

**MODIFIKASI PERUBAHAN KAPASITAS MESIN  
PADA MOTOR SUPRA 125**

**NASKAH PUBLIKASI**

Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi  
Diploma III Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan



**DISUSUN OLEH :**

**ARDY KURNIA SAPUTRA**

**NIM. 202103030024**

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERITAS MUHAMMADIYAH PEKAJANGAN  
PEKALONGAN  
TAHUN 2024**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## MODIFIKASI PERUBAHAN KAPASITAS MESIN PADA MOTOR

SUPRA 125

### NASKAH PUBLIKASI

Oleh :

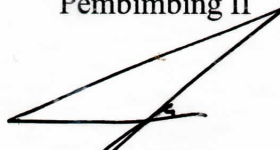
**Ardy Kurnia Saputra**

**202103030024**

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I

Pembimbing II



**Imam Prasetyo, S.Pd., M.T.**

**Yoga Prayogi, S.Pd., M.T.**

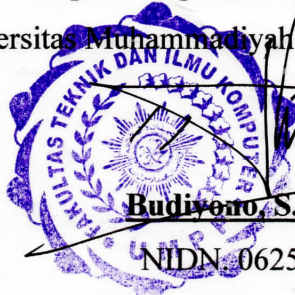
NIDN. 0627078902

NIDN. 0607079202

Disetujui oleh :

Kepala Program Studi Teknik Mesin

Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan



**Budiyono, S.T., M.T.**

NIDN. 0625017505

## **MODIFIKASI PERUBAHAN KAPASITAS MESIN PADA MOTOR SUPRA 125**

Ardy Kurnia Saputra, Imam Prasetyo, Yoga Prayogi  
Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan  
Jln. Pahlawan, No. 10, Gejlik – Kec. Kajen, Kab. Pekalongan  
Email : [ardy36829@gmail.com](mailto:ardy36829@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Salah satu cara untuk mendapatkan efisiensi yang maksimal sehingga dapat menghasilkan tenaga seoptimal mungkin adalah dengan melakukan modifikasi perubahan kapasitas mesin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui daya dan torsi yang dihasilkan dari merubah volume silinder. Data yang digunakan dalam pengujian ini menggunakan metode *eksperimen* dengan objek sepeda motor supra 125 dengan menggunakan dynotest seri V3.3 *Rextor Pro Dyno* jenis Inertia dynamometer. Pada penelitian ini menghasilkan daya maksimal 23.6 Hp pada putaran 11.013 Rpm, sedangkan torsi maksimal menghasilkan 16.54 Nm pada putaran 7450 Rpm. Daya dan Torsi dapat meningkat karena diameter piston dirubah menjadi 63,5 mm dan kapasitas mesin menjadi 183,27 cc sehingga bahan bakar dan udara yang masuk semakin banyak, bahan bakar dan udara yang masuk kedalam silinder lebih besar mengakibatkan daya dan torsi meningkat.

Kata kunci : Modifikasi, Daya dan Torsi

# **THE MODIFICATION OF ENGINE CAPACITY ON THE SUPRA 125 MOTORBIKE**

Ardy Kurnia Saputra, Imam Prasetyo, Yoga Prayogi  
Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan  
Jln. Pahlawan, No. 10, Gejlik – Kec. Kajen, Kab. Pekalongan  
Email : [ardy36829@gmail.com](mailto:ardy36829@gmail.com)

## **ABSTRACT**

One way to achieve maximum efficiency to produce optimal power is by modifying the engine's capacity. The aim of this study is to determine the power and torque generated by altering the cylinder volume. The data for this experiment was collected using a dyno test with a Supra 125 motorbike, employing the V3.3 Rextor Pro Dyno, an inertia dynamometer. This study found a maximum power output of 23.6 horsepower at 11,013 RPM, while the maximum torque was 16.54 Nm at 7,450 RPM. The increase in power and torque is attributed to the piston diameter being changed to 63.5 mm and the engine capacity being increased to 183.27 cc, allowing more fuel and air to enter the cylinder, which results in higher power and torque.

Keywords: Modification, Power, Torque

## 1. Pendahuluan

Modifikasi bidang otomotif akhir – akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat dan beragam, hampir semua sistem teknologi otomotif sepeda motor mengalami sentuhan modifikasi. Modifikasi bidang otomotif yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan unjuk kerja lebih baik dari sistem kerja otomotif. Dilakukan dengan sistem kerja yang standart, merupakan spesifikasi komponen ataupun dengan cara memberi sentuhan tambahan. Modifikasi bidang otomotif merupakan peluang bisnis yang sangat menjanjikan sekaligus penutan tangan, maka terjun kedalam bidang modifikasi otomotif dibutuhkan pengetahuan dasar tentang system kerja yang mendalam dan kreatifitas yang tinggi. Salah satu area mesin yang mengalami modifikasi yang trend saat ini adalah volume silinder (cc/kompresi silinder) bertujuan untuk meningkatkan performa mesin sepeda motor. Meningkatkan performa sepeda motor adalah memodifikasi bagian yang sangat penting di mesin seperti halnya memodifikasi ukuran piston agar dapat menghasilkan kecepatan yang lebih dari motor standart nya. (Lestari, D.S. *et al.* 2018)

Mesin sepeda motor standart di Indonesia produk tahun 2000an yang rata-rata berkapasitas 125-150cc, bagi pemilik sepeda motor produksi tahun 2000an yang rata-rata memiliki kapasitas mesin 125cc merasa motornya kurang bertenaga terutama untuk kaum muda, dapat mengambil alternative modifikasi kapasitas mesin nya dengan mengganti komponen milik motor lainnya atau saling substitusi, untuk menaikkan volume silinder biasanya dilakukan ubahan diameter piston. Memodifikasi motor agar

motor mendapatkan kinerja yang lebih baik lagi biasanya dilakukan perubahan ukuran diameter piston seperti halnya perubahan silinder dengan mengubah piston. Perubahan tersebut bisa menaikkan kinerja motor produk tahun 2000an. Dari perubahan komponen tersebut membuat ketertarikan terutama kaum muda. (Milano, M.P 2019)

Pada merujuk penelitian diatas, untuk mengatasi kurangnya kompresi pada motor dilakukan pula dengan *bore up* piston menjadi lebih besar. Pada penelitian saya adalah modifikasi perubahan kapasitas mesin pada motor supra 125cc dengan merubah diameter piston dari ukuran standarnya 52,5 mm dirubah menjadi 63,5 mm. Dengan alasan tersebut, maka perlu diteliti tentang pengaruh dilakukannya *bore up* dari 125cc menjadi 183cc dengan bertujuan mendapatkan unjuk kerja mesin yang optimal.

## **2. Rumusan Masalah**

Rumusan Masalah dari penelitian ini adalah:

1. Apakah ada perubahan pengaruh penggunaan piston 63,5mm terhadap kinerja mesin?
2. Apa saja yang perlu diperhatikan pada saat memodifikasi perubahan kapasitas mesin?

## **3. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui performa mesin pada motor supra 125 setelah dimodifikasi.
2. Mengetahui daya dan torsi yang dihasilkan.

#### **4. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih sistematis, maka lingkup pembahasan dipersempit dengan memberikan batasan-batasan masalah, diantaranya sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya merubah ukuran diameter piston 63,5 mm
2. Penelitian ini dilakukan sesudah memodifikasi volume silinder
3. Pada penelitian ini menggunakan bahan bakar pertamax
4. Tidak merubah panjang langkah pada motor tersebut

#### **5. Tempat dan Waktu.**

Tempat penelitian dilakukan di Bengkel Ar-Speed Dynocenter Jl. Halmahera Raya Gedanganak Ungaran Kabupaten Semarang dengan menggunakan Dynotest. Hal ini karena tempat dyno tersebut mempunyai mesin dyno yang proper dan juga alat yang cukup lengkap, untuk waktu pelaksanaan pengujian dari proses awal pengumpulan data hingga proses pengumpulan bahan-bahan yang digunakan dan proses pengujian memakan waktu dari tanggal 5 April sampai tanggal 25 Juni 2024 untuk menentukan hasil data dan grafik.

#### **6. Alat & Bahan.**

##### **a. Alat.**

##### 1. Dynotest

Sebuah alat test yang digunakan untuk mengetahui kinerja/peforma pada motor kendaraan.



Gambar 1 Dynotest

## 2. Tool Set

Alat untuk membongkar dan memasang.



Gambar 2 Tool Set

## 3. Buret

Salah satu alat yang berbentuk silinder yang memiliki garis ukur dan sumbat keran pada bagian bawahnya.



Gambar 3 Buret



**b. Bahan.**

1. Motor

Motor sebagai alat yang digunakan untuk penelitian.



Gambar 4 Motor Supra 125

Spesifikasi Motor yang digunakan dalam pengujian sebagai berikut :

Tabel 1 Spesifikasi Motor Supra 125

Sistem Pendingin	Pendingin Udara
Tipe Mesin	4 Langkah
Diameter	52,4 mm
Langkah	57,9 mm
Kecepatan Maksimum	110 km/jam
Kompresi	9,3:1
Kapasitas Bahan Bakar	4 Liter
Kapasitas cadangan bahan bakar	0.5 lit 0,5 menyala
Transmisi	4 Kecepatan
Pengoperan Gigi	N-1-2-3-4-N
Katup Silinder	2 ( in : 25,5 ex : 24 )
Tipe Transmisi	Manual 4-Speed
Tipe Kopling	Manual, Basah, Multiplat
Tipe	Kick Starter

Pengapian	AC
Daya(Hp) maksimal	9.92 Hp
Torsi(Nm) maksimal	12.2 Nm

## 2. Cylinder liner boring

Merupakan bagian dari blok silinder yang berfungsi sebagai tempat berlangsungnya proses kerja engine.



Gambar 5 Cylinder liner boring

## 3. Piston NPP diameter 63,5 mm



Gambar 6 Piston NPP

## 7. Variable Penelitian.

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini penulis melakukan pengukuran terhadap keberadaan suatu variable dengan menggunakan instrumen penelitian. Setelah itu penulis akan melanjutkan analisis untuk mencari pengaruh suatu variabel dengan variabel lain. Berdasarkan hubungan antara satu variabel dengan variabel lain, maka variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

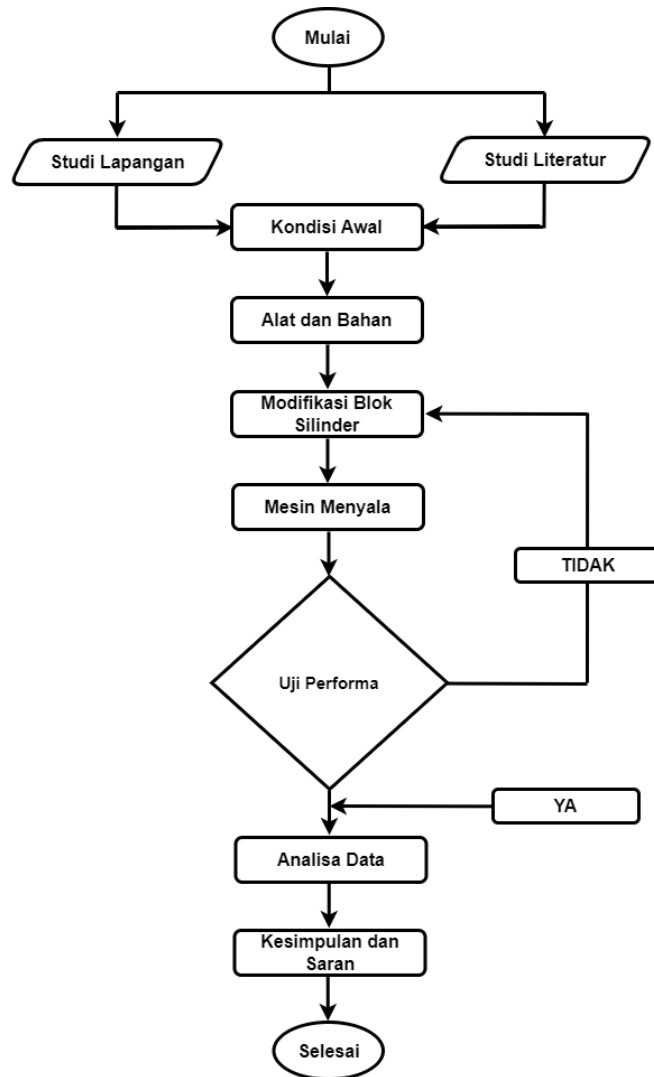
### 1. Variabel Bebas (Independent Variable)

Variabel ini sering disebut sebagai variabel stimulus, predicator, antecedent. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Maka dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas (independent variable) adalah Kapasitas mesin 125cc menjadi 183cc

### 2. Variabel Terikat ( Dependent Variable)

Variabel terikat (dependent variable) merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas sesuai dengan masalah yang akan diteliti maka yang akan menjadi variabel terikat (dependent variable) adalah Daya dan Torsi

## 8. Diagram Alir.



Gambar 7 Diagram Alir

## 9. Metode Pengumpulan Data.

Pengumpulan data-data yang diperlukan untuk mendukung kelancaran dalam penelitian dan untuk mendapatkan data yang akurat sebagai langkah awal penulisan dan penelitian serta penyusunan laporan, penulis mendapatkan data dengan berbagai cara metode antara lain :

### 1. Metode Observasi

Dalam penelitian ini peneliti melakukan observasi dengan cara mengamati.

2. Metode Wawancara yaitu dengan melakukan tanya jawab untuk memperoleh data yang dibutuhkan. Tanya jawab dilakukan dengan orang yang mengetahui serta menguasai secara teori maupun praktek.
3. Metode Kajian Literatur Dokumentasi yaitu mencari mengenai hal-hal atau variabel berupa catatan, ranskip, buku, surat kabar, majalah, dan sebagainya. Dalam penelitian ini peneliti mengumpulkan data dari buku-buku pedoman reparasi sepeda motor serta buku lainya maupun internet.
4. Metode Mengidentifikasi yaitu kegiatan yang mencari, menemukan, mengumpulkan, meneliti, mencatat data dan informasi dari kebutuhan lapangan.

#### **10. Langkah Pengujian**

1. Menyiapkan sepeda motor supra 125
2. Membongkar blok silinder pada motor supra 125
3. Memodifikasi volume blok silinder dengan cara bore up menjadikan diameter piston 63,5mm
4. Merakit kembali mesin, untuk pengujian dynotest
5. Menaikan motor diatas alat dynotest.
6. Posisikan roda belakang pada roller yang terdapat pada dynotest.
7. Pasang dan kencangkan tiedown sehingga motor dalam posisi tegak.
8. Mengisi bensin kedalam tangki bahan bakar, dalam percobaan ini hanya menggunakan bahan bakar pertamax.
9. Mengontrol saluran bahan bakar dari tangki ke karburator dan jangan sampai terjadi kebocoran, kebocoran dapat mengakibatkan

pengambilan data kurang akurat.

10. Memasang alat pengukur rpm (tachometer) pada kabel busi sehingga dapat diterjemahkan oleh komputer melalui monitor dalam bentuk analog dan angka.
11. Memeriksa blower / exhaust fan / kipas pembuangan, alat ini bertujuan membuang gas sisa pembakaran dari knalpot agar udara didalam ruang dynotest tetap aman.
12. Memeriksa instrumen- instrumen pengukur pada monitor seperti speedometer, tachometer harus menunjukkan pada angka nol ( 0 ) dan thermometer
13. Hidupkan blower pembuangan gas dari knalpot.
14. Mesin dihidupkan agar tersalur ke roller dynamometer.
15. Tekan saklar 1 kali untuk memunculkan Gauges Windows / Dyno Run.
16. Atur putaran mesin sampai kondisi stasioner, kemudian biarkan beberapa saat untuk pemanasan.
17. Gigi persneling dimasukkan pada gigi 3. Atur putaran mesin menjadi 5500 rpm, putaran mesin dapat dilihat pada tachometer yang terdapat pada monitor.
18. Putaran mesin dinaikkan dengan memutar throttle secara spontan (cepat) sampai putaran mesin maksimal, dengan demikian dapat dilakukan pengambilan data antara lain : daya (hp) dan torsi (Nm) yang langsung tertera dalam monitor.
19. Akhiri percobaan ini dengan menurunkan putaran mesin secara

perlahan dan kemudian matikan.

## 11. Analisa Data

Penelitian ini menggunakan metode analisa data deskriptif, dimana data yang diperoleh dan hasil pengujian dimasukkan kedalam tabel dan ditampilkan dalam bentuk grafik.

## 12. Hasil Pengukuran pada motor supra 125 sesudah dimodifikasi

### 1. Perhitungan Volume Silinder

$0,785 \times \text{Diameter piston} \times \text{Diameter piston} \times \text{Langkah Stroke}$

Diketahui : Diameter piston : 63,5 mm

Langkah stroke : 57,9 mm

Ditanya : CC....?

Jadi,

$0,785 \times 63,5 \text{ mm} \times 63,5 \text{ mm} \times 57,9 \text{ mm}$

$= 183.271,81 \text{ mm}^3$

Sehingga Volume Silinder menjadi = 183,271 cc

### 2. Perhitungan rasio kompresi

Volume ruang bakar ( $V_r$ ) + Volume silinder ( $V_s$ ) : Volume ruang bakar

Diketahui :  $V_r$  : 14,5 ml

$V_s$  : 183,27 cc

Ditanya : Rasio Kompresi...?

Jadi,

$14,5 \text{ ml} + 183,27 : 14,5 \text{ ml}$

197,77 : 14,5

13,63 (bahan bakar Pertamina plus)

### 3. Perhitungan konsumsi bahan bakar

Metode yang digunakan dalam pengujian konsumsi bahan bakar adalah Pertamina plus

Diketahui : Km Awal : 42.711,1

Km Akhir : 42.737,2

Bahan bakar yang digunakan : 0,5 liter

Ditanya : Konsumsi bahan bakar...?

Jadi,

Konsumsi bahan bakar :

$42.737,2 - 42.711,1 = 26,1 \text{ Km}/0,5 \text{ liter}$

$= 52,2 \text{ Km/liter}$

### 13. Hasil Pengujian

Berikut ini merupakan data hasil pengujian Daya dan Torsi pada motor supra 125 dengan diameter piston 63,5 mm:

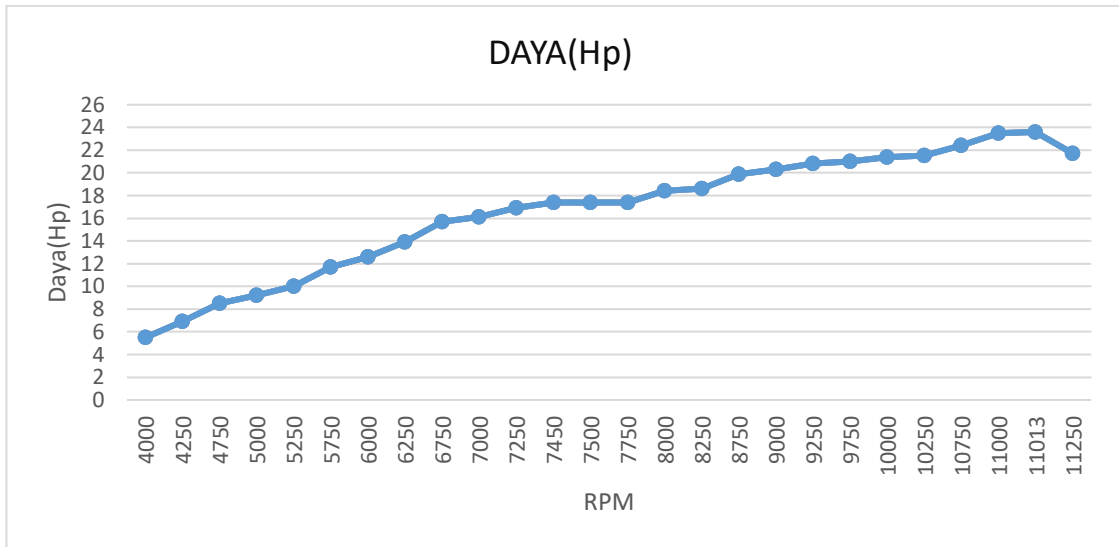
Table 2 Hasil Data Dynotest

RPM	Daya(HP)	Torsi(Nm)
4000	5.5	9.75
4250	6.9	11.58
4750	8.5	12.70
5000	9.2	13.00
5250	10.0	13.86
5750	11.7	14,41
6000	12.6	14.83



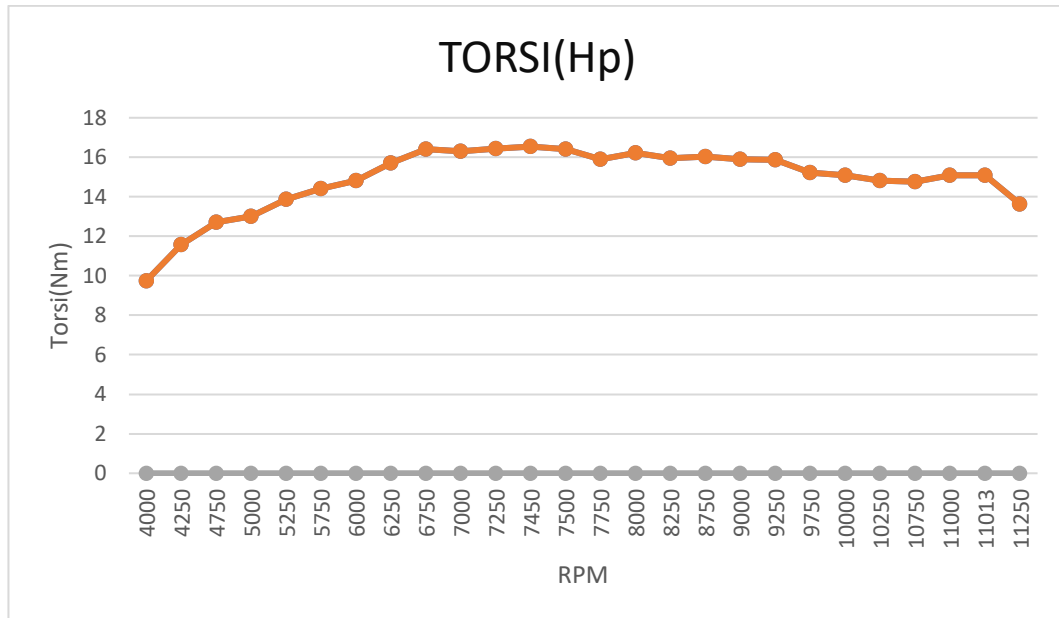
6250	13.9	15.71
6750	15.7	16.41
7000	16.1	16.29
7250	16.9	16.45
<b>7450</b>	17.4	<b>16.54</b>
7500	17.4	16.42
7750	17.4	15.91
8000	18.4	16.22
8250	18.6	15.96
8750	19.9	16.04
9000	20.3	15.89
9250	20.8	15.87
9750	21.0	15.23
10000	21.4	15.10
10250	21.5	14.83
10750	22.4	14.76
11000	23.5	15.09
<b>11013</b>	<b>23.6</b>	15.09
11250	21.7	13.62

Pada tabel diatas meunjukkan perbedaan daya dan torsi. Saat putaran mesin menghasilkan daya 23.6Hp dan Torsi menghasilkan 16.54Nm. Dengan hasil dynotest pada motor supra 125 dengan diameter piston 63,5mm. Jika dibentuk dalam bentuk grafik berikut dibawah ini merupakan hasil pengujian Daya modifikasi perubahan kapasitas mesin pada motor supra 125.



Gambar 8 Grafik Daya (HP) Dengan Putaran Mesin

Dari hasil grafik diatas yang diperoleh menunjukkan bahwa daya (Hp) maksimal mencapai 23.6Hp mulai maksimal pada putaran 11013 rpm. Daya dapat meningkat karena diameter piston diubah menjadi 63,5mm dan kapasitas mesin menjadi 183,27cc sehingga bahan bakar dan udara yang masuk semakin banyak. Bahan bakar dan udara yang masuk kedalam silinder menjadi lebih besar mengakibatkan Daya dan Torsi meningkat.



Gambar 9 Grafik Torsi (Nm) Dengan Putaran Mesin

Dari hasil data yang diperoleh diatas menunjukkan bahwa torsi (Nm) mencapai 16.54 Nm mulai maksimal pada putaran 7450 rpm.

#### 14. Pembahasan

Berdasarkan grafik dan tabel diatas pengujian yang sudah dilakukan dapat mengetahui bahwa dengan cara memodifikasi volume silinder bisa menambah performa pada mesin dan pengaruh dari kerburator sangat penting karena untuk menyuplai bahan bakar. Pengujian ini juga bisa menambah refrensi atau pengetahuan untuk menjadi rujukan mahasiswa yang suka dengan otomotif dan memberikan informasi kepada pecinta modifikasi bahwa pengaturan diameter piston sangat berpengaruh terhadap performa mesin.

Pengujian ini modifikasi motor supra 125 dengan merubah volume silinder dengan diameter piston 63,5 mm dari ukuran standarnya 52,4 mm. Dengan memperbesar diameter boring, perpindahan mesin meingkat yang

dapat menghasilkan daya dan torsi yang besar. Hal ini menjadikan motor lebih responsif dan memberikan akselerasi yang lebih baik. Dari tabel dan grafik diatas menghasilkan daya 23.6Hp pada 11.013 Rpm, Sedangkan Torsi maksimal menghasilkan 16.54Nm dengan putaran 7450 Rpm.

## **15. Penutup**

### **a. Kesimpulan**

Dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Pada pengujian ini terdapat perubahan daya dan torsi yang lebih meningkat. Dari hasil pengujian diatas menghasilkan daya maksimal 23.6Hp pada putaran 11.013 rpm, Sedangkan torsi menghasilkan 16.54Nm pada putaran 7450 rpm.
2. Membesarkan piston dari ukuran 52,4mm ke 63,5mm, Semakin besar piston yang digunakan maka semakin besar pula konsumsi bahan bakar.

### **b. Saran**

Dari pengujian yang telah dilakukan didapatkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Sebelum memodifikasi volume silinder harus diperhatikan terlebih dahulu karena semakin besar piston maka mesin akan lebih panas. Sehingga dapat merubah volume silinder yang paling sesuai untuk mencapai tujuan.
2. Sebaiknya lebih cermat dalam pemilihan piston, karena banyak sekali macam piston yang dijual di aftermarket tetapi belum tentu

sesuai tujuan dan keinginan masing-masing.

3. Apabila diperlukan, lakukan perubahan settingan yang lain pada engine dan karburator untuk mencapai tujuan tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

Lestari, D. S. et al. (2018). “Upaya Meningkatkan Performa Mesin Yamaha Vega R”. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*2, 5(1), pp. 70–76.

Milano, M. P. (2019). “Pengaruh bore up dan stroke up terhadap daya mesin sepeda motor 4 tak”. 2.

Arend, Bpm., Berenschoot, H. (1994). “Motor Bensin” Cetakan ketiga. Erlangga. Jakarta.

Sutoyo. (2011). ”Mesin-mesin pembakaran dalam (Internal combustion engines).” Magelang.

Burgess, Peter, and Gollan, David. (2000). “How To, Modify And Power Tune Cylinder Head”. Veloce Publishing PLC. United Kingdom.

Raharjo, Winarno Dwi., dan Karnowo. (2008). “Mesin Konversi Energi,” UNNES PRESS. Semarang.

Santoso. (2011). “Studi Eksperimental Tentang Pengaruh Pembesaran Volume Langkah Silinder Terhadap Kinerja Motor 4-Langkah” Tugas akhir

Marbun, Gideon Perdana. (2020). “Analisis Pengaruh Bore Up Terhadap Performa Mesin Sepeda Motor 4 Langkah Yang Menggunakan Bahan Bakar Pertamina”