara Tahunan (2013-2023). *Dataindonesia.Id*. <https://dataindonesia.id/otomotif-transportasi/detail/data-penjualan-sepeda-motor-di-indonesia-secara-tahunan-20132023>
- Berlian, S, R. (2019). Pemakaian Sinergy Eco Racing Terhadap Penghematan Bahan BakarMinyak (Studi Kepuasan Konsumen di Desa Hadimulyo Timur Kota Metro) [INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI (IAIN) METRO]. In *repository.metrouniv.ac.id*.https://repository.metrouniv.ac.id/id/eprint/1133/1/SKRIPSI_RANA_BERLIAN_-Perpustakaan_IAIN_Metro_%281%29.pdf
- Dharmawan, R. (2018). *KAJIAN EKSPERIMENTAL MESIN STANDAR EMPAT LANGKAH 135 CC DAN MESIN BORE UP 150 CC EMPAT LANGKAH DENGAN VARIASI BAHAN BAKAR PERTAMAX OKTAN 92 DAN SHELL SUPER OKTAN 92 DENGAN VARIASI CDI* [Universitas Muhammadiyah Yogyakarta]. <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/22677>
- Ghozali, M. (2021). Modifikasi Intake Manifold Terhadap Performa Mesin Motor Yamaha Mio Soul Tahun 2008. *Saintesa*, 1.
- Lestari, D. S. (2018). Upaya Meningkatkan Performa Mesin Yamaha Vega R Dengan Melakukan Bore Up Dan Stroke Up. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*2, 5(1).
- Majedi, F., & Puspitasari, I. (2017). Optimasi Daya dan Torsi pada Motor 4 Tak dengan

Modifikasi Crankshaft dan Porting pada Cylinder Head. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 5(1). <https://doi.org/10.32487/jtt.v5i1.216>

Najib, A. F., Caroko, N., & Nurcahyadi, T. (2018). Kajian Eksperimental Bore Up Dan Stroke Down. *Jurnal Teknik Mesin UMY*.

Nurfaiz, A., Yudhistira, A., Istiyarno, D., & Saputra, J. (2023). Pengaruh Dampak Variasi Piston Diameter 58 ML Dan 52 ML Terhadap Kinerja Motor Matic 4 Tak 110. *Jtmei*, 2(3), 179–185. <https://doi.org/10.55606/jtmei.v2i3.2135>

Pradana, A. A., Hakim, L., & Dyah, A. I. (2022). Pengaruh Modifikasi Bore Up dan Porting pada Motor Honda GL 125 Terhadap Kompresi Mesin. *Majamecha*, 4(2). <https://doi.org/10.36815/majamecha.v4i2.1324>

Pratama, R. M. (2013). Pengujian Performansi Mesin Sepeda Motor Kawasaki Ninja KR150 L Hasil Modifikasi. In *Universitas Pasundan*.

Pribadi, T. (2016). *ANALISIS OVERHOUL ENGINE MEDIA PRAKTIK YAMAHA VIXION* [Universitas Muhammadiyah Yogyakarta]. <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/4715>

Sugiyono. (2019). Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. In *Bandung: CV Alfabeta*.