

Analisis Dampak Perubahan Diameter 0,50 mm Volume Silinder Sepeda Motor 110 cc

Fikri Yuanda, Aprizal*, Ahmad Fathoni

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian, Rokan Hulu, Riau

INFO ARTIKEL

Histori artikel:
Tersedia Online: April 2025

ABSTRAK

Inovasi di bidang teknologi otomotif berkembang pesat terutama pada kendaraan bermotor. Motor bakar adalah salah satu jenis dari mesin kalor, yaitu mesin yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah energi kimia bahan bakar menjadi energi mekanis. Komponen utama dari motor adalah blok silinder, yang digunakan untuk tempat pemasangan dari *system* mekanik dan beberapa komponen mekanik lainnya. Prinsip kerja dari motor bensin ialah sebuah mesin yang sistem kerjanya memanfaatkan energi dari hasil gas panas yang dihasilkan dari proses pembakaran campuran udara dan bahan bakar. Pada proses pembakaran yang berlangsung di dalam silinder mesin tersebut, gas dari pembakaran juga berfungsi menjadi fluida kerja yang dijadikan sebagai energi panas atau tenaga. Modifikasi volume *cylinder* bertujuan untuk meningkatkan performa mesin dilakukan *oversize* yaitu untuk meningkatkan performa mesin dari sebelumnya dalam artian jika diameter dalam *cylinder* di perbesar maka ukuran piston juga di perbesar. Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen dengan putaran mesin di 6000 rpm, 6500 rpm, dan 7000 rpm menggunakan sepeda motor Vega R New 110 CC. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis seberapa besar pengaruh peningkatan volume *cylinder* terhadap daya, torsi, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.

Kata kunci: *Oversize*, Silinder, Daya, Torsi, Konsumsi Bahan Bakar

E – MAIL

*Email corresponding author:
ijal@gmail.com

ABSTRACT

Innovation in the field of automotive technology is developing rapidly, especially in motorized vehicles. A combustion engine is a type of heat engine, namely a machine that converts thermal energy to perform mechanical work or converts the chemical energy of fuel into mechanical energy. The main component of a motorbike is the cylinder block, which is used to install the mechanical system and several other mechanical components. The working principle of a petrol motorbike is an engine whose working system utilizes energy from hot gas produced from the combustion process of a mixture of air and fuel. In the combustion process that takes place in the engine cylinder, the gas from the combustion also functions as a working fluid which is used as heat energy or power. The aim of modifying the cylinder volume is to improve engine performance by oversizing, namely to increase engine performance from before, in the sense that if the inner diameter of the cylinder is increased, the piston size will also be increased. The research method used in this research is an experimental method with engine speed at 6000 rpm, 6500 rpm and 7000 rpm using a Vega R New 110 CC motorbike. The aim of this research is to analyze how much influence increasing cylinder volume has on power, torque, fuel consumption and exhaust emissions.

Keywords: *Oversized Cylinder, Power, Torque, Fuel Consumption*

I. PENDAHULUAN

Modifikasi volume silinder bertujuan untuk meningkatkan performance mesin sepeda motor. Kemungkinan dilakukannya *oversize* yaitu untuk meningkatkan performance mesin dari yang

sebelumnya atau akibat dari pemakaian motor dalam jangka waktu yang lama, sehingga terjadinya keausan yang menyebabkan celah (*clearance*) antara piston dengan silinder. Jika

celah tersebut telah melebihi batas maksimum yang diizinkan, maka celah tersebut harus dikembalikan ke kondisi standard. Artinya diameter dalam silinder tersebut diperbesar, maka ukuran piston juga diperbesar [4]. Menurut [5] dalam “Pengaruh Variasi *Oversize* Piston Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Yamaha Mio Sporty” menyimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar sepeda motor menggunakan Piston *Oversize* 50 pada putaran 1500 rpm menaikkan konsumsi bahan bakar sebesar 0,01341 kg/jam (9,57446809 %) dari konsumsi bahan bakar yang menggunakan Piston *Standar*, pada putaran 2500 rpm menaikkan konsumsi bahan bakar sebesar 0,014155 kg/jam (7,66129032 %), dan pada putaran 3500 rpm menaikkan konsumsi bahan bakar sebesar 0,02674 kg/jam (9,86060919 %), serta rata-rata keseluruhan rpm, yaitu menaikkan konsumsi bahan bakar sebesar 0,0181016667 kg/jam (9,03212253 %). Sedangkan menurut [6] dalam “Analisa Pengaruh *Oversize* Piston Terhadap Kinerja Motor Dan Konsumsi Bahan Bakar”

Ada dua hal yang melatar belakangi proses *oversize* silinder. Pertama, kondisi dinding silinder mesin maupun piston yang sudah aus akibat gesekan. Keausan ini menyebabkan lubang silinder terlalu besar sehingga tidak ada kompresi atau tenaga. Akibatnya, kendaraan sulit berlari kencang. Kondisi seperti ini juga bisa disebabkan oleh faktor usia. Kedua, proses *oversize* mesin ini sering dilatarbelakangi oleh keinginan untuk menambah tenaga mesin [7]. Dengan ini penulis bermaksud melakukan penelitian dengan judul “Analisis Dampak Perubahan Diameter Silinder Pada Sepeda Motor 110 cc” dengan melakukan perubahan volume silinder ini akan berdampak terhadap kinerja motor yang berkaitan dengan torsi, daya dan komsumsi bahan bakar. Maksud penelitian adalah melakukan pengujian kinerja sebuah sepeda motor 110 cc, pada alat uji dynotest, dengan merubah volume silinder dari kondisi standar.

II. MATERIAL DAN METODE

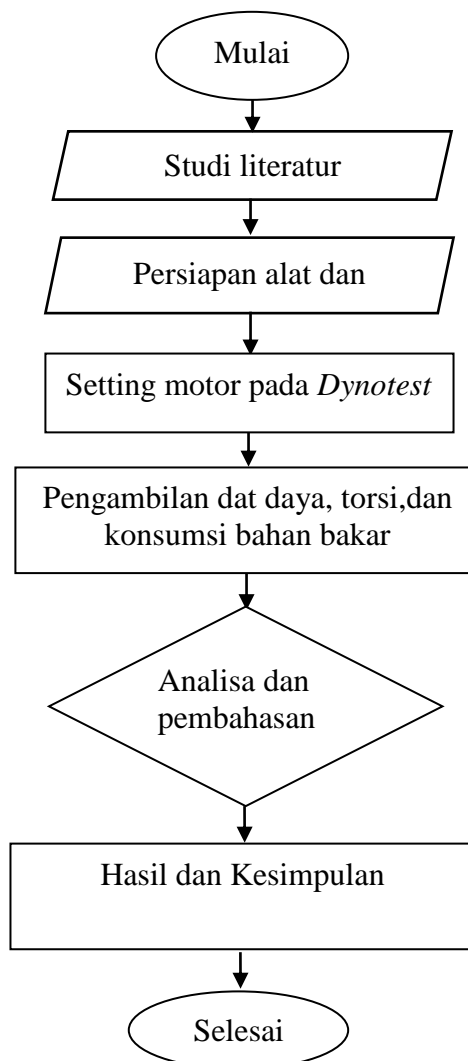
2.1 Material dan Bahan

- **Alat Bahan**
Alat yang akan digunakan dalam proses penelitian ini. antara lain yaitu dyno test, tools kit, stopwatch, gelas ukur.

- **Bahan**
Bahan yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sepeda motor Vega R New 110 cc, blok cylinder dan piston 51 mm Piston 51,52 mm, bahan bakar pertalite.

2.2 Metode Perhitungan Performa

Pengambilan data dilakukan dalam beberapa variasi putaran mesin 6000, 6500 dan 7000 rpm, maka akan diketahui seberapa besar perbedaan daya dan torsi dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan dari tiap-tiap variasi ukuran piston yang digunakan.



Gambar 1. Diagram alir penelitian

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

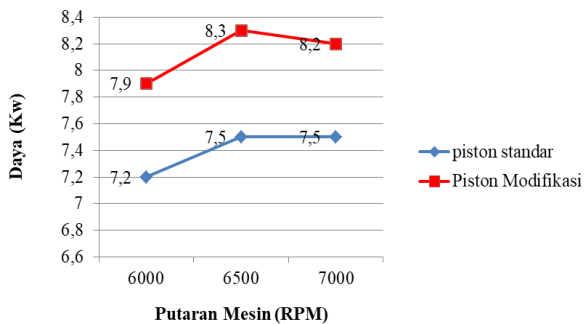
Hasil penelitian ini diambil menggunakan alat dynotest dengan menggunakan sepeda motor Yamaha Vega R New 110 cc. Parameter penelitian adalah daya, torsi dan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan blok cylinder dan piston ukuran 51 mm dan piston ukuran 51,52 mm menggunakan bahan bakar pertalite.

3.1.1 Daya

Berdasarkan hasil pengujian kemampuan motor. Berikut data hasil daya setelah dilakukan pengujian.

Tabel 1. Daya dari data piston standar dan piston modifikasi.

Rpm	Daya (Kw)	
	Piston Standar	Piston Modifikasi
6000	7.2	7.9
6500	7.5	8.3
7000	7.5	8.2
Rata Rata	7.5	8.3



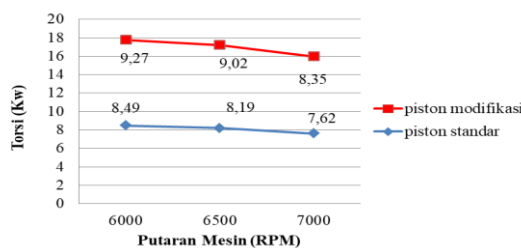
Gambar 2. Grafik Daya Putaran Mesin

3.1.2 Torsi

Berdasarkan hasil pengujian kemampuan motor, data ditunjukkan pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. Torsi dari data piston standar dan piston modifikasi.

Rpm	Torsi (Nm)	
	Piston Standar	Piston Modifikasi
6000	8,49	9,27
6500	8,19	9,02
7000	7,62	8,35
Rata Rata	8,10	8,88



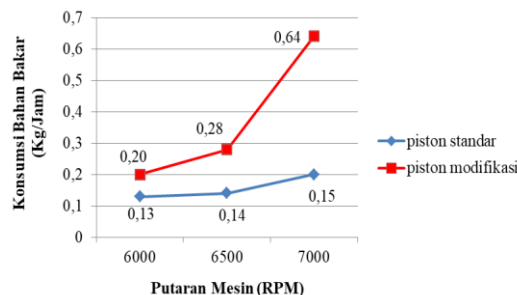
Gambar 3. Grafik Torsi Putaran Mesin

3.1.3 Konsumsi bahan bakar

Konsumsi bahan bakar dalam penelitian ini didapat dari hasil pengukuran. Berikut data yang diperoleh dalam pengujian:

Tabel 3. Pemakaian Bahan Bakar piston standar dan piston modifikasi.

Rpm	Mf (kg/jam)	
	Piston Standar	Piston Modifikasi
6000	0,13	0,20
6500	0,14	0,28
7000	0,15	0,64
Rata Rata	0,14	0,37



Gambar 4. Grafik Pemakaian Bahan Bakar

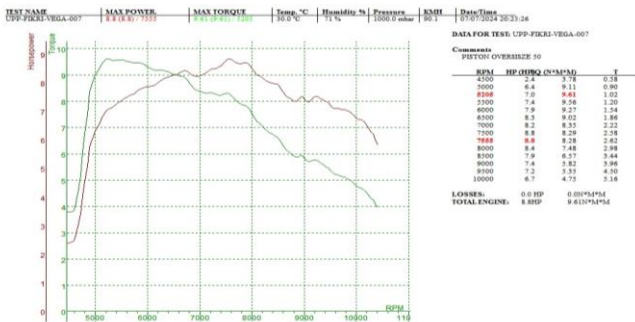
3.2 Pembahasan

Pada Gambar 4. pada pengujian engine menggunakan Dynotest pada piston *oversize* 50 mendapatkan nilai Torsi maksimal sebesar 9,61 N.m pada putaran mesin 5205 Rpm, sedangkan pada piston standar memperoleh nilai torsi maksimal sebesar 9,55 N.m pada putaran mesin 3638 Rpm.



Gambar 5. Hasil Pengujian Dynotest Piston standar

Hasil data yang diperoleh dari dynotest menghasilkan dua data yaitu daya dan torsi, puncak daya pada cylinder head standar yaitu sebelum dilakukan *oversize* piston maka dihasilkan data sebagai berikut Power Max sebesar 7,7 HP dalam 7254 Rpm dan Max Torque 9.55 N.m dalam 3638 Rpm.



Gambar 6. Hasil Pengujian Dynotest Piston oversize 50

3.2.1 Perhitungan Data

Pada penelitian ini perhitungan daya, torsi dan konsumsi bahan bakar menggunakan persamaan pada Bab 2 sebagai berikut :

1. Daya

Perhitungan daya menggunakan Pers.1 Halaman 12, sebagai berikut:

Perhitungan daya pada putaran mesin 6000 Rpm

$$P = \frac{2 \cdot \pi \cdot N \cdot T}{4500}$$

$$P = \frac{2 \times 3,14 \times N \times T}{4500}$$

$$= \frac{2 \times 3,14 \times 6000 \times 7,2}{60 \times 1000}$$

$$= 4,5 \text{ Hp (3,35 Kw)}$$

2. Torsi

Perhitungan torsi menggunakan Pers.2 Halaman 12, sebagai berikut:

Perhitungan torsi pada putaran mesin 6000 Rpm

$$T = m \cdot g \cdot l$$

$$= 1,4 \text{ kg} \times 9,81 \times 54 \text{ mm (0,054 m)}$$

$$= 741 \text{ Kg.mm (0,741 Kg.m)}$$

$$= 7,2 \text{ Nm}$$

1. Konsumsi bahan bakar dihitung menggunakan Pers.3 Halaman 13, sebagai berikut :

Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Piston Standar

$$Mf = \frac{v \cdot \rho \text{ (bahan bakar)}}{t} \times spg$$

Berat jenis bahan bakar = 715 Kg/m³ : 0,00071499 Kg/ml

Jumlah bahan bakar = 0,00071499 × 10 ml = 0,007149 Kg

Waktu konsumsi bahan bakar = $\frac{135,6}{3600} = 0,037 \text{ Jam}$

$$Mf = \frac{0,007149}{0,037} \times 0,719 = 0,13 \text{ Kg/Jam dalam 6000 Rpm}$$

1. Perhitungan Konsumsi Bahan Bakar Piston Oversize 50

Waktu konsumsi bahan bakar = $\frac{92,4}{3600} = 0,025 \text{ Jam}$

$$M_f = \frac{0,007149}{0,025} \times 0,719$$

= 0,20 Kg/Jam dalam 6000 Rpm

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Perubahan diameter silinder menggunakan piston oversize 50 menghasilkan Power Max sebesar 8,8 HP pada 7555 Rpm selisih 1,1 Hp, dan Max Torque 9,61 pada 5205 Rpm selisih 6 Nm serta konsumsi bahan bakar rata-rata 0,37 Kg/Jam selisih 0,23 Kg/Jam dari kondisi awal sebelum dilakukan *oversize*.
2. Perbandingan perbedaan yang terjadi pada engine menggunakan piston standar dan piston *oversize* 50 mempengaruhi daya, torsi dan konsumsi bahan bakar. Meningkatnya daya disebabkan oleh penambahan diameter mengakibatkan volume silinder semakin besar, sehingga rasio kompresi yang dihasilkan lebih besar akibatnya daya mesin yang dihasilkan meningkat. Konsumsi bahan bakar piston standar memiliki jumlah yang lebih sedikit di bandingkan dengan piston *oversize* 50.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Dosen pembimbing atas saran dan nasehatnya sehingga berhasil menyelesaikan jurnal berdasarkan teori ini. Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua rekan saya yang membantu saya menyelesaikan jurnal ini, dan semua orang yang membantu saya membuat jurnal ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. R. Mohammad Miftahul Anwar, Ena Marlina, "Pengaruh Piston Cekung Dengan Piston Datar Terhadap Torsi, Daya, Dan Konsumsi Bahan Bakar Supra X 125," *Tek. Mesin Uim*, Pp. 64–70, 2020.
- [2] H. M. Dadang Jatnika, "Analisis Dampak Perubahan Volume Silinder Sepeda Motor 110 Cc Terhadap Kinerja," *Isu Teknol. Stt Mandala Vol.16*, Vol. 16, No. 1, Pp. 65–76, 2021.
- [3] M. Sugeng Hariyadi, "Analisa Pengaruh Oversize Piston Terhadap Kinerja," *J. Keilmuan Dan Terap. Tek.*, Vol. 05, No. 01, 2016.
- [4] A. S. Farisi And A. M. Sakti, "Pengaruh Variasi Boring Silinder Liner Terhadap Performa Motor 4 Tak 102cc," *Jtm*, Vol. 04, No. 02, Pp. 1–6, 2019.
- [5] M. Ikhsan Ade Nugroho, "Oversize Piston Motor Pengertian, Fungsi Dan Manfaatnya," *Motor Eksperd*.
- [6] D. Dan T. H. W. Untung Surya, "Pengaruh Volume Ruang Bakar Sepeda Motor Terhadap Prestasi Mesin Sepeda Motor 4-Langkah," 2021.
- [7] M. Hariyadi Sugeng, "Analisa Pengaruh Oversize Piston Terhadap Kinerja Motor Dan Konsumsi Bahan Bakar," *J. Keilmuan Dan Terap. Tek.*, Vol. 05, No. 01, Pp. 57–80, 2016.
- [8] Aprizal. Arif Rahman Saleh, "Uji Prestasi Motor Bakar Bensin Merk Honda Astrea 100 Cc," *Tek. Mesin Univ. Pasir Pengaraian*, Pp. 5–30, 2016.
- [9] H. Mudasir, "Analisis Dampak Perubahan Volume Silinder Sepeda," *J. Penelit. Mhs. Stt Mandala*, Vol. 2, No. 1, Pp. 43–55, 2020.
- [10] Manaseh, Manaseh, Suherna Suherna, And Eko Purwanto. "Analisis Performansi Engine Setelah Over Sizeblok Silinder 0, 50 Mm Pada Honda Astrea Grand 4 Langkah." *Prosiding Snitt Poltekba 3.1* (2018): 51-56.
- [11] Nurhadi, Pondi Udianto, And Achmad Walid. "Analisis Prosedur Pembesaran Ukuran (Oversize) Diameter Silinder Dan Pengaruhnya Terhadap Daya Mesin." *Prosiding Pro Poltek Diseminasi Hasil Penelitian Issn 2089: 2144*.