

PENGARUH VARIASI DIAMETER PISTON TERHADAP TORSI DAN DAYA SEPEDA MOTOR 4 LANGKAH

Didy Karya Saputra^{1*}, Andi Nugroho¹, Khanif Setiawan¹, Agus Mujianto¹

¹Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur 1; didykaryasaputra199@gmail.com

¹Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur 1; an859@umkt.ac.id

¹Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur 1; ks366@umkt.ac.id

¹Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur 1; am713@umkt.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.xxxxx/xxxxx>

*Correspondensi: Didy Karya Saputra

Email: didykaryasaputra199@gmail.com

Published: Januari, 2024



Copyright: © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Abstrak: Sepeda motor merupakan alat transportasi terbanyak di Indonesia. Dimana sepeda motor dianggap lebih praktis dan lebih mudah menerjang kemacetan. Maka dari itu banyak masyarakat atau konsumen yang lebih memilih menggunakan sepeda motor dibanding menggunakan mobil atau alat transportasi lainnya. Saat ini banyak masyarakat menjadikan sepeda motor sebagai kendaraan utama, dikarenakan harganya terjangkau, perawatan serta pemakaiannya yang mudah. Dibandingkan dengan kendaraan lainnya, sepeda motorlah yang mengalami peningkatan jumlah yang paling signifikan, setiap tahunnya bertambah 5-8 juta sepeda motor atau sekitar 15%. karena sepeda motor merupakan kendaraan yang mempunyai nilai ekonomis yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan yang lain. Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang terbentuk dari beberapa komponen penyusun, salah satunya yaitu piston. Piston terdiri atas komponen penting pada bagian mesin sepeda motor 4 langkah, yang fungsinya untuk menerima tekanan hasil campuran bahan bakar dan udara lalu meneruskan tekanan untuk memutar poros engkol (crank shaft) melalui batang piston (connecting rod), atau sebagai alat penampang untuk menahan tekanan pada saat langkah kompresi dan langkah tenaga. Piston bergerak naik turun terus menerus di dalam silinder untuk melakukan langkah hisap, kompresi, pembakaran, dan pembuangan.

Keywords: piston terhadap torsi dan daya, variasi diameter piston, motor bakar,

PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor adalah kendaraan yang terbentuk dari beberapa komponen penyusun (Romadhlo et al., 2020), salah satunya yaitu *piston* (A. Rahman & Latuponu, 2017). *Piston* terdiri atas komponen penting pada bagian mesin sepeda motor 4 langkah (Purnomo & Munahar, 2019), yang fungsinya untuk menerima tekanan hasil campuran bahan bakar dan udara (Diniardi et al., 2014) lalu meneruskan tekanan untuk memutar poros engkol (*crank shaft*) (M. D. Rahman et al., 2019) melalui batang piston (*connecting rod*), atau sebagai alat penampang untuk menahan tekanan (Muchlisinalahuddin et al., 2022) pada saat langkah kompresi dan langkah tenaga. *Piston* bergerak naik turun terus menerus di dalam silinder untuk melakukan langkah hisap (Pendahuluan, 2020), kompresi, pembakaran, dan pembuangan. beberapa lamanya pemakaian dan kurangnya perawatan pada mesin sepeda motor 4 langkah (Salim et al., 2020), mengalami tingkat keausan tertentu sehingga (*clearance*) (Fitra et al., 2021) antara *piston* dan *silinder liner* mencapai batas toleransi yang diijinkan. Bila (*clearance*) telah melewati toleransi yang diijinkan maka kompresi akan berkurang (bocor), dan torsi maupun daya juga akan berkurang. (Mulyono et al., 2014) Untuk mengatasi hal tersebut maka dilakukan

proses perubahan diameter *piston* (torak), di mana melakukan perubahan dari diameter piston standar ke diameter piston yang lebih besar dari ukuran standar. pembahasan masalah tersebut, dalam penelitian ini peneliti tertarik untuk mengetahui bagaimana pengaruh variasi diameter *piston* terhadap torsi dan daya yang dihasilkan pada mesin sepeda motor 4 langkah (Majedi & Puspitasari, 2017). Pada pengujian ini saya mencoba untuk meneliti torsi dan daya menggunakan jenis diameter *piston* yang berbeda pada bahan bakar pertamax (Lara, 2022)

METODE

Tempat dan waktu penelitian

Adapun waktu dan juga tempat dilakukannya penelitian ini baik dari pembuatan benda uji, pengujian, hingga pengambilan data, adalah:

Waktu dilaksanakannya penelitian ini baik dari proses pemasangan benda uji hingga pengujian dan pengambilan data dilakukan dari bulan Januari 2023 hingga bulan Juni 2023.

Tempat dilaksanakannya penelitian ini baik dari proses pembuatan benda uji hingga pengujian dan pengambilan data dilakukan di Synan *Dynotest* Jl. Kadrie Oening NO 32 Samarinda, Kalimantan Timur.

Alat dan bahan penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *Tool set*, *Dynotest*, jangka sorong, motor standar pabrik, *piston* (torak), *Blok Silinder*.

Prosedur Penelitian

Langkah penelitian dilakukan untuk mencari data. Langkah penelitiannya sebagai berikut:

Menyiapkan alat dan bahan yang akan di gunakan dalam proses *dynotest*. Melakukan pemeriksaan mesin dan peralatan sebelum di gunakan supaya memperoleh data yang lebih teliti. Melakukan pemeriksaan sepeda motor sebelum di gunakan untuk pengujian seperti mesin, oli mesin harus dalam keadaan baik dan komponen motor lainnya. Dalam pengujian ini mesin harus dalam keadaan *steady* terlebih dahulu, supaya data yang diperoleh lebih akurat. Melakukan pengisian bahan bakar terlebih dahulu pada tangki/gelas ukur bahan bakar secukupnya. Amati hasil dari pengujian dan catat data hasil dari *dynotest*.

Teknik Analisa Data

1. pengukuran, hasil dari pengujian tersebut mendapatkan data kuantitatif berupa nilai – nilai dari alat *dynotest*.
2. Observasi dan pengamatan, melakukan pengamatan secara langsung saat di lakukannya pengujian.
3. Dokumentasi, pengambilan gambar dan video saat dilakukannya pengujian sebagai data pelengkap hasil penelitian. Perpustakaan, pengambilan data dengan cara mencari referensi tentang otomotif yang sesuai dengan pengujian ini. Simulasi, pengambilan data untuk mengetahui daya dan torsi pada sepeda motor honda crf 150 cc menggunakan alat uji *dynotest*.

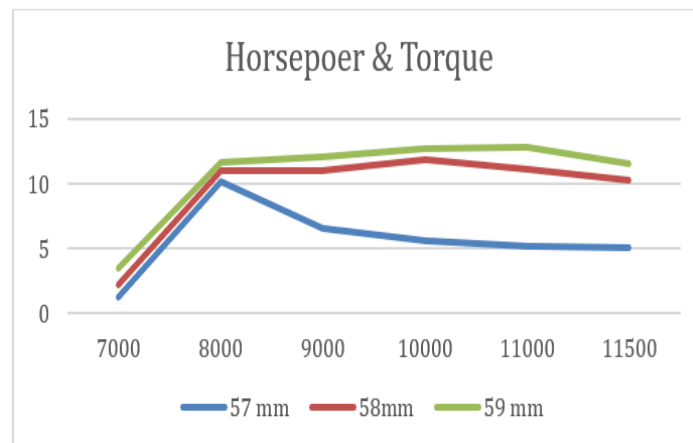
HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan hasil terbaik dari *dynotest* mesin alat ukur torsi dan daya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui torsi dan daya yang di hasil dari masing masing piston menggunakan mesin *dynotest* alat ukur torsi dan daya agar data yang diperoleh lebih akurat.

Analisa Data

Tabel 1. Data analisis untuk torsi

NO	Putaran (rpm)	Torsi (Nm)		
		57 mm	58 mm	59 mm
1	6250	4,92	2,61	2,71
2	6500	6,69	7,19	6,70
3	6750	8,72	9,19	8,48
4	7000	10,1	10,01	10,57
5	7250	10,2	10,85	12,36
6	7500	10,1	11,53	12,87
7	7750	9,95	11,69	12,88
8	7797	9,54	11,70	12,83
9	8000	9,11	11,67	12,74
10	8250	8,63	11,58	12,64
11	8500	8,08	11,46	12,55
12	8750	7,65	11,24	12,47
13	9000	7,11	11,07	12,36
14	9250	6,60	10,98	12,29
15	9500	6,07	10,89	12,12
16	9750	5,51	10,85	11,99
17	10000	5,11	10,75	11,86
18	10250	5,65	10,61	11,71
19	10500	5,13	10,52	11,54
20	10627	5,13	10,43	11,36
21	10750	5,15	10,30	11,19
22	11000	5,10	10,81	11,11
23	11250	4,20	10,67	11,83
24	11500	4,15	10,55	10,26
	Jumlah	147,45	238,60	269,42
	Rata-rata	7,02	10,37	11,3
	Maksimum	10,2	11,70	12,88



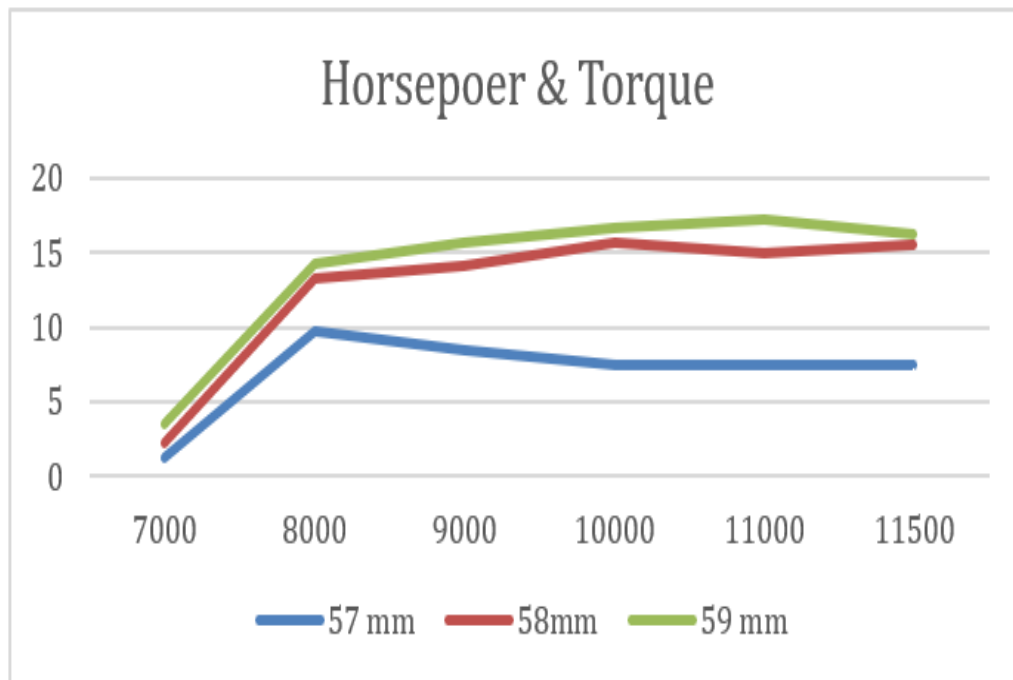
Gambar. 1 Grafik analisis untuk torsi

Berdasarkan data tabel dan grafik hasil pengujian pada variasi dapat menghasilkan torsi maksimal sebagai berikut : Pada piston beridiameter 57 mm torsi maksimal sebesar 10,20 Nm pada putaran 7036 rpm. Pada piston beridiameter 58 mm torsi maksimal sebesar 11,70 Nm pada putaran 7797 rpm. Pada piston beridiameter 59 mm torsi maksimal sebesar 12,88 Nm pada putaran 7542 rpm.

Table 2. Data analisis untuk Daya

NO	Putaran (rpm)	Daya (kW)		
		57 mm	58 mm	59 mm
1	6250	4,3	2,3	2,1
2	6500	6,4	6,6	6,2
3	6750	8,3	9,0	8,1
4	7000	10,1	9,9	10,4
5	7250	10,1	11,1	12,7
6	7500	10,2	12,2	13,6
7	7750	10,2	12,7	13,7
8	7797	10,1	12,9	14,0
9	8000	9,9	13,2	14,3
10	8250	9,7	13,4	14,7
11	8500	9,4	13,7	15,0
12	8750	9,1	13,9	15,4
13	9000	8,7	14,1	15,7
14	9250	8,4	14,3	16,0
15	9500	7,9	14,6	16,2
16	9750	7,4	14,9	16,5
17	10000	7,0	15,1	16,7
18	10250	7,5	15,3	16,9
19	10500	7,0	15,6	17,1
20	10627	6,7	15,7	17,2
21	10750	6,5	15,6	17,2

22	11000	6,2	15,2	17,2
23	11250	6,0	15,2	17,2
24	11500	6,0	15,5	16,6
Jumlah		182,9	281,10	307,10
Rata-rata		7,95	12,78	13,96
Maksimum		10,2	15,7	17,2



Gambar. 2 Grafik daya

Berdasarkan data tabel dan grafik hasil pengujian pada variasi dapat menghasilkan Daya maksimal sebagaiberikut : Pada *piston* berdiameter 57 mm daya maksimal sebesar 10,2 kW pada putaran 7132 rpm. Pada *piston* berdiameter 58 mm daya maksimal sebesar 12,88 kW pada putaran 10627rpm. Pada *piston* berdiameter 59 mm daya maksimal sebesar 15,07 kW pada putaran 10906 pm.

Torsi Dari tabel torsi Pergantian *piston* berdiameter 57 mm ke *piston* 58 mm dan 59 mm menyebabkan kenaikan torsi dikarenakan adanya perubahan diameter *piston* yang lebih besar dari ukuran 57 mm. Perubahan variasi *piston* dilakukan untuk menghasilkan torsi yang lebih tinggi. Torsi tertinggi didapatkan pada putaran tinggi. Seperti digambarkan pada tabel 4.3. hasil pengujian menunjukkan torsi tertinggi dihasilkan pada *piston* berdiameter 59 mm sebesar 12,88 Nm pada putaran 7542 rpm. Hasil pengujian menunjukkan torsi maksimal untuk *piston* berdiameter 57 mm sebesar 10,20 Nm pada putaran 7036 rpm, untuk *piston* berdiameter 58 mm sebesar 11,70 Nm pada putaran 7797 rpm. dari *piston* yang berdiameter 57 mm yang menghasilkan torsi sebesar 10,20 Nm terjadi peningkatan torsi sebesar 11,70 Nm diputaran 7797 rpm pada *piston* 58 mm, dan dari *piston* 58 mm yang menghasilkan torsi sebesar 11,70 ada kenaikan torsi sebesar 12,88 Nm diputaran 7542 rpm setelah pergantian *piston* yang berdiameter 59 mm.

Dari tabel daya Pergantian *piston* berdiameter 57 mm ke *piston* 58 mm dan 59 mm menyebabkan kenaikan daya dikarenakan adanya perubahan diameter piston yang lebih besar dari ukuran 57 mm.

Perubahan variasi *piston* dilakukan untuk menghasilkan daya yang lebih besar. daya terbesar didapatkan pada putaran tinggi. Seperti digambarkan pada tabel 4.6 hasil pengujian menunjukkan daya terbesar dihasilkan pada *piston* berdiameter 59 mm sebesar 12,88 kW pada putaran 10906 rpm. Hasil pengujian menunjukkan daya maksimal untuk *piston* berdiameter 57 mm sebesar 10,2 kW pada putaran 7132 rpm, untuk *piston* berdiameter 58 mm sebesar 15,7 kW pada putaran 10627 rpm. dari *piston* yang berdiameter 57 mm yang menghasilkan daya sebesar 10,2 kW terjadi peningkatan daya sebesar 15,7 kW diputaran 10627 rpm. pada *piston* 58 mm, dan dari *piston* 58 mm yang menghasilkan torsi sebesar 15,7 kW ada kenaikan daya sebesar 12,88 kW diputaran 10906 rpm setelah pergantian piston yang berdiameter 59 mm.

SIMPULAN

Dalam proposal ini, penulis menyajikan temuan dan rekomendasi mereka untuk melanjutkan penelitian ini setelah mengumpulkan semua data yang dikumpulkan melalui penelitian. Berikut adalah temuan penelitian tersebut: *Piston* yang berdiameter 57 mm dapat menghasilkan daya maksimum 10,2 Hp per main. pada 7132 rpm, memiliki torsi maksimum 10,20 Nm pada putaran 7036 rpm. *Piston* yang berdiameter 58 mm dapat menghasilkan daya maksimum 15,7 Hp per main. pada 10627 rpm, memiliki torsi maksimum 11,70 Nm pada putaran 7797 rpm, pada pergantian *piston* 57 mm ke 58 mm ada kenaikan torsi dan daya. *Piston* 59 mm mampu mencapai tenaga maksimal 17,7 Hp dan torsi maksimal 12,88 Nm. Berubahannya sangat signifikan, dalam studi ini menunjukkan bahwa piston 59 mm lebih unggul dari Piston 57 mm dan 58 mm.

DAFTAR PUSTAKA

- Di, C., Pembakaran, R., & Silinder, P. (1826). *Suara Teknik: Jurnal Ilmiah ISSN: 2579-4698 (Online) ISSN: 2086-1826 (Print)*. 4698, 20–27.
- Diniardi, E., Ramadhan, A. I., Kirono, S., & Julianto, A. (2014). *ANALISA KEKERASAN DAN LAJU KEAUSAN BLOK SILINDER MESIN SEPEDA MOTOR BERBAHAN PADUAN Al-Si*. November, 1–5.
- Fitra, V. A., Mahendra, S., & Ariwibowo, B. (2021). Analisis Pengaruh Variasi Camshaft Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Mesin Sepeda Motor 4 Langkah 160 Cc. *Journal of Vocational Education and Automotive Technology*, 3(1), 74.
- Kajian, J., Mesin, T., Artikel, J., Hanifi, R., Dirja, I., Karawang, U. S., Karawang, U. S., Pendinginan, V. M., Abstract, A., & Variation, C. M. (n.d.). *ANALISA PENGARUH VARIASI TIPE MEDIA PENDINGINAN PADA PENGECORAN PISTON*.
- Lara. (2022). No Title2005–2003, 8.5.2017, הכי קשה לראות את מה שבאמת לנגד העיניים. הארץ. www.aging-us.com
- 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), 82. <https://doi.org/10.32487/jtt.v5i1.216>
- Muchlisinalahuddin, Muharni, R., & Usriadi. (2022). Analisis Peforma Dan Komsumsi Bahan Bakar Pada Honda Tiger 2006. *Jurnal Teknik Mesin*, 5(April), 52–69.

-
- Mulyono, S., Gunawan, G., & Maryanti, B. (2014). Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 2(1), 28–35. <https://doi.org/10.32487/jtt.v2i1.38>
- Pendahuluan, I. (2020). *Analisis Dampak Perubahan Volume Silinder Sepeda*. 2(1), 43–55.
- Purnomo, B. C., & Munahar, S. (2019). Pengaruh Tekanan Kompresi Terhadap Daya Dan Torsi Pada Engine Single Piston. *Quantum Teknika : Jurnal Teknik Mesin Terapan*, 1(1). <https://doi.org/10.18196/jqt.010103>
- Rahman, A., & Latuponu, A. A. (2017). *Analysis of the Effect of Honda Cg Two Wheel Puring Oversize on Machine Performance Analisis Pengaruh Oversize Puring Motor Roda Dua Honda Cg Terhadap Unjuk Kerja Mesin*. April, 1–6.
- Rahman, M. D., Wigraha, N. A., & Widayana, G. (2019). Pengaruh Ukuran Katup Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra Fit. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin Undiksha*, 5(3), 45–54. <https://doi.org/10.23887/jjtm.v5i3.20283>
- Romadlho, A. W., Budyono., & Arif, F. (2020). Perbandingan diameter piston 57 mm, 59 mm dan 62 mm terhadap konsumsi bahan bakar sepeda motor yamaha vixion 150 cc tahun 2012. *Surya Teknika*, 4(57 mm), 2598–6198.
- Salim, A., Setiawan, F. W., & Albanjari, M. A. (2020). Perbandingan Piston Standar Dan Piston Semi Racing Terhadap Tekanan Kompresi Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Motor Satria F150. *JMIO: Jurnal Mesin Industri Dan Otomotif*, 1(02). <https://doi.org/10.46365/jmio.v1i02.380>
- Setiawan, P. B., & Mufarrih, A. (2018). Analisa Peforma Motor 4 langkah Dengan Variasi Bentuk Kubah Piston Dan Jenis Bahan Bakar. *Semnar Nasional Inovasi Teknologi UN PGRI Kediri*, 213–218.