

MODIFIKASI *ENGINE* DAN SISTEM PENEREMAN HONDA GRAND MENJADI MOTOR *GRASSTRACK*

Johansyah¹, Aladin Eko Purkuncoro²

Program Studi Teknik Mesin D3 ITN,
JL. Raya Karanglo KM. 2, Tasikmadu, Malang
e-mail: aladin_smart@yahoo.com

Abstrak

*Penelitian ini dibuat untuk memenuhi hobi balap motor lumpur atau yang dikenal dengan motor *grasstrack*, kepada mahasiswa.*

Selain dari pada hobi juga dapat berguna untuk masyarakat yang tinggal di daerah pegunungan yang permukaan jalannya tidak datar atau berlumpur.

*Motor *grasstrack* adalah salah satu bentuk modifikasi yang mengutamakan kecepatan dan suspense yang nyaman agar ketika melewati permukaan jalan yang tidak rata motor tetap stabil dengan kecepatan nya dan memberikan kenyamanan untuk pengemudi.*

Kata kunci : kecepatan, suspensi, *grasstrack*

Abstract

*This research is made for hobbies of mud motor racing or known as Motor *Grasstrack* to the students.*

Not only is it for hobbies but also is useful for people who live in mountainous areas of which the surfaces are not flat or muddy.

*Motor *Grasstrack* is one form of modification that prioritizes the speed and comfortable suspense so that when passing the bumpy road surface the Motor remains stable in accordance with the speed. Moreover, it provides comfort for the driver.*

Keywords: Speed, suspension, *Grassstrack*

1. PENDAHULUAN

Perjalanan peradaban suatu bangsa terus berkembang dengan pesat, hal ini memacu terjadi banyaknya perubahan dan berkembangnya pola pikir di dalam masyarakat. Hal ini dapat menimbulkan berbagai macam dampak, baik dampak yang positif maupun dampak yang negatif. Dampak yang negatif tersebut terkadang dilakukan oleh kalangan remaja. Salah satunya dengan melakukan modifikasi terhadap suatu bahan sehingga menjadi alat yang memiliki nilai guna dimasa yang mendatang. Tampilan asli dari suatu alat terkadang kurang memuaskan, sehingga mereka merasa perlu untuk melakukan modifikasi terhadap suatu alat agar tampil semaksimal dan sebaik mungkin. Pemilik sebuah alat yang ingin tampil beda, pertama dan terutama yang dipikirkan adalah bagaimana mendandani atau memodifikasi alat tersebut.

Anak-anak muda terutama yang menjadi anggota suatu perkumpulan atau organisasi. baik resmi maupun yang tidak resmi biasanya melakukan proses modifikasi dengan pengaplikasian komponen-komponen variasi guna memperindah tampilan dari alat tersebut. Proses modifikasi dari yang ringan sampai yang benar-benar merombak hampir seluruh tampilan dari alat yang ingin di modifikasi bukan lagi suatu pemandangan yang aneh. Alasan sebenarnya adalah hanya untuk lebih gaya. Perpaduan berbagai asesoris tambahan maupun cat, dan sebagainya, bisa membuat sebuah alat benar-benar menarik, lebih bagus atau manis, tergantung selera.

Modifikasi mesin honda grand adalah modifikasi mesin yang di gunakan untuk motor *grasstrack* yang di rancang sekarang, dengan menambah cc dari 100cc menjadi 125cc agar kekuatan *engine* bertambah dan kuat saat melewati medan sulit dan berlumpur.

Modifikasi dibidang otomotif akhir - akhir ini mengalami perkembangan yang sangat pesat

dan beragam, hampir semua sistem dalam teknologi otomotif sepeda motor 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 kerja yang mendalam dan kreatifitas yang tinggi.

Memodifikasi kapasitas mesinnya dengan mengganti komponen milik motor honda grand lainnya atau menyatukan dengan alat yang bermerek lain. Untuk menaikkan volume silinder biasanya dilakukan perubahan pada diameter piston dan langkah piston dengan menaikkan volume silinder (cc) sepeda motor berkapasitas 100 cc menjadi 125 cc yaitu dengan cara menaikkan diameter piston standar 49,5 mm menjadi 52,4 mm, dan menaikkan *stroke* / langkah piston standar 50 mm menjadi 57,9 mm.

- A. Diameter sillinder (D)
(Sudjarwo, 2011.)

$$D = \sqrt[3]{\frac{4 \times V_a}{N \times j}} \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

D = Diameter sillinder (mm)

Va = Volume sillinder maksimum (mm³)

S = Langkah piston (mm)

- B. Volume ruang bakar (Vc)
(Sudjarwo, 2011.)

$$V_c = \frac{vd}{\epsilon - 1} \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

Vc = Volume ruang bakar (dm³)

Vd = Volume langkah (dm³)

ε = Perbandingan kompresi

- C. Panjang langkah piston (L)
(Sumber : grigoto, 2005.)
L = D silinder + 1,5.....(3)
L = D silinder - 1,5

Dimana :

L = Langkah piston (mm)

D = Diameter sillinder (mm)

- D. Kecepatan rata-rata torak (cm/det)
(Sumber : sudjarwo, 2011.)

$$C_m = \frac{l \times n}{30} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

Cm = Kecepatan rata-rata (cm/det)

L = Langkah piston (mm)

n = Putaran motor (rpm)



Gambar 1. Gambar Piston

Sumber: Benni Hidayat, 2008

3. METODOLOGI

Dalam melaksanakan perancangan tugas akhir baik itu berupa penelitian maupun perencanaan teknologi tepat guna, para peneliti dapat memilih bermacam-macam metodologi, metodologi merupakan kombinasi tertentu yang meliputi strategi, domain dan teknik yang dipakai untuk mengembangkan teori (induksi) atau menguji teori (deduksi). (buckley,1976)

Metodologi yang dipilih harus berhubungan erat dengan prosedur, alat serta desain penelitian/rancangan yang digunakan. Secara harfiah, metodologi merupakan uraian tentang cara kerja bersistem yang berfungsi memudahkan pelaksanaan suatu kegiatan untuk mencapai tujuan yang ditentukan. (kamus besar Bahasa Indonesia, 1991). Metode penelitian yang digunakan dalam pelaksanaan tugas akhir ini adalah metode deskriptif, yaitu pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat (whitney,1960). Jenis penelitian deskriptif yang digunakan, meliputi : metode literature (studi pustaka), metode penelitian (observasi) dan metode wawancara serta bimbingan dosen.

Untuk dapat melakukan analisis terhadap permasalahan yang diangkat, maka diperlukan berbagai data pendukung yang diperoleh dari berbagai sumber. Pengumpulan data awal dapat diperoleh dari data-data yang ada di internet dan dari data observasi yang ditujukan kepada tempat yang tujuan untuk memproduksi alat tersebut.

Disamping itu pengambilan data juga didapatkan dengan cara bimbingan dosen, dengan cara ini akan sangat membantu sebab dengan pengalaman dosen pembimbing akan sangat membantu dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.

Diameter dan Langkah : 52,4 x 57,9 mm

Sistem Pendinginan : udara

Perbandingan Kompresi : 9,0 : 1

Daya Maksimum : 9,3ps 7.500 rpm

Torsi Maksimum : 10,1 N.m 4000 rpm

Jumlah Transmisi : 4 speed, constant mesh, return shift

Sistem Pelumasan Oli : Oil Injection

Kapasitas Oli Mesin : 1 Liter

Sistem Pengapian : CDI (kapasitas dischart ignition)

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data mesin sepeda motor *grasstrack* grand 125cc, empat langkah satu silinder dengan jenis bahan bakar bensin yang diperoleh dari *manual book* adalah sebagai berikut :

1. Perhitungan mencari cc
(Sumber : gridoto motor plus, 2005.)

$$= 0,785 \times (D \times D) \times L \dots\dots\dots(1)$$

$$= 0,785 \times 52,4^2 \times 57,9$$

$$= 124,798.91064 \text{ mm}^2$$

$$= 125 \text{ cc}$$

2. Perhitungan Volume ruang bakar (Vc)
(Sumber : sudjarwo, 2011.)

$$VC = \frac{VD}{E-1} \dots\dots\dots(2)$$

$$VC = \frac{57,9}{90-1}$$

$$= 0,650 \text{ mm}^3$$

$$= 6,50 \text{ mm}^3$$

Dimana :

Vc = Volume ruang bakar (mm³)

Vd = Volume langkah (mm³)

E = Perbandingan kompresi

3. Panjang langkah piston (L)
(Sumber : grigoto, 2005.)

- Panjang langkah piston saat TMB – TMA adalah dibawah bibir silinder blok atas maka rumus perhitungan nya adalah :

$$\text{Langkah piston}$$

$$(L) = D \text{ silinder} + 1,5 \dots\dots\dots(3)$$

$$= 52,4 + 1,5 \text{ mm}$$

$$= 53,9 = 54 \text{ mm}$$

- Panjang langkah piston saat TMA-TMB adalah di atas bibir silinder blok, maka rumus perhitungan nya adalah :

$$\text{Langkah piston}$$

$$(L) = D \text{ silinder} - 1,5$$

$$= 52,4 - 1,5$$

$$= 50,9 \text{ mm}$$

4. Kecepatan rata-rata torak (cm/det)
(Sumber : sudjarwo, 2011.)

- Kecepatan torak TMB – TMA

$$V = \frac{LN}{30} \dots\dots\dots(4)$$

$$= \frac{54 \cdot 4000}{30}$$

$$= 7200 \text{ Cm/det}$$

- Kecepatan torak TMA – TMB

$$V = \frac{LN}{30} \dots\dots\dots(5)$$

$$= \frac{50,9 \cdot 4000}{30}$$

$$= 6800 \text{ cm/det}$$

- Kecepatan rata-rata torak

$$V = \frac{L1+L2(4000)}{60} \dots\dots\dots(6)$$

$$= \frac{54+50,9(4000)}{60}$$

$$= 54 \text{ Cm/det}$$

Dimana :

V = Kecepatan rata-rata (cm/det)

L = Langkah piston (mm)

N = Putaran motor (rpm)

5. Rumus Perhitungan Piston
(Sudjarwo, 2011.)

- Menghitung celah piston dan dinding sillinder (Dp)

$$D_p = 0,025 \times D \dots\dots\dots(7)$$

$$= 0,025 \times 52,4$$

$$= 1,31 \text{ mm}$$

Dimana :

D = diameter sillinder (mm)

- Menghitung tinggi piston (H)

$$H = D \times 1.30 \dots\dots\dots(8)$$

$$= 52,4 \times 1,30$$

$$= 68,2 \text{ mm}$$

Dimana :

H = Tinggi piston (mm)

- Menghitung jarak antara ring piston kompresi 1 dan 2 (h_1)
 $h_1 = D \times 0,05 \dots\dots\dots(9)$
 $= 52,4 \times 0,05$
 $= 2,62 \text{ mm}$

Dimana :

h_1 = Jarak antara kedua ring piston (mm)

D = Diameter silinder (mm)

- Menghitung tebal dinding piston (t)
 $t = D \times 0,025 \dots\dots\dots(10)$
 $= 52,4 \times 0,025$
 $= 1,31 \text{ mm}$

Dimana :

t = Tebal dinding piston (mm)

D = Diameter silinder (mm)

- Menghitung jarak antara dua bosses pada lubang pin piston (b_p)
 $b_p = D \times 0,40 \dots\dots\dots(11)$
 $= 52,4 \times 0,40$
 $= 20,96 \text{ mm}$

- Menghitung tinggi puncak piston (H)
 $H = D \times 0,09 \dots\dots\dots(12)$
 $= 52,4 \times 0,09$
 $= 4,7 \text{ mm}$

Dimana :

H = tinggi puncak piston (mm)

D = diameter silinder (mm)

- Menentukan diameter luar pin piston (Dex)
 $Dex = D \times 0,28 \dots\dots\dots(13)$
 $= 52,4 \times 0,28$
 $= 15 \text{ mm}$

Dimana :

Dex = diameter luar piston (mm)

D = diameter silinder (mm)

- Menghitung diameter dalam pin (din)
 $din = Dex \times 0,72 \dots\dots\dots(14)$
 $= 15 \times 0,72$
 $= 10,8 \text{ mm}$

Dimana :

Din = diameter dalam pin piston (mm)

Dex = diameter luar pin piston (mm)

- Menentukan panjang piston pin (Lpp)
 $Lpp = D \times 0,08 \dots\dots\dots(15)$
 $= 52,4 \times 0,08$
 $= 4,51 \text{ mm}$

Dimana :

Lpp = Panjang pin piston (mm)

D = Diameter silinder (mm)

6. Ukuran – ukuran utama ring piston (Sudjarwo, 2011.)

- Lebar ring piston (h)
 $h = D / 26 \text{ mm} \dots\dots\dots(16)$
 $= 52,4 / 26$
 $= 2,1 \text{ mm}^2$

Dimana :

h = lebar ring piston (mm)

D = diameter silinder (mm)

- Tebal ring piston (b)
 $b = D \times 0,033 \text{ mm} \dots\dots\dots(17)$
 $= 52,4 \times 0,033$
 $= 11,73 \text{ mm}^2$

Dimana :

b = tebal ring (mm)

D = Diameter silinder (mm)

- Menghitung diameter ring (D_{ring})
 $D_{ring} = D + 0,7 \text{ mm} \dots\dots\dots(18)$
 $= 52,4 + 0,7$
 $= 53,1 \text{ mm}^2$

Dimana :

D_{ring} = Diameter ring (mm)

D = Diameter silinder (mm)

- Menghitung tegangan bending ring oli (σ_b)
 $\sigma_b = 3 \text{ psp } \frac{D^2}{h^2} \dots\dots\dots(19)$
 $= 3 \cdot (0,38) \frac{52,4^2}{2,1^2}$
 $= 2198,7 \text{ kg/cm}^2$

Dimana :

σ_b = Tegangan bending (kg/cm^2)

P_{sp} = Tegangan spesifik (0,45 – 0,7 kg/cm^2)

- Menghitung lebar ring (h)
 $h = \frac{D}{26} \dots\dots\dots(20)$
 $= \frac{52,4}{26}$

$$= 2,1 \text{ mm}^2$$

Dimana :

H = Lebar ring piston

D = Diameter silinder (mm)

37. Diameter *main journal* 5,24 mm²

38. Panjang *main bearing journal* 3,14 mm²

39. *Crank web* 1,6 mm²

40. Lebar *crank web* 10,4 mm²

7. KESIMPULAN

1. Daya yang dihasilkan oleh motor *grasstrack* tersebut adalah 9,3 ps 7.500 rpm, daya tersebut aman dan dapat diaplikasikan pada *motor grasstrack 125cc Tune Up*
2. Diameter silinder dari diameter standart 50 mm menjadi 52,4 mm maka silinder yang di hasilkan adalah 124,798.91064 mm²
3. Volume ruang bakar yang di hasilkan motor *tune upgrasstrack* ini 6,50 mm
4. Panjang langkah piston (L) 50,9 mm
5. Kecepatan torak TMB - TMA 7200 cm/det
6. Kecepatan torak TMA – TMB 6800 cm/det
7. Kecepatan rata – rata torak 54 cm/det
8. Celah piston dan dinding silinder (Dp) 1,31 mm
9. Menghitung tinggi piston (H) 68,2 mm
10. Menghitung tinggi puncak piston (H) 4,7 mm
11. Menghitung jarak antara ring piston kompresi 1 dan 2 adalah 2,62 mm
12. Menghitung tebal dinding piston 1,31 mm
13. Menghitung jarak antara dua *bosses* pada lubang pin piston 20,96 mm
14. Diameter luar pin piston 15 mm
15. Diameter dalam pin piston 10,8 mm
16. Panjang piston pin 4,51 mm
17. Ring kompresi 2,1 mm²
18. Tebal ring piston 11,73 mm²
19. Diameter ring 53,1 mm²
20. Tegangan bending ring oli 2198,7 kg/cm²
21. Lebar ring oli 2,1 mm²
22. Tebal ring oli 1,72 mm²
23. Diameter ring oli 53,1mm²
24. Perhitungan *small end* 19,4 mm²
25. Tebal bantalan luncur 12,75 mm²
26. Diameter dalam *small end* 55,3 mm²
27. Diameter luar *small end* 68,2 mm²
28. Panjang *small end* 88,7 mm²
29. Diameter *crank pin* 28,8 mm²
30. Kelonggaran bantalan *crank pin* 0,1 mm²
31. Diameter bantalan luncur 2,88 mm²
32. Tebal bantalan luncur 0,86 mm²
33. Diameter *big end* 30,6 mm²
34. Jarak antara pusat *small end* dan pusat *big end* 1,39 mm²
35. Diameter *crank pin* 8,4 mm²
36. Panjang *crank pin* 5,1 mm²

DAFTAR PUSTAKA

- Kagol, Arjo. 2014. *silinder motor 4 langkah*, Bandung.
- Anonim. 2002. *perawatan sepeda motor*, Jakarta.
- Hidayat, Beni. 2008. *teknik perawatan, pemeliharaan dan reparasi sepeda motor*, Lampung.
- Hengkyat. 2015. *motor plus dunia otomotif*, Jakarta Barat.
- <http://frecard.blokspot.com>, *motor plus dunia otomotif*, Jakarta.
- <http://Gridoto>. 2012. *motor plus dunia otomotif*, Jakarta.
- Marsudi. 2010. *silinder motor 4 langkah*, Malang.
- Sujardwo. 2011. *pemeliharaan mesin sepeda motor*, Bandung.
- Wyllicard. 1978. *blokspot.com, dunia otomotif*, Lampung.