



Pengaruh Perubahan Diameter Piston Dari Ukuran Standar 57 Menjadi *Oversize* 62 Terhadap Performa Dan Penggunaan Bahan Bakar Sepeda Motor

^{1*}Saut Parulian Pasaribu,²M. Kenta Agil, ³Yuriski Fair Nasution, ⁴Joko Prihartono
^{1,2,3,4}Universitas Tama Jagakarsa

Alamat: Jl. TB Simatupang No 152 Tanjung Barat-Jakarta Selatan 12530

Korespondensi penulis: Saut.p.pasaribu@gmail.com.

Abstract. *The piston is the most important part of a vehicle's internal combustion engine system. This component moves back and forth up and down to convert heat energy into mechanical power. The piston plays a role in holding back the expansion of combustion gases and transmitting explosive force to the crankshaft in the form of a rotary motion which is then transmitted to the transmission which then moves the vehicle. To get better motorcycle performance, the piston is one component that is often modified. The modification made to increase the cylinder volume is by changing the piston diameter of the standard 150 cc 2017 motorbike engine from the standard size of 57 to an oversize 62. From the modified engine, testing was then carried out using a Dyno test. From the results of the modification and test analysis, the cylinder volume was obtained from 150 cc to 175cc, Oversize Max Torque increased from 12.95 to 18.18, Max Power increased from 13.41 to 19.86, fuel consumption became wasteful from 100 ml to cover a distance of 5.3 km to 4.2 km.*

Keywords: *fuel, modification, oversize, performance, piston*

Abstrak. Torak atau piston adalah bagian terpenting pada sistem motor bakar kendaraan. Komponen ini bergerak secara bolak balik naik-turun untuk bisa mengubah energi panas menjadi tenaga mekanik. Piston berperan dalam menahan ekspansi gas hasil pembakaran dan mengirimkan kekuatan ledakan ke poros engkol dalam bentuk gerakan putar yang selanjutnya diteruskan ke transmisi yang selanjutnya untuk menggerakkan kendaraan. Untuk mendapatkan performa motor yang lebih baik piston merupakan salah satu komponen yang sering dilakukan modifikasi. Modifikasi yang dilakukan untuk menaikkan volume silinder adalah dengan merubah diameter piston mesin sepeda motor bebek standar 150 cc tahun 2017 dari ukuran standar 57 menjadi oversize 62. Dari mesin hasil modifikasi tersebut selanjutnya dilakukan pengujian dengan menggunakan Dyno test. Dari hasil modifikasi dan analisa pengujian didapatkan volume silinder dari 150 cc menjadi 175cc, *Oversize Max Torque* bertambah dari 12,95 menjadi 18,18, *Max Power* bertambah dari 13,41 menjadi 19,86 pemakaian bahan bakar menjadi boros dari 100 ml menempuh jarak 5,3 km menjadi 4,2 km.

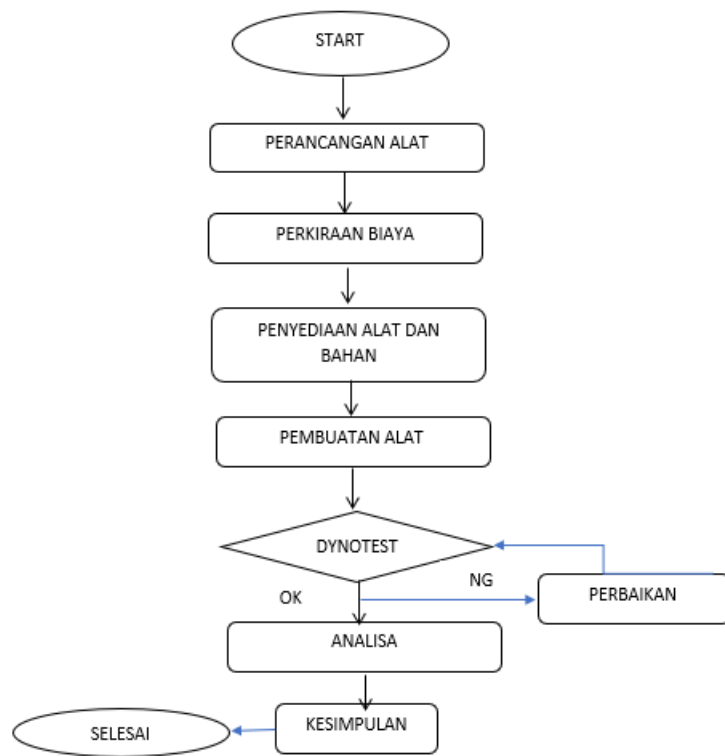
Kata kunci: bahan bakar, modifikasi, performa, piston, oversize

LATAR BELAKANG

Modifikasi bidang otomotif akhir-akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat dan beragam, hampir semua sistem dalam teknologi otomotif baik sepeda motor maupun mobil mengalami sentuhan modifikasi. Modifikasi bidang otomotif yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan unjuk kerja yang lebih baik dari sebuah sistem kerja otomotif. Dilakukan dengan sistem kerja yang standar, merubah spesifikasi komponen ataupun dengan cara memberi komponen tambahan. Modifikasi bidang otomotif merupakan peluang bisnis yang sangat menjanjikan sekaligus penuh tantangan, maka terjun kedalam bidang modifikasi otomotif dibutuhkan pengetahuan dasar tentang sistem. Salah satu komponen mesin yang mengalami modifikasi yang trend saat ini adalah volume silinder (cc). Modifikasi volume silinder (cc) bertujuan untuk meningkatkan *performance* mesin sepeda motor. Mesin sepeda motor bebek standar di Indonesia produksi tahun 2017 yang rata rata berkapasitas 150 cc. Bagi pemilik sepeda motor produk dibawah tahun 2017 yang rata rata memiliki kapasitas mesin 150 cc merasa motornya kurang bertenaga terutama untuk kaum muda. Bisa diambil *alternative* memodifikasi kapasitas mesinnya dengan mengganti komponen milik motor bebek lainnya atau saling *substitusi*. Untuk menaikkan volume silinder biasanya dilakukan ubahan pada diameter piston dan langkah piston. Dari uraian diatas maka perlu dilakukan penelitian terhadap analisis pengaruh oversize piston terhadap kinerja motor membandingkan dengan laju konsumsi bahan bakar.

METODE PENELITIAN

Diagram Alur penelitian yang menjelaskan urutan proses dari awal penelitian, modifikasi diameter *piston* dari ukuran *standart* 57 ke ukuran 60, pengujian hingga analisa hasil pengujian



Gambar 1. Diagram alur penelitian

1. Bahan dan Alat

Komponen komponen dari alat uji yang dibutuhkan adalah :

- Sepeda motor Honda Vario Tahun 2017

Tabel 1. Spesifikasi mesin sepeda motor Honda vario Tahun 2017.

Bagian Mesin	Spesifikasi
Tipe Mesin	4 Langkah, SOHC dengan pendigin ciran
Sistem Bahan Bakar	Injeksi (PGM-FI)
Busi	ND U27EPR-9, NGK CPR9EA-9
Stater	Pedal & <i>Electrick</i>
Kopling	Otomatis, Setrifugal, Tipe kering
Torsi Maksimum	12,8 N.m / 500 rpm
Daya Maksimum	9,3 KW / 8500 rpm
Perbandingan kompresi	10,6 : 1
Volume Langkah	149,3 cc
Diameter x Langkah	57,3 x 57,9

- Piston sepeda motor BRT (Bintang *Racing Team*)

Tabel 2. Ukuran piston sepeda motor Honda Vario Tahun 2017

No	Ukuran piston	Diameter piston (mm)	Diameter silinder (mm)
1	<i>Standart</i>	57.3	57.4
2	<i>Oversize (500)</i>	62.0	62.1

- *Dynotest*

Dynotest digunakan untuk mengukur kinerja maksimal dari torsi dan *power* motor. Fungsi *dynotest* sebagai alat ukur untuk mengetahui kinerja maksimal dari torsi dan *max power* yang dihasilkan mesin motor *Isolator*.



Gambar 2. Mesin *Dyno Test*.

Pada gambar 2 menunjukkan mesin *dyno test* yang akan dilakukan untuk mengetahui *performa* mesin motor secara akurat. Yang bisa diukur dengan alat ini adalah pencapaian *torsi* per rpm (*Rotation Per Minute*), tenaga mesin per rpm, *torsi* dan tenaga mesin puncak serta kecepatan tertinggi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Volime Ruang Bakar

- Untuk Diameter Silinder standart piston 57,3 maka Diameter Silinder 57,1 mm dan panjang langkah 57,9 mm, maka :

$$V_s = [(3,14) \times (57,3 \text{ mm})^2 \times (57,9 \text{ mm}) \times (1)] / 4000$$

$$V_s = 596.921,882 \text{ mm}^3 / 4000$$

$$V_s = 149,23 \text{ mm}^3$$

$$V_s = 149,23 \text{ cc}$$

- Untuk diameter Silinder Oversize piston 62,0 maka Diameter Silinder 62,0 mm dan panjang langkah 57,9 mm, maka :

$$V_s = [(3,14) \times (62 \text{ mm})^3 \times (57,9 \text{ mm}) \times (1)] / 4000$$

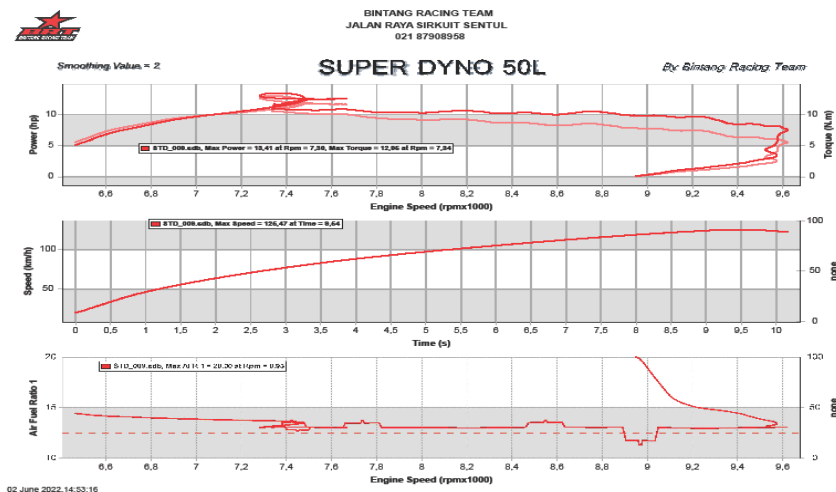
$$V_s = 696.862,264 \text{ mm}^3 / 4000$$

$$V_s = 174,71 \text{ mm}^3$$

$$V_s = 174,71 \text{ cc}$$

2. Pengujian Pada Motor Dengan Piston Standar 57

- Hasil pengujian dengan menggunakan dyno test



Gambar 3. Hasil *Dyno Test* piston standar 57

Dari grafik hasil pengujian performa motor dengan diameter piston standar 57 menggunakan dyno test di dapat hasil sebagai berikut :

Max Torque = 12,96 Nm di putaran 7340 *Rpm*

Max Power = 13,41 hp di putaran 7380 *Rpm*

Max Speed = 126,47 dengan waktu 9,65 s

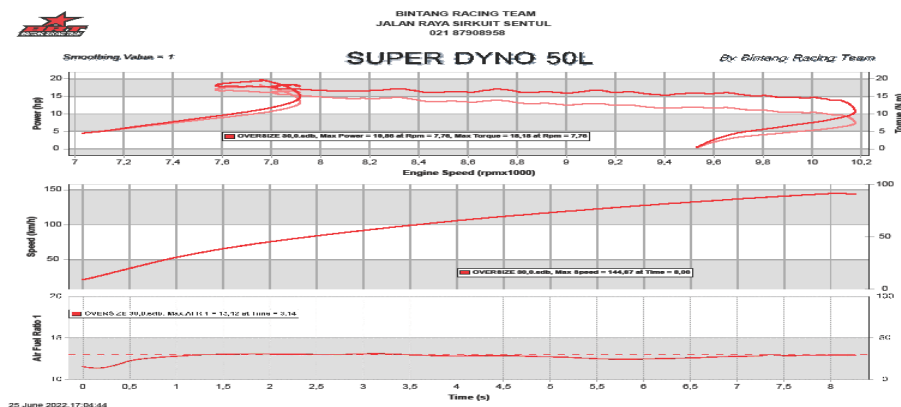
$Max AFR 1 = 20,00$ diputaran 8900 Rpm

- Hasil pengukuran konsumsi bahan bakar

Hasil pengukuran konsumsi bahan bakar dengan diameter piston standar 57 pemakaian bahan bakar 100 ml dapat menepuh jarak 5,3 km.

3. Pengujian Pada Motor Dengan Piston *Oversize*

- Hasil pengujian dengan menggunakan dyno test



Gambar 4. Hasil *Dyno Test* piston *oversize* 62

Dari grafik hasil pengujian peforma motor dengan diameter piston *oversize* 62 menggunakan dyno test di dapati hasil sebagai berikut :

$Max Torque = 18,18$ Nm di putaran 7760 Rpm

$Max Power = 19,86$ Hp di putaran 7760 Rpm

$Max Speed = 144,87$ dengan waktu 8,06 s

$Max AFR 1 = 13,12$ dengan waktu 3,14 s

- Hasil pengukuran konsumsi bahan bakar

Hasil pengukuran konsumsi bahan bakar dengan diameter piston *oversize* 62 pemakaian bahan bakar 100 ml dapat menepuh jarak 4,2 km.

4. Analisa Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian peforma motor dengan diameter piston standar 57 dan piston *oversize* 62 didapatkan hasil sebagai berikut:

- $Max Torque$ dicapai pada motor dengan diameter piston *oversize* 62 yaitu sebesar 18,18 Nm di putaran 7760 Rpm

- *Max Power* dicapai pada motor dengan diameter piston *oversize* 62 yaitu sebesar 19,86 Hp di putaran 7760 *Rpm*
- *Max Speed* dicapai pada motor dengan diameter piston *oversize* 62 yaitu sebesar 144,87 dengan waktu 8,06 s
- *Max AFR* dicapai pada motor dengan diameter piston *oversize* 62 yaitu sebesar 13,12 dengan waktu 3,14 s

Pemakaian bahan bakar ternedah dicapai pada piston standar 57 pemakaian bahan bakar 100 ml dapat menepuh jarak 5,3 km.

Dengan menggunakan piston *oversize* meningkatkan performa motor melalui kenaikan torsi dan tenaga (Hp) akibat peningkatan kapasitas mesin dan volume ruang bakar serta kompresi yang lebih besar dibandingkan piston standar. Dampaknya akselerasi lebih responsif dan kekuatan yang lebih besar pada kecepatan rendah. Kekurangan dari piston *oversize* adalah konsumsi bahan bakar lebih boros dan mesin cenderung lebih panas.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil Penelitian diatas maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penggantian Piston dari ukuran *standart* 57 menjadi *oversize* 62 membuat Volume piston menjadi lebih besar dari 150 cc menjadi 175 cc.
2. Setelah melakukan *Oversize Max Torque* bertambah dari 12,95 Nm menjadi 18,18 Nm
3. Setelah melakukan *Oversize Max Power* bertambah dari 13,41 Hp menjadi 19,86 Hp
4. Setelah melakukan *Oversize* pemakaian bahan bakar menjadi lebih boros dari sebelum melakukan *Oversize* . Sebelum melakukan *Oversize* dengan jumlah bahan bakar 100 ml dapat menenpuh jarak 5,3 km, Setelah melakukan *Oversize* dengan jumlah bahan bakar 100 ml dapat menempuh jarak 4,2 km.

Oversize adalah salah satu cara yang sering digunakan untuk meningkatkan daya mesin motor. Namun ada beberapa potensi efek samping yang perlu diketahui:

1. Kompresi yang terlalu tinggi mengakibatkan knock atau detonasi
2. Kerusakan pada piston dan silinder
3. Konsumsi bahan bakar lebih boros
4. Mesin menjadi cepat panas
5. Pengaruh pada umur pakai mesin

DAFTAR REFERENSI

- Arismunandar, Wiranto. 1998. Penggerak Mula Motor Bakar Torak. Edisi Kelima, Bandung. Penerbit ITB.
- Crouse, William. H. 1976. *Automotive Mechanics*, Seventh Edition. McGrouw-Hill Book Company.
- Dynojet. 2019. Dynojet Model 200i. Diakses pada 19 Juli 2019, <https://dynojet.co.uk/dynamometers/powersports-dynamometers/model200i>.
- Julius Jama. Dkk, 2008, Teknik Sepeda Motor Jilid 2, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Departemen Pendidikan Nasional
- Kristanto, Philip , 2015, “Motor Bakar *Torah Teori* dan Aplikasinya”, ANDI Yogyakarta
- Karan Supriadi, Wagino, T. S. (2018). Pengaruh *Variasi Oversize* Piston Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Yamaha Mio *Sporty*. *Automotive Engineering Education Journal*, 1(2) <https://www.neliti.com/id/publications/379748/pengaruh-variasi-oversize-piston-terhadap-konsumsi-bahan-bakar-yamaha-mio-sporty>
- Mulyono, S., Gunawan & Maryanti B. (2013). Pengaruh Penggunaan Dan Perhitungan *Efisiensi* Bahan Bakar Premium Dan Pertamina Terhadap Untuk Kerja Motor Bakar <https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/jtt/article/view/38>
- Prasetyo, G. B. 2014. Modifikasi Volume Silinder Motor Tossa 100cc Menjadi 110cc Untuk Meningkatkan Performa Mesin. Malang. Jurnal Sistem: Jurnal Ilmu – Ilmu Teknik. <https://sistem.wisnuwardhana.ac.id/index.php/sistem/article/view/73>
- Prihartono, J. (2020). “Perbedaan Pengaruh Sistem Injeksi Bahan Bakar Elektrik Dengan Dan Tanpa Dilengkapi Sistem Pengaturan Waktu Buka Tutup Katup, Terhadap Peforma Mesin, Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang”. *Presisi*, Vol 22(1), 10-17. <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/presisi/article/view/738>
- Prihartono, J., PB Boinsera (2015) “Analisa Kinerja Mesin Bensin Berdasarkan Perbandingan Pelumas Mineral Dan Sintetis” Vol 7 No 2 (2015) <https://e-journal.upp.ac.id/index.php/aptk/article/view/396>
- Prihartono, J., Tan Rico Satria, Tahta Duta Dewangga (2025), “Pengaruh Modifikasi Langkah Piston Dalam Kinerja Mesin Bensin 4 Langkah” *Presisi* Vol 27(1), 21-28 <https://ejournal.istn.ac.id/index.php/presisi/article/view/2212/1360>