



## Analisa Pengaruh Oversize Piston Pada Mesin Sepeda Motor Tipe Beat Karbu 110 cc dan Vario Karbu 110 cc

**Eko Aprianto Nugroho**  
Universitas Gunadarma

**Abdul Muchlis**  
Universitas Gunadarma

Alamat: Jl. Margonda Raya No.100, Beji, Depok  
Korespondensi penulis: [muchlis07@staff.gunadarma.ac.id](mailto:muchlis07@staff.gunadarma.ac.id)

**Abstract.** Oversizing is useful for improving engine performance on motorbikes. The aim of this research is to determine the comparison of compression, torque and engine performance test values for Vario and Beat motorbikes with displacements between 110 cm<sup>3</sup> and 115 cm<sup>3</sup>. Therefore, the oversizing method was used by replacing the Beat and Vario motorbike engine pistons to compare the compression, torque and power test values. The compression value produced by the Beat and Vario 110 cm<sup>3</sup> motorbike engines before oversizing to 115 cm<sup>3</sup> was 9.2: 1. The compression value of the Beat and Vario 110 cm<sup>3</sup> and Beat 110 cm<sup>3</sup> motorbike engines after oversizing was 115 cm<sup>3</sup> 12.06 : 1. Achieved on a Beat type motorbike engine before oversizing to 115 cm<sup>3</sup>. The torque value is 16.37 Nm, which decreases to 14.65 Nm after oversizing. The torque value achieved by the Vario motorbike engine before being increased to 115 cm<sup>3</sup> was 15.28 Nm, while after being increased the result increased to 16.78 Nm. The results of the performance value of the Vario motorbike engine before oversizing to 115 cc show a horsepower value of 6.9 hp at 4547 rpm, increasing to 7.1 hp at 4575 rpm after oversizing. The performance value of the Beat type motorbike engine before oversizing was 115cm<sup>3</sup> showing a horsepower value of 7.2 hp at 3686 rpm, increasing to 7.6 hp at 5852 rpm after oversizing.

**Keywords:** Bore Up, Burning Motorcycle, Motorbike.

**Abstrak.** Oversize berguna untuk meningkatkan performa kinerja mesin pada motor. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan nilai uji kompresi, torsi, dan performa mesin sepeda motor Vario dan Beat dengan perpindahan antara 110 cm<sup>3</sup> dan 115 cm<sup>3</sup>. Oleh karena itu, digunakan metode oversizing dengan mengganti piston mesin sepeda motor Beat dan Vario untuk membandingkan nilai uji kompresi, torsi, dan tenaga. Nilai kompresi yang dihasilkan mesin sepeda motor Beat dan Vario 110 cm<sup>3</sup> sebelum oversize menjadi 115 cm<sup>3</sup> adalah 9,2: 1. Hasil nilai kompresi mesin sepeda motor Beat dan Vario 110 cm<sup>3</sup> dan Beat 110 cm<sup>3</sup> setelah oversizing menjadi 115 cm<sup>3</sup> 12.06 : 1. Dicapai pada mesin sepeda motor tipe Beat sebelum oversizing menjadi 115 cm<sup>3</sup> Nilai torsi sebesar 16,37 Nm, yang turun menjadi 14,65 Nm setelah oversize. Nilai torsi yang dicapai mesin sepeda motor Vario sebelum ditingkatkan menjadi 115 cm<sup>3</sup> adalah 15,28 Nm, sedangkan setelah ditingkatkan hasilnya meningkat menjadi 16,78 Nm. Hasil nilai performa mesin sepeda motor Vario sebelum oversizing menjadi 115 cc menunjukkan nilai horsepower sebesar 6,9 hp pada 4547 rpm, meningkat menjadi 7,1 hp pada 4575 rpm setelah oversizing. Nilai performa mesin sepeda motor tipe Beat sebelum oversizing menjadi 115cm<sup>3</sup> menunjukkan nilai horsepower sebesar 7,2 hp pada 3686 rpm, meningkat menjadi 7,6 hp pada 5852 rpm setelah oversizing.

**Kata kunci:** Bore Up, Motor Bakar, Sepeda Motor.

### LATAR BELAKANG

Sepeda motor merupakan alat transportasi/kendaraan serbaguna yang pertumbuhan dan perkembangannya sangat pesat. Salah satu bagian motor yang mengalami modifikasi yang trend saat ini adalah perubahan volume silinder. Seiring waktu motor dapat menyebabkan kerusakan dan mengalami penurunan performa pada mesin akibat dari pemakaian motor dalam

jangka waktu yang lama, sehingga terjadinya keausan yang menyebabkan celah (clearance) antara piston dengan silinder. Artinya diameter dalam silinder tersebut diperbesar, maka ukuran piston juga diperbesar. Proses tersebut dikenal dengan istilah Oversize.

## **KAJIAN TEORITIS**

### **Pengertian Motor Bakar**

Motor bakar adalah sebuah mesin yang mengkonversi energi dari energi kimia yang terkandung pada bahan bakar menjadi energi mekanik. Pada poros motor bakar, daya yang dihasilkan akan langsung digunakan sebagai penggerak dan biasa disebut (Thermal Engine). Motor bakar merupakan salah satu jenis mesin kalor yang proses pembakarannya terjadi dalam motor bakar itu sendiri sehingga gas pembakaran yang terjadi sekaligus sebagai fluida kerjanya.

### **Dasar Kerja Motor Empat Langkah**

Motor empat langkah adalah motor yang setiap siklus kerjanya diselesaikan dalam empat kali gerak bolak balik langkah piston atau dua kali putaran poros engkol (crank shaft). Langkah piston adalah gerak piston tertinggi/teratas disebut titik mati atas (TMA) sampai yang terendah/terbawah disebut titik mati bawah (TMB).

### **Mesin Sepeda Motor**

Adapun mesin dengan sistem 4 langkah mempunyai konstruksi seperti gambar dibawah:



Gambar 1. Konstruksi Mesin Sepeda Motor 4 Langkah

### **Perbandingan Kompresi**

Perbandingan kompresi dihitung dengan jalan membagi jumlah atau volume udara yang berada di dalam silinder di atas piston pada saat piston berada pada TMB dengan jumlah atau volume udara di dalam ruang bakar di atas piston pada saat piston berada di TMA.

### **Torsi Kendaraan**

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja, jadi torsi adalah suatu energi. Besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya.

### Daya Kendaraan

Sedangkan power yang dihitung dengan satuan Kw (Kilo watts) atau Horse Power (HP) mempunyai hubungan erat dengan torsi. Power dirumuskan sbb :  $\text{Power} = \text{torsi} \times \text{angular speed}$ . Rumus diatas adalah rumus dasarnya, pada engine maka rumusnya menjadi :  $\text{Power} = \text{torsi} \times 2 \text{ phi} \times \text{rotational speed (RPM)}$ .

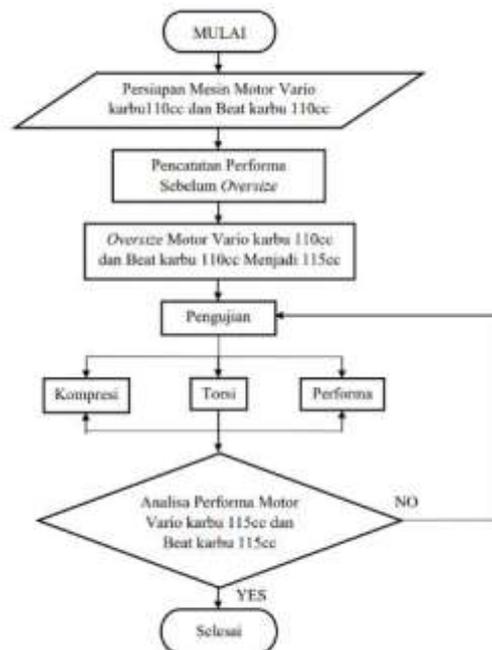
### Pengertian Oversize

Oversize adalah penambahan ukuran diameter silinder. Dengan oversize, ukuran piston menjadi lebih besar dari standar. Ukurannya dihitung dalam satuan milimeter (mm). Nilai oversize adalah nilai di belakang koma, yaitu 0.25, 0.50, 0.75, dan 1.00 mm.

## METODE PENELITIAN

### Diagram Alir Kegiatan

Berikut ini adalah penjelasan mengenai proses yang akan dibahas lebih lanjut. Untuk mempermudah pemahaman, telah disusun diagram alir yang menjelaskan setiap langkah dengan jelas dan terperinci. Diagram tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Proses Oversize Mesin Sepeda Motor Tipe Vario Karbu 110cc dan Beat Karbu 110cc.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Persiapan Mesin Motor Vario Karbu 110cc dan Beat Karbu 110cc**

Pada proses ini merupakan proses awal menyiapkan mesin sepeda motor yang digunakan untuk mengetahui nilai power (tenaga), kompresi, torsi, top speed, air fuel ratio (AFR) dan pengujian performa pada mesin sepeda motor tipe vario karbu 110cc dan beat karbu 110cc menjadi 115cc.

### **Pencatatan Performa Sebelum Oversize**

Pencatatan performa sebelum oversize adalah kegiatan pengambilan data spesifikasi pada saat mesin sepeda motor dalam kondisi standar, untuk mengetahui performa mesin sebelum dilakukan oversize pada mesin sepeda motor tipe vario karbu 110cc dan beat karbu 110cc. Data yang dicatat yaitu:

#### **1. Pengukuran Pada Mesin**

1. Mengukur perbandingan kompresi
2. Mengukur diameter piston
3. Mengukur diameter silinder blok piston

#### **2. Dyno Test**

Menguji spesifikasi mesin sepeda motor sebelum dilakukan oversize pada motor vario karbu dan beat karbu 110cc menggunakan mesin dyno.

#### **3. Oversize Menjadi 115cc**

Diameter piston yang dipakai pada mesin sepeda motor tipe vario karbu 110cc dan beat karbu 110cc seelah dilakukan oversize menjadi 115cc adalah 52mm. Langkah selanjutnya yaitu proses korter untuk memperbesar diameter dalam silinder. Sehingga di dapat ukuran diameter dalam silinder sesuai dengan ukuran diameter piston yaitu 52.5mm.

#### **4. Pengujian**

Pada proses ini merupakan pengujian dampak akibat dari proses oversize. Permasalahan yang dianalisis adalah membandingkan pengujian power (tenaga), kompresi, torsi, top speed, air fuel ratio (AFR) dan performa antara piston ukuran standar dan oversize.

#### **5. Kompresi**

Pengukuran volume kompresi dilakukan menggunakan alat buret dengan cara menuangkan cairan bensin tercampur oli kedalam buret lalu dituang ke dalam ruang silinder saat piston pada posisi TMA, untuk mengetahui volume silinder dan volume kompresi pada mesin sepeda motor tipe vario karbu 115cc dan beat karbu 115cc setelah dilakukan oversize.

## 6. Torsi Dan Performa

Untuk mengetahui power (tenaga), torsi, top speed, air fuel ratio (AFR) dan performa dari mesin sepeda motor tipe vario karbu 115cc dan beat karbu 115cc setelah dilakukan oversize yaitu dengan menggunakan mesin dyno test. Kemudian dianalisa dengan menyajikan dalam bentuk grafik dan tabel.



Gambar 3. Dyno Test Beat Karbu dan Vario Karbu 110cc Setelah Oversize 115cc

## Analisa Performa

Dalam tahapan ini dapat diperoleh hasil uji perhitungan berdasarkan rumus yang baku, data perbandingan nilai piston standar dengan piston oversize yang telah dirubah dapat disimpulkan dengan berbagai dampak yang terjadi akibat proses oversize tersebut.

### 1. Perhitungan Sebelum Oversize

Berikut adalah perhitungan mesin sepeda motor tipe vario karbu 110cc dan beat karbu 110cc sebelum oversize.

$$Vl = \pi x r^2 x t$$

Menghitung Volume Langkah

$Vl =$  Volume langkah ( cc )

$\pi = 3.14$

$r =$  jari-jari = 50 mm atau 5 cm

$t =$  tinggi (mm) = 55 mm atau 5.5 cm

$$Vl = \pi x r^2 x t$$

$$Vl = 3.14 x 2.5^2 x 5.5 = 107.9 \text{ cc}$$

Mengitung volume silinder

Keterangan :

$Vs =$  Volume silinder ( cc )

$Vl =$  Volume langkah ( cc ) = 107.9 cc

$Vc =$  Volume ruang bakar ( cc ) = 14.9 cc

$$Vs = Vl + Vc$$

$$Vs = 107.9 + 14.9 = 122.8 \text{ cc}$$

Menghitung perbandingan kompresi

Keterangan :

$E =$  Perbandingan Kompresi

$Vs =$  Volume Silinder (cc) = 122.8 cc

$Vc =$  Volume ruang bakar (cc) =14.9 cc

$$E = Vs + Vc$$

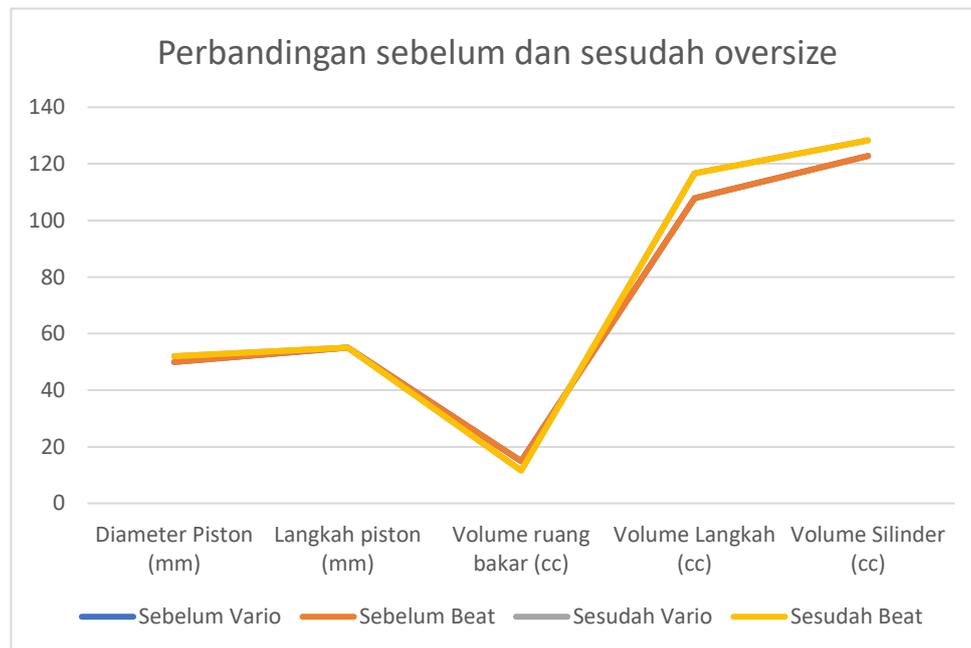
$$E = 122.8 + 14.9 = 137.7$$

$$137.7 : 14.9 = 9.2 : 1$$

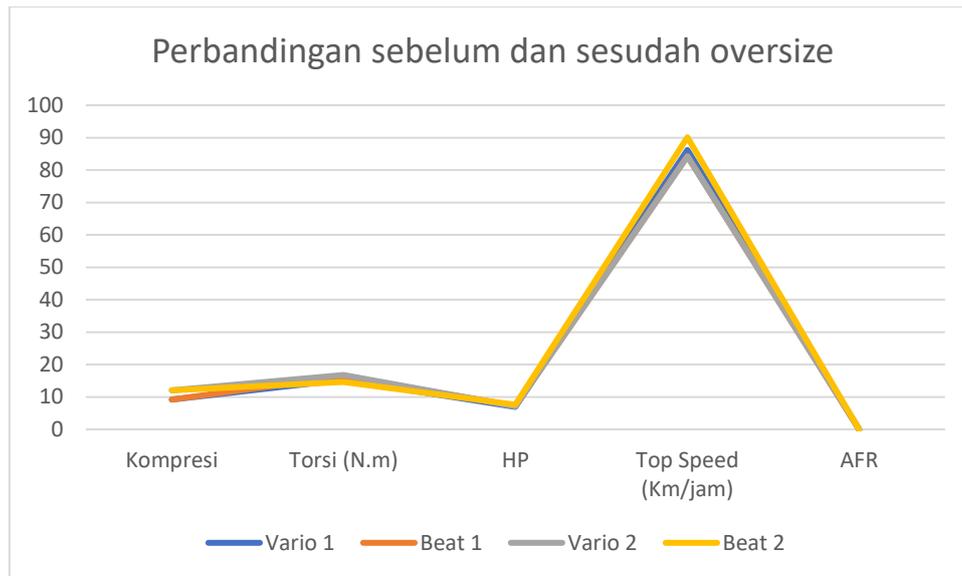
Kemudian dari data sebelum oversize dibandingkan dengan setelah oversize, dapat terlihat perbandingan sebelum dan sesudah setelah oversize pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan sebelum dan sesudah oversize

Spesifikasi	Sebelum		Sesudah	
	Vario	Beat	Vario	Beat
Diameter Piston (mm)	50	50	52	52
Langkah piston (mm)	55	55	55	55
Volume ruang bakar (cc)	14.9	14.9	11.6	11.6
Volume Langkah (cc)	107.9	107.9	116.7	116.7
Volume Silinder (cc)	122.8	122.8	128.3	128.3
Kompresi	9.2 : 1	9.2 : 1	12.06 : 1	12.06 : 1
RPM	9500	9500	9500	9500
Torsi (N.m)	15.28	16.37	16.78	14.65
HP	6.9	7.2	7.1	7.6
Top Speed (Km/jam)	86.2	84.3	84.2	90.1
AFR	12-13	12-14	11-12	12-17



Gambar 4. Perbandingan diamer dan langkah piston



Gambar 5. Perbandingan kinerja mesin

## KESIMPULAN DAN SARAN

Dari pembahasan penulisan ilmiah yang telah dijelaskan, maka dapat diambil kesimpulan di antaranya :

1. Nilai kompresi pada mesin sepeda motor tipe beat karbu 110cc dan mesin sepeda motor tipe vario karbu 110cc sebelum dilakukan oversize menjadi 115cc adalah 9,2 : 1. Nilai kompresi pada mesin sepeda motor tipe beat karbu 110 cc dan mesin sepeda motor tipe vario karbu 110cc setelah dilakukan oversize menjadi 115cc mengalami kenaikan menjadi 12,06 : 1 karena bentuk dari piston yang berbeda dari piston standar.
2. Nilai torsi yang didapat pada mesin sepeda motor tipe vario karbu 110cc sebelum dilakukan oversize adalah 15,28 N.m dan setelah dilakukan oversize naik menjadi 115cc adalah 16.78 karena kenaikan pada cc juga mempengaruhi torsi dari mesin. Nilai torsi pada mesin sepeda motor tipe beat karbu 110cc sebelum dilakukan oversize adalah 16,37 N.m dan setelah dilakukan oversize menjadi 115cc hasil yang didapat menurun menjadi 14,65 N.m dikarenakan keadaan Continuously Variable Transmission (cvt) perlu dilakukan perbaikan.

Nilai performa pada mesin sepeda motor tipe vario karbu 110cc sebelum dilakukan oversize didapat nilai horse power (hp) yaitu 6,9 hp pada 4547 rpm dan setelah dilakukan oversize menjadi 115cc mengalami kenaikan menjadi 7.1 hp pada 4575 Rpm. Nilai performa pada mesin sepeda motor tipe beat karbu 110cc sebelum dilakukan oversize didapat nilai horse

power (hp) yaitu 7,2 hp pada 3686 rpm dan setelah dilakukan oversize menjadi 115cc mengalami kenaikan menjadi 7,6 hp pada 5852 rpm. Angka tersebut berbeda dengan nilai perbandingan performa pada mesin sepeda motor vario karbu 110cc dikarenakan nilai afr dan komponen cvt diperlukan perbaikan.

## DAFTAR REFERENSI

Karan Supriadi, Wagino and Toto Sugiarto. 2017. *Variasi Oversize Piston, Pengaruh Variasi Oversize Piston Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Yamaha Mio Sporty*. Padang. hlm 2.

Manaseh, Suherna, Eko Purwanto. 2018. *Analisis Performansi Engine Setelah Oversize Blok Silinder 0,50 Mm Pada Honda Astrea Grand 4 Langkah*. Balikpapan: Politeknik Negeri Balikpapan.

Ahmad Wahyu Romadlhon, Budiyo, Arif Feriansah. 2020. *Perbandingan Diameter Piston 57 Mm, 59 Mm dan 62 Mm Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Sepeda Motor Yamaha Vixion 150 Cc Tahun 2012*. Pekalongan: Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.

Fitri wjayanti, Dadan Irwan. 2014. *Analisis Pengaruh Bentuk Permukaan Piston Terhadap Kinerja Motor Bensin*. Bekasi: Universitas Islam 45.

Direktorat Jenderal Guru Dan Tenaga Kependidikan. 2018. *Memperbaiki Engine Berikut Komponen Komponennya*. Malang: Pusat Pengembangan Dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Bidang Otomotif Dan Elektronika.

P Anggy Dewanto. 2022. *Pengaruh Modifikasi Porting Dan Polish Terhadap Performa Sepeda Motor Honda Cbr 150r*. Jakarta: Universitas Darma Persada.

R. Bagus Suryasa Majanasastra. 2015. *Pengaruh Variable Waktu(Aging Heat Treatment) Terhadap Peningkatan Kekerasan Permukaan Dan Struktur Mikro Kepala Piston Sepeda Motor Honda Vario*. Bekasi: Universitas Islam 45.

Karan Supriadi, Wagino, Toto Sugiarto. 2017. *Pengaruh Variasi Oversize Piston Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Yamaha Mio Sporty*. Padang: Jurusan Teknik Otomotif FT UNP.

Yohanes Christian S. 2016. *Pengaruh Variasi Rasio Kompresi Terhadap Prestasi Mesin Motor Bakar 4 Langkah Berbahan Bakar Lpg*. Jember: Universitas Jember.

M. Debi Rahman, N. Arya Wigraha, G. Widayana. 2017. *Pengaruh Ukuran Katup Terhadap Torsi Dan Daya Pada Sepeda Motor Honda Supra Fit*. Bali: Universitas Pendidikan Ganesha.

Nurhadi, Pondi Udianto, Achmad Walid. 2014. *Analisis Prosedur Pembesaran Ukuran (Oversize) Diameter Silinder dan Pengaruhnya Terhadap Daya Mesin*. Malang: Politeknik Negeri Malang.