

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Mesin Dan Transmisi Vespa P150X

Engine stand merupakan sebuah alat bantu *stand engine* yang digunakan untuk mengkondisikan mesin agar dapat diletakkan pada besi plat yang terdapat di *stand mesin*, sehingga dengan mudah mengakses bagian mesin yang rumit pada saat mesin masih dalam keadaan terpasang pada kendaraan. Berikut hasil pembuatan



Gambar 4.1 mesin Vespa P150X



Gambar 4.2 stand mesin

4.2 Hasil pemeriksaan komponen mesin VESPA P150X.

4.2.1 Hasil pemeriksaan karburator



Gambar 4.3 komponen karburator

Pada saat pemeriksaan karburator, masih dalam keadaan baik, dan semua bagian dalam karburator masih bagus, tidak ada yang rusak dan tidak perlu ada penggantian dalam komponen karburator ini.

4.2.2 Hasil pemeriksaan Dinding Silinder



Gambar 4.4 dinding silinder

Hasil analisa dari dinding diameter silinder, terdapat goresan di dinding silinder diakibatkan oleh kurang baiknya pelumasan yang kurang oleh oli samping, namun memang tipe vespa P150X keluaran tahun 1980an ini dalam proses oli sampingnya dengan masih dengan cara manual yakni dengan cara

mencampurkan oli dengan bahan bakar dengan masih menggunakan takaran yang sesuai,

4.2.3 Hasil pemeriksaan kopling/*clutch* (tipe *multiplate*)



Gambar 4.5 pemeriksaan kopling/*clutch*

Pengecekan pada bagian kopling/*clutch* ini masih dalam keadaan baik/masih bagus, dan bagian dalam dari kopling tipe multiplat yang dimana masih mengandalkan tekanan yang dihasilkan oleh pegas kopling, dan gesekan kanvas kopling untuk memutus dan menghubungkan putaran dari poros engkol dengan gear/gigi transmisi ini masih dalam keadaan bagus dan normal.

4.2.4 Hasil pemeriksaan piston



Gambar 4.6 pemeriksaan dinding piston

bagian piston terdapat goresan, penyebab dinding piston ada goresan/baret karena disebabkan pencampuran oli samping dengan bahan bakar tidak sesuai dengan perbandingan yang mesin butuhkan yakni 2:4, maka perlu tindakan lanjut dengan mengganti piston dengan yang baru.

4.2.5 Hasil pemeriksaan *crankshaft*



Gambar 4.7 pengukuran celah *crankshaft*

Bagian ini adalah melakukan pengukuran celah pada crankshaft dengan alat ukur feller dengan hasil ukurran 0,50 mm, jauh dari angka standar ukurran 0,45 mm maka perlu melakukan tindakan penggantian crankshaft dengan yang baru/standar.

4.2.6 Hasil pemeriksaan *gear box* transmisi



Gambar 4.8 komponen transmisi gear box

Transmisi gear box yang dianalisis yaitu dengan mengetahui mekanisme dari transmisi gear box pada mesin vespa ini, semua komponen gear masih dalam keadaan baik, tidak ada terdapat gear yang cacat, untuk itu tidak perlu melakukan proses pengantian gear ini, setelah itu menghitung hasil dari rasio total dari gear box/transmisi.

4.2.7 Hasil pemeriksaan *seal*



Gambar 4.9 pemeriksaan *seal*

Pemeriksaan seal ini bertujuan untuk melihat kelayakan dari seal yang berbahan dari karet keras ini, hasil analisa seal ini masih layak/masih dalam keadaan baik karena seal ini masih bisa menghasilkan hisapan yang bagus ketika proses pembakaran di dalam ruang bakar itu sendiri.

4.2.8 Hasil penggantian piston yang baru



Gambar 4.10 piston baru

Langkah penggantian piston ini yang dimana piston yang dulu sudah tidak layak di pakai karena bagian piston sudah baret atau dinding piston terdapat goresan yang parah akibat dari gesekan dinding silinder dengan piston yang

dimana juga akibat kurang pulamasan yang cukup saat mesin bekerja, untuk itu perlu mengganti piston baru dengan ukurran 9 mm.

4.2.9 Hasil pengukuran diameter silinder



Gambar 4.11 pengukuran diameter silinder

Melakukan pengukuran dengan menggunakan alat jangka sorong ke diameter silinder vespa P150X yang bertujuan untuk mengetahui hasil dari ke ovalan lubang silinder di atas.

Dengan ukurran standar

$$\varnothing = 57,00 \text{ mm}$$

Dan hasil pengukuran dengan menggunakan alat jangka sorong

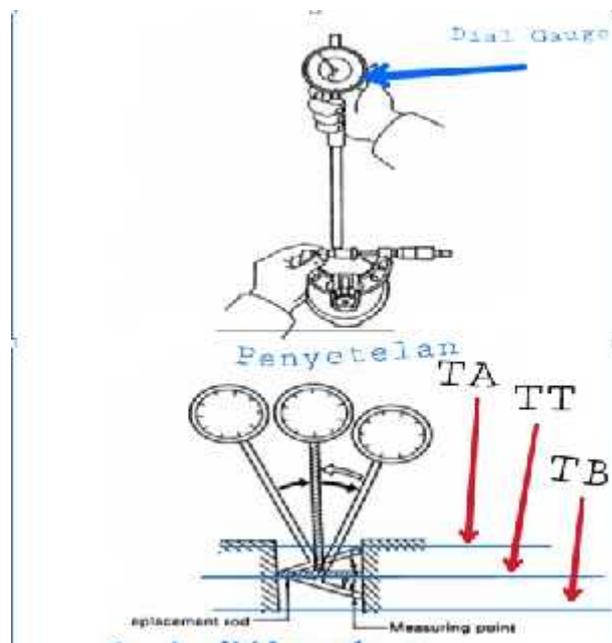
$$\varnothing = 59,50 \text{ mm}$$

Yang dimana hasil pengukuran ini masih dikatakan masih bagus/baik.

4.2.10 Tahapan Pengukuran *Cylinder Block*

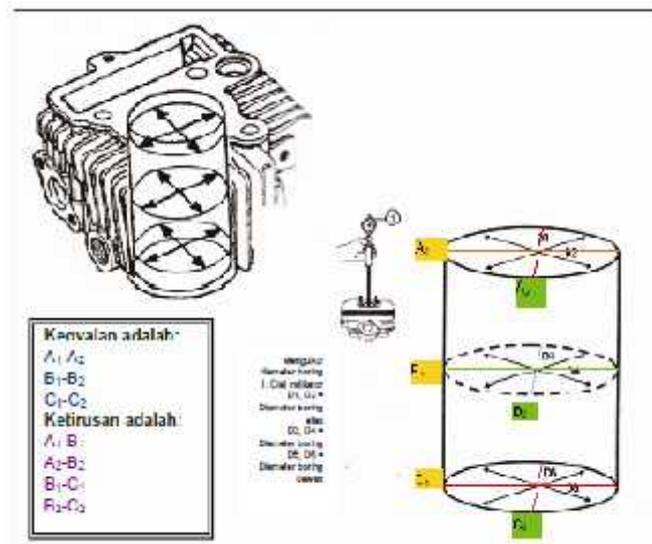
Pengukuran *cylinder block* bertujuan untuk mengetahui tingkat keausan dan *over size* dari *block cyinder*. Adapun tahapan-tahapan dari pengukuran *cylinder linier* adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat dan *block cylinder* yang akan diukur, alat yang digunakan dalam proses pengukuran ini adalah *micrometer secrup*, *vernier calliper* dan *bore gauge*
2. Mengukur bagian atas dari lubang silinder yang tidak termakan oleh ring piston dengan menggunakan *vernier calliper*, hal ini bertujuan untuk mengetahui *oversize cylinder* dan untuk mengkalibrasi *bore gauge*
3. Kalibrasi *micro meter secrup* dan atur sesuai diameter silinder



Gambar 4.12 skema penyetelan *dial gauge* (garaimaji.com)

4. Kalibrasi *bore gauge* hingga menunjukan angka 0 dengan menggunakan *micrometer secrup* yang telah diatur ukurannya sesuai diameter silinder
5. Setelah alat dikalibrasi, langkah selanjutnya adalah mengukur diameter silinder dengan menggunakan *bore gauge*. Pengukuran dilakukan dengan memasukkan *bore gauge* ke dalam silinder dan ukur secara silang atau X dan Y, di tiga titik ruang silinder yaitu atas, tengah dan bawah.



Gambar 4.13 skema pengukuran *cylinder linier* (garaimaji.com)

6. Setelah semua prosedur pengukuran *bore up cylinder* dilakukan, catat nilai hasil pengukuran yang ditunjukkan oleh jarum *bore gauge*.

4.2.10 Hasil kalibrasi *bore gauge*.



Gambar 4.14 melakukan kalibrasi dengan ragum

Setelah itu melakukan kalibrasi terhadap bore gauge dengan alat ragum kecil untuk mengetahui jumlah nilai micrometer, setelah itu mengukur keovalan dari silinder vespa P150X.

4.2.11 Hasil Pengukuran keovalan silinder sudah di *over size*



Gambar 4.15 pengukuran keovalan dengan bore gauge

Yang dimana pengukuran dengan jangka sorong $59,50 + 0,1 = 59,6$ mm.

Mengukur diameter silinder dengan menggunakan jangka sorong = 59,50 mm.

Posisi	X	Y	Keovalan
A	59,60mm	59,66mm	0,06mm
B	59,61mm	59,67mm	0,06mm
C	59,62mm	59,68mm	0,06mm

4.2.12 Hasil lubang silinder sudah di *over size*



Gambar 4.17 lubang silinder yg sudah di *over size*

Lubang silinder diatas ini sudah di chorlter pada dinding silinder tersebut, sebelumnya itu dinding silinder ini terdapat goresan akibat dari gesekan panas antara ring piston dengan dinding silinder yang menyebabkan dinding silinder tergores, dan selalu juga mengikuti ukurran piston yang akan di pasang, yang dimana sebelum di lakukan penghalusan dinding silinder sebelum dilakukannya penghalusan dinding silinder atau *over size*.



Gambar 4.18 lubang silinder sebelum di *over size*

4.2.13 Pemeriksaan tahanan pengapian dan penerangan dengan multitester :

Tahanan pengapian : $4 - 2 = 2$ Ohm

Tahanan pengisian : $4 - 2 = 2$ Ohm



Gambar 4.19 pengecekan tahanan

4.2.14 Penggantian *crankshaft*

Langkah ini saya ganti karena crankshaft sudah mengalami keausan yang cukup parah dan dengan itu saya mengganti crankshaft dengan ukuran standar



Gambar 4.20 *crankshaft* yang sudah lama

4.2.15 Hasil pengecekan tekanan kompresi

Pengukuran kompresi dilakukan untuk mengetahui perbandingan kompresi mesin, selain itu juga pengukuran kompresi bertujuan untuk mengetahui kebocoran kompresi dengan mengetahui hasil data yang telah diambil.

Adapun langkah-langkah dalam melakukan pengukuran kompresi adalah sebagai berikut:

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan diukur, alat yang digunakan dalam pengukuran kompresi ini adalah *compression tester* dan kunci busi.
2. Menyalakan mesin sampai mencapai temperatur kerja.
3. Melepaskan kabel busi, kemudian lepaskan busi dengan menggunakan kunci busi.
4. Memasang atau masukan alat pengukur kompresi atau *compression tester* pada lubang busi dan tekan hingga serapat mungkin.
5. Memutar *handle* gas sampai posisi *throttle* terbuka penuh.
6. Kemudian injak *kick starter* berulang - ulang sampai jarum pada alat ukur tekanan kompresi (*compression tester*) menunjukkan angka yang paling tinggi.

Setelah semua proses dilakukan, kemudian berlanjut ke perhitungan akhir dari nilai kompresi dari alat *compressi tester* tersebut :



Gambar 4.21 pengecekan tekanan kompresi

Berikut adalah hasil dari pengecekan tekanan kompresi dengan alat *compressi tester* sebagai berikut :



Gambar 4.22 hasil pengecekan tekanan kompresi

Keterangan :

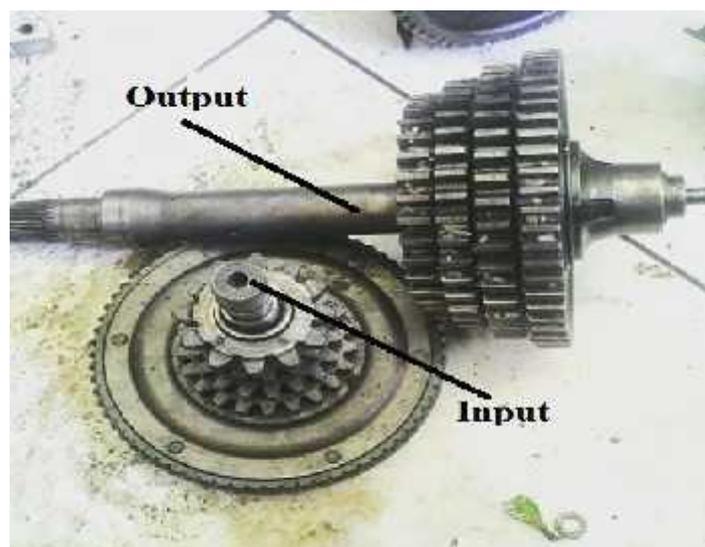
1 Bar = 100kPa

Hasil pengukuran : 7,5

7,5 x 100 Bar = 750 kPa

4.2.16 Perhitungan *rasio gear/gigi* transmisi vespa P150X

Berikut ketahapan melakukan perhitungan rasio gear untuk mengetahui hasil akhir dari masing masing gear/gigi rasio pada transmisi vespa P150X.



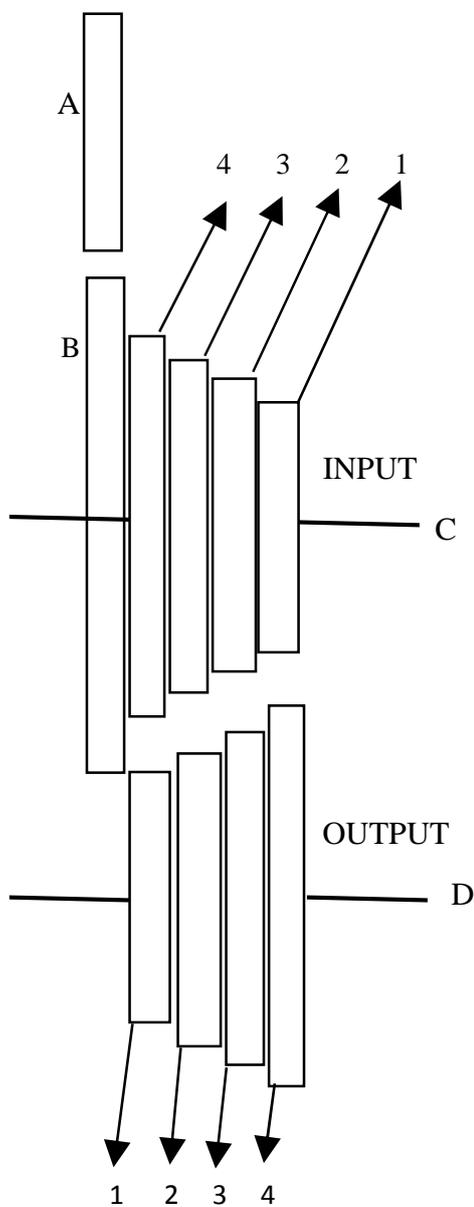
Gambar 4.23 Gigi Output dan Input Transmisi vespa P150X

4.2.17 Hasil Perhitungan *rasio gear/gigi* transmisi vespa P150X

a.) Gear Rasio Vespa

Rasio Awal

$$GR = \frac{B}{A} = \frac{67}{22} = 3,045$$



Keterangan :

Gear A adalah gear dari *Counter shaft* = 22

Gear B adalah gear dari *Output shaft* = 67

Rasio Input Gear C1 = 12

C2 = 16

C3 = 20

C4 = 25

Rasio Output Gear D4 = 57

D3 = 54

D2 = 48

D1 = 44

b) Pengukuran jumlah gigi.

Pengukuran jumlah gigi dilakukan untuk menemukan perbandingan gigi, putaran *output* rpm, dan *torsi* di setiap percepatan.

Tabel 4.2 Hasil pengukuran jumlah gigi.

Posisi gigi	<i>Output shaft</i>	<i>Input shaft</i>
<i>gear</i>	67	22
1	57	12
2	54	16
3	48	20
4	44	25

c) Perhitungan Perbandingan Gigi

Jika di ketahui putaran input 1000 rpm, torsi awal adalah 10 . dan jumlah gigi yang terdapat pada **Tabel 4.2**. Hitunglah perbandingan gigi, putaran *output* rpm, dan torsi disetiap percepatan.

Rumus perhitungan gigi :

$$G = \frac{B}{A} \times \frac{D}{C}$$

Keterangan :

G = Gear rasio

B = Input Shaft

A = Input shaft

D = Output Shaft

C = Input Shaft

Jadi hasil perbandingan gigi di setiap kecepatan adalah sebagai berikut :

a. Gigi percepatan 1

$$G = \frac{67}{22} \times \frac{57}{12} = 14,46$$

b. Gigi percepatan 2

$$G = \frac{67}{22} \times \frac{54}{16} = 10,27$$

c. Gigi percepatan 3

$$G = \frac{67}{22} \times \frac{48}{20} = 7,30$$

d. Gigi percepatan 4

$$G = \frac{67}{22} \times \frac{44}{25} = 5,35$$

Dari hasil perhitungan perbandingan gigi setiap percepatan maka gigi percepatan 1 memiliki momen yang paling besar dan percepatan 4 memiliki momen yang paling kecil.

d) Perhitungan Putaran *Output* Rpm

Rumus menghitung putaran *output* rpm :

$$G = \frac{n1}{n2}$$

$$n2 = \frac{1}{G}$$

Keterangan :

G = Gear Rasio.

1 = Putaran atau Rpm pada gigi *input*.

2 = Putaran atau Rpm pada gigi *output*.

Jadi hasil putaran *output* rpm di setiap percepatan sebagai berikut :

a. Gigi percepatan 1

$$n_2 = \frac{n_1}{G_1} = \frac{1000}{14,46} = 69 \text{ R}_1$$

b. Gigi percepatan 2

$$n_2 = \frac{n_1}{G_2} = \frac{1000}{10,27} = 97 \text{ R}_1$$

c. Gigi percepatan 3

$$n_2 = \frac{n_1}{G_3} = \frac{1000}{7,30} = 136 \text{ R}_1$$

d. Gigi percepatan 4

$$n_2 = \frac{n_1}{G_4} = \frac{1000}{5,35} = 186 \text{ R}_1$$

Dari hasil perhitungan *output* rpm diatas percepatan 4 menghasilkan putaran paling tinggi untuk memungkinkan kendaraan dapat melaju lebih cepat dan mengurangi konsumsi bahan bakar.

e) Perhitungan Torsi

Rumus perhitungan torsi :

$$\text{Tourque Gear B} = \text{Tourque Gear A} \times \text{Perbandingan Gigi}$$

Keterangan :

$$\text{Tourque Gear B} = \text{Drive gear (input shaft)}.$$

$$\text{Tourque Gear A} = \text{Driven gear (output shaft)}.$$

Jadi hasil perhitungan torsi di setiap kecepatan sebagai berikut :

a. Gigi percepatan 1

$$T \quad G \quad B = 10 \text{ N.m} \times 14,46 = 144,6 \text{ N.m}$$

b. Gigi percepatan 2

$$T \quad G \quad B = 10 \text{ N.m} \times 10,27 = 102,7 \text{ N.m}$$

c. Gigi percepatan 3

$$T \quad G \quad B = 10 \text{ N.m} \times 7,30 = 73 \text{ N.m}$$

d. Gigi percepatan 4

$$T \quad G \quad B = 10 \text{ N.m} \times 5,35 = 53,5 \text{ N.m}$$

Dari hasil perhitungan diatas maka yang memiliki torsi paling besar gigi percepatan 1 dengan $144,6 \text{ N.m}$, sedangkan percepatan 4 memiliki torsi yang paling kecil dengan $53,5 \text{ N.m}$. Torsi dipercepatan 1 lebih besar untuk memungkinkan kendaraan saat ditanjakan lebih bertenaga.