

ANALISIS PENGGUNAAN PISTON KHARISMA PADA MOTOR SUPRA FIT TERHADAP PENINGKATAN KINERJA *COMPRESSION CYLINDER* / CC

M. Syeh Abdul Aziz¹⁾, Mustaqim²⁾, Siswiyanti³⁾

¹⁾ Mahasiswa Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

²⁾ Prodi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

³⁾ Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

Email : banktaqim@facebook.com, siswieyanti@gmail.com

ABSTRAK

Modifikasi bidang otomotif yang dilakukan bertujuan untuk mendapatkan unjuk kerja yang lebih baik dari sebuah sistem kerja otomotif sehingga pada penelitian ini, peneliti menganalisa kenaikan kompresi silinder pada sepeda motor Supra Fit setelah diganti piston Kharisma yang berdiameter \emptyset 52,3mm, dengan cara menghitung besar diameter dalam blok silinder setelah dimodifikasi / korter dan langkah piston dari titik mati bawah ke titik mati atas. Tujuan dari diadakannya penelitian ini untuk membandingkan performa sepeda motor standar dengan sepeda motor hasil modifikasi sendiri dan untuk mengetahui pengaruh penggunaan piston Kharisma diameter \emptyset 52,3 mm terhadap volume langkah / kompresi silinder. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian eksperimental yaitu variabel yang bersaing dengan variabel independen yang sengaja dirancang, dalam hal ini variabel independen dihipotesiskan mempengaruhi perubahan dalam variabel dependen, namun bagai mana peneliti yakin bahwa perubahan itu berubah dari apa yang diteliti dan bukan karena sebab lainnya yang tidak ia identifikasikan atau tetapkan sebagai variabel independen. Dari hasil penelitian tersebut, untuk perhitungan Volume langkah / cc sepeda motor supra fit sebelum di modifikasi adalah $97,1 \text{ Cm}^3 / \text{cc}$ dibulatkan menjadi $100 \text{ Cm}^3 / \text{cc}$, dan setelah dirubah piston kharisma berdiameter \emptyset 52,3 mm menjadi $106,8 \text{ Cm}^3 / \text{cc}$ yang dibulatkan menjadi $110 \text{ Cm}^3 / \text{cc}$, kemudian untuk perbandingan kompresi sebelum di modifikasi adalah $8,71634 : 1$, dan setelah dirubah piston kharisma menjadi $8,71837 : 1$.

Kata kunci : Kompresi Silinder (cc), Piston, Blok Silinder, Diameter, Langkah, Titik Mati Atas, Titik mati Bawah.

A. PENDAHULUAN

1. 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. (Wijoyo, 2008; 1).

Salah satu area mesin yang mengalami modifikasi yang *trend* saat ini adalah volume silinder (cc / *compression cylinder*). Modifikasi volume silinder (cc / *compression cylinder*) bertujuan untuk meningkatkan performance mesin sepeda motor. Mesin sepeda motor bebek standar di Indonesia produksi tahun 2000an yang rata-rata berkapasitas 100 cc sampai 125 cc,

Bagi pemilik sepeda motor produksi dibawah tahun 2000an yang rata-rata memiliki kapasitas mesin 100 cc merasa motornya kurang bertenaga terutama untuk kaum muda, dapat mengambil *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 (Wijoyo, 2008; 1).

Dengan memperhatikan uraian di atas, peneliti tertarik untuk meneliti pengaruh pergantian piston Kharisma terhadap motor Supra Fit. Penelitian ini mengambil sampel dari jurnal-jurnal yang telah dipelajari dan mempelajari dari bengkel-bengkel modifikasi disekitarnya. Berdasarkan permasalahan diatas, maka dalam penelitian ini peneliti mengambil judul “**Analisis Penggunaan Piston Kharisma Pada Motor Supra Fit Terhadap Peningkatan Kinerja *Compression Cylinder***”

B. LANDASAN TEORI

1. Mesin bensin dan motor bakar

Mesin bensin adalah salah satu jenis motor pembakaran dalam yang banyak digunakan untuk menggerakkan atau sebagai sumber tenaga pada kendaraan. Motor bensin menghasilkan tenaga pembakaran bahan bakar yang dan udara (Oksigen) yang ada dalam silinder dan dalam pembakaran ini akan menimbulkan panas sekaligus akan mempengaruhi gas yang ada dalam silinder untuk mengembang (Wijoyo, 2008; 6).

Motor bakar adalah salah satu jenis mesin kalor, yaitu mesin yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah tenaga kimia bahan bakar menjadi tenaga mekanis. Sebelum menjadi tenaga mekanis, energi kimia bahan bakar diubah dulu menjadi energi termal atau panas melalui pembakaran bahan bakar dengan udara. Pembakaran ini ada yang dilakukan di dalam mesin kalor itu sendiri, dengan demikian mesin kalor adalah mesin pembakaran dalam atau sering disebut *Internal Combustion Engine (ICE)*, yaitu dimana proses pembakarannya berlangsung didalam motor bakar, sehingga panas dari hasil pembakaran langsung bisa diubah menjadi tenaga mekanik (Furuhama, 1995;3).

2. Piston

Piston atau Torak serta ada pula yang menyebutnya „Seher“ , adalah komponen mesin yang mengubah atau mentransfer tekanan pembakaran yang menjadi gerak lurus (*sliding*) yang selanjutnya dengan perantara pena torak, batang torak, dan poros engkol gerak lurus dari torak tersebut diubah menjadi gerak putar, oleh karena itu torak harus tahan terhadap tekanan yang tinggi, panas yang tinggi, dan mampu bekerja dengan kecepatan yang tinggi yaitu 24.000 kali pada putaran mesin 12.000 rpm, atau 400 kali gerak naik turun perdetik (Wijoyo, 2008; 7).

Sebagian besar piston dibuat dari bahan paduan alumunium, walaupun pada kondisi tertentu digunakan juga piston dari besi tuang dan keramik. Bahan alumunium mempunyai keunggulan ringan cepat mentransfer panas. Karena ringan maka mesin dapat bekerja pada putaran yang lebih tinggi. Keuntungan lainnya dari alumunium adalah memungkinkan mesin bekerja dengan suhu mesin yang lebih rendah dari pada dengan piston dari besi tuang sehingga mengurangi kemungkinan terjadinya penumpukan kerak karbon

dibawah permukaan piston (karena kerusakan minyak pelumas serta panas) atau pada ring pistonnya. Kelemahan utama piston yang terbuat dari paduan alumunium adalah pemuainnya cukup besar yang menyebabkan piston berubah bentuk, meskipun begitu banyak usaha dilakukan untuk mengatasi kelemahan ini dengan membuat bagian atas piston lebih kecil dari pada bagian bawahnya agar saat piston telah mencapai suhu kerja, maka bagian yang lebih kecil akan memuai sehingga bagian atas serta bawah piston akan sama (Wijoyo, 2008; 8).

3. Kepala silinder

Pada umumnya kepala silinder dibuat dari bahan alumunium paduan, untuk menghindarkan kebocoran gas terutama pada langkah kompresi maka pemasangan *packing* dan pengencangan sekrup untuk merapatkan kepala silinder terhadap silindernya harus seteliti mungkin (Anglin, 1994; 19).

4. Silinder

Silinder adalah sebagai tempat pembakaran campuran bahan bakar dengan udara untuk mendapatkan tekanan dan temperatur yang tinggi, akibat adanya tekanan tinggi dan gesekan-gesekan dinding torak dengan dinding silindernya, maka pembuatan silinder harus dikerjakan dengan halus, teliti dan baik. Bahan logam yang dipergunakan adalah bahan yang berkualitas baik sehingga tahan lama, tahan gesekan, serta tahan terhadap temperatur tinggi. Pada umumnya silinder dibuat dari baja tuang untuk mesin besar dan untuk mesin kecil terbuat dari bahan logam alumunium paduan (Murdhana, 1999;18).

5. Dasar-dasar perhitungan volume silinder

a. Kapasitas mesin / *compresen cylinder*

Menurut Wijoyo, 2008; 8, diameter dan langkah torak dapat menyatakan volume langkah torak, yakni volume yang terbentuk di dalam silinder sepanjang langkah torak dari titik mati bawah (TMB) sampai titik mati atas (TMA) dengan rumus:

$$V_1 = \frac{3,14}{4} x (D)^2 x (L)$$
$$= \frac{\pi}{4} (D)^2 x (L) ; \left(\frac{\pi}{4} = 0,785\right)$$

Satuannya . . . (cm)² x (cm) = (cm)³
atau (cc)
((inchi)² x (inchi) = (inchi)³ atau (cu.in)

V₁: Volume langkah torak

D : Diameter silinder ; L : Langkah torak

Volume silinder antara titik mati atas (TMA) dan titik mati bawah (TMB) disebut volume langkah torak (V_1), sedangkan volume TMA dan kepala silinder (tutup silinder) disebut volume sisa (V_s). Volume total (V_t) ialah isi ruang antara torak ketika berada di TMB sampai tutup silinder.

$$V_t = V_1 + V_s .$$

Keterangan :

V_t : volume total (TMB sampai tutup silinder)

V_1 : Volume langkah torak (TMA sampai dengan TMB)

V_s : TMA dan kepala silinder (tutup silinder)

b. Perbandingan kompresi

Menurut Wijoyo, 2008; 8, perbandingan kompresi adalah perbandingan volume silinder dan ruang antara awal langkah kompresi (katup masuk mulai tertutup) dan setelah akhir langkah kompresi saat piston berada pada titik mati atas (TMA) :

$$C_{kompresi} = \frac{V_c + V_1}{V_c}$$

Keterangan :

$C_{kompresi}$: perbandingan kompresi

V_1 : volume efektif (cc)

V_c / V_s : volume sisa / volume ruang bakar (cc)

Jadi, bila suatu motor mempunyai volume total 56 cu.in dan volume sisa 7 cu.in, maka perbandingan kompresinya adalah ;

$$C = \frac{56}{7} = 8$$

Hal diatas menunjukkan bahwa selama langkah kompresi, muatan yang ada di atas torak dimampatkan 8 kali lipat dari volume terakhirnya. Makin tinggi perbandingan kompresi, maka makin tinggi tekanannya dan temperatur akhir kompresi.

C. METODE PENELITIAN

Menurut Anggoro, dkk., 2008; 3.27, desain penelitian / metode penelitian eksperimental secara khusus dimaksudkan untuk mengontrol hipotesis tandingan atau variabel ekstranus yaitu variabel yang bersaing dengan variabel independen yang sengaja kita rancang, seperti peneliti tertarik pada objek atau

apa yang akan diteliti yaitu (variabel *independen*, perlakuan, atau *variabel intevensi*), dan akibat dari apa yang diteliti yaitu (*variabel dependen* atau *variabel outcome*). Dalam hal ini variabel independen dihipotesiskan mempengaruhi perubahan dalam variabel dependen, namun bagai mana peneliti yakin bahwa berubah itu berubah dari apa yang diteliti dan bukan karena sebab lainnya yang tidak ia identifikasikan atau tetapkan sebagai variabel independen, dalam penelitian ini peneliti akan menjelaskan rancangan / skema *flow chart* penelitian.

Skema / flow Chart Penelitian



1 Gambar flow Chart Penelitian

Sk
k
1. Studi pendahuluan

Pada penelitian ini penggantian piston Kharisma berdiameter \square 52,3 mm dilakukan dengan cara pembongkaran atau *over hould* kemudain blok silinder dibubut / korter sehingga blok silinder berubah menjadi besar diameternya, sehingga kerja dari motor tersebut akan menjadi besar, untuk mengetahui penambahan *compresion cylinder* dapat diuji dengan menggunakan alat uji yaitu *dynotest*. Pada penelitian lain pengujian yang dilakukan adalah mengukur kedua piston dengan menggunakan alat jangka sorong untuk mengetahui spesifikasi dari masing-masing piston.

2. Persiapan

Persiapan pertama adalah menyiapkan satu unit sepeda motor Supra Fit 100 cc standar seperti pada gambar 2, dan pengetesan alat *dynotest* untuk mengetahui kondisi alat tersebut.



Gambar 2. Sepeda Motor Honda Supra Fit Tahun 2003 100 cc

3. Pengujian motor yang masih standar

Pengujian motor Supra Fit yang masih standar menggunakan *dynotest*, pengujian tersebut dilakukan untuk mengetahui torsi dan volume langkah / *compression cylinder* (cc) sebelum diganti piston Kharisma.

4. Pembongkaran mesin

Pembongkaran dilakukan di laboratorium / bengkel Famos Jaya Jl. Wana Bakti Kali Jambe, untuk mengganti piston kharisma berdiameter \varnothing 52,3 mm, piston yang digunakan adalah piston asli buatan Jepang (gambar 3). Dipilihnya piston original buatan Jepang juga berfungsi untuk mengimbangi kenaikan kompresi.



Gambar 3. Piston Original Sepeda Motor Kharisma

5. Penggantian piston dan ring piston *size* 0 / standar

Penggantian piston dilakukan di bengkel bubut Mesin CK Technic Jl. Cempaka No. 2-3 Tegal, karena penggantian piston harus dikorter / dibubut kembali, diproses ini juga piston dan blok silinder diukur kembali menggunakan jangka sorong. Penggantian ring piston original yang

digunakan adalah ukuran standar Kharisma yaitu : atas 0,10 - 0,30 mm (0,004 - 0,012 mm), bawah 0,10 - 0,30 mm (0,004 - 0,012 mm), dan untuk oil 0,20 - 0,70 mm (0,008 - 0,028 mm) bisa dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Ring Piston Original Sepeda Motor Kharisma

6. Pemasangan / perakitan mesin

Pemasangan / perakitan mesin dilakukan setelah semua proses selesai, mulai dari pembongkaran, penggantian piston dan ring piston.

7. Pengujian motor sesudah penggantian piston / dimodifikasi

Pengujian dilakukan setelah kondisi motor kembali utuh, dan siap di uji volume langkah / *compression cylinder* (cc).

8. Analisa hasil

Analisa hasil dilakukan setelah pengujian motor yang memakai alat *dynotest* sehingga muncul data / grafik yang akurat secara otomatis.

9. Kesimpulan

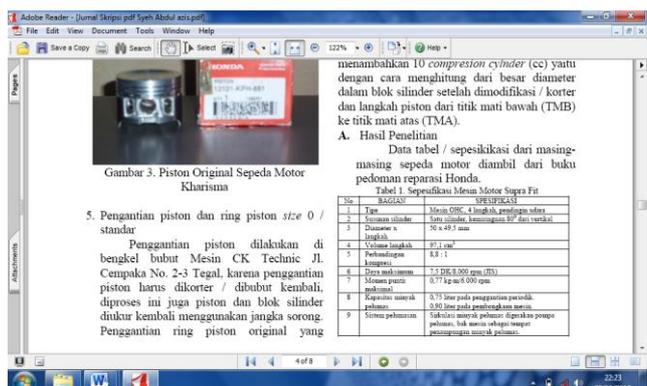
Menyimpulkan hasil dari semua analisa diatas, dan penyajian secara singkat apa yang telah diperoleh dari penganalisaan.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian yang dilakukan, didapat data-data yang menunjukkan bahwa penggantian piston Kharisma berdiameter \varnothing 52,3 mm, dapat menambahkan 10 *compression cylinder* (cc) yaitu dengan cara menghitung dari besar diameter dalam blok silinder setelah dimodifikasi / korter dan langkah piston dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA).

A. Hasil Penelitian

Data tabel / spesifikasi dari masing-masing sepeda motor diambil dari buku pedoman reparasi Honda.



No	Kategori	Spesifikasi
1	Tipe	Motok 100cc, 4 langkah, pendinginan udara
2	Silinder	Satu silinder, kompresi 10 ¹ dan variabel
3	Diameter x Langkah	50 x 49,5 mm
4	Volume langkah	211 cm ³
5	Pendampingan	RR 1 ^o
6	Datar mati (mm)	22,100 (0,000 mm (0))
7	Momen poros	0,75 kg m ² (0,000 mm)
8	Penggantian minyak pelumas	0,75 liter pada penggantian periodik, 0,50 liter pada penggantian dan mesin
9	Sistem pelumasan	Selubung minyak pelumas diproses dengan pengaliran, baik secara langsung maupun menggunakan minyak pelumas.

10	Penggerakan katup	Poros bubungan digerakan rantai mesin
11	Sistem penegang ranti	Bekerja secara otomatis
12	Klep masuk	Buka 2° sebelum TMA Tutup 25° sebelum TMB pada pengangkatan Buka 33° sebelum TMB 2 mm Tutup 0° setelah TMA
13	Renggang klep	Masuk 0,05 mm Buang 0,05 mm
14	Kecepatan stasioner	1.400 ± 100 rpm
15	Berat mesin	22,7 kg

Sumber : Buku Pedoman Reparasi Honda, 2004

Tabel 2. Spesifikasi Silinder / Torak Motor Supra Fit

No	BAGIAN	Standar	Batas Servis
1	Diameter	50,005-50,015	52,55
2	Kesimetrisan	-	0,10
3	Ketirusan	-	0,10
4	Kebengkokan pada bagian atas	-	0,05
5	Arah penanda torak	Tanda "IN" menghadap ke sisi lubang pemasukan	-
6	Diameter luar torak	49,975-49,995	52,04
7	Titik pengukuran diameter	7 mm dan bagian bawah	-
8	Diameter dalam lubang pin torak	13,002-13,008	13,055
9	Diameter luar pin torak	12,994-13,000	12,98
10	Jarak kerenggangan antara torak dan pin torak	0,006-0,014	0,075
11	Jarak kerenggangan antara cincin torak	Atas	0,035-0,065
		Kedua	0,035-0,065
12	Celah pada ujung cincin torak	Atas	0,10-0,25
		Kedua	0,10-0,25
		Oli (rel samping)	0,20-0,70
13	Jarak kerenggangan antara silinder dan torak	0,010-0,040	0,15
14	Diameter dalam kepala kecil batang penggerak	13,016-13,034	13,10
15	Jarak kerenggangan antara batang penggerak dan pin torak	0,002-0,014	0,08

Sumber : Buku Pedoman Reparasi Honda, 2004

Tabel 3. Spesifikasi Mesin Motor Kharisma

No	BAGIAN	SPEKIFIKASI
1	Diameter x langkah	52,4 x 57,9 mm
2	Volume langkah	124,9 cm ³
3	Perbandingan kompresi	9,0 : 1
4	Klep	2 klep, Rantai penggerak tunggal SOHC
5	Klep masuk	Buka 2° sebelum TMA Tutup 25° sebelum TMB Buka 34° sebelum TMB Tutup 0° sesudah TMA
6	Sistem pelumasan	Basah dan bertekanan
7	Tipe pompa oli	trochoid
8	Sistem pendinginan	Pendinginan udara
9	Saringan udara	Filter kertas
10	Tipe poros engkol	Tipe Assembl
11	Berat kosong mesin	24,2 kg
12	Susunan silinder	Satu silinder, kemiringan 80° dari vertikal

Sumber : Buku Pedoman Reparasi Honda, 2004

Tabel 4. Spesifikasi Silinder / Torak Motor Kharisma

No	BAGIAN	Standar	Batas Servis
1	Diameter	52,505-52,415	52,445
2	Kelongsongan	-	0,10
3	ketirusan	-	0,10
4	Kebengkokan pada bagian atas	-	0,05
5	Arah penanda torak	Tanda "IN" menghadap sisi pemasukan	-
6	Diameter luar torak	52,362-52,400	52,292
7	Titik pengukuran diameter	10 mm (0,4 in) dari bagian terbawah	-
8	Diameter dalam lubang pin torak	13,002-13,008	13,03
9	Diameter luar pin torak	12,994-13,000	12,98
10	Kerenggangan torak dan pin torak	0,002-0,014	0,075
11	Celah piston ring dan alurnya	Atas	0,030-0,065
		Kedua	0,015-0,050
12	Celah pada ujung	Atas	0,10-0,30
		Kedua	0,10-0,25
		Oli (rel)	0,20-0,70

	torak	samping)		
13	Kerenggangan antara silinder dan torak		0,005-0,054	0,159
14	Diameter dalam kepala kecil connecting rod		13,016-13,034	13,05
15	Kerenggangan antara connecting rod dan torak pin		0,016-0,040	0,07

Sumber : Buku Pedoman Reparasi Honda, 2004

B. Pembahasan

Dalam pembahasan penelitian kali ini, peneliti akan membahas tentang kenaikan *compression cylinder* (cc) pada motor Supra Fit, yaitu dengan cara mengganti piston / torak Kharisma yang berdiameter Ø 52,3 mm, dan bagaimana cara mengetahui performa sepeda motor Supra Fit dari hasil ubahan / modifikasi pada blok silinder.

1. Perbandingan volume langkah torak / *compression cylinder* (V_1) antara motor Supra Fit dan Kharisma standar pabrik yang berdasarkan buku pedoman reparasi Honda, dan modifikasi pada piston maupun blok silinder.

a. Mencari volume langkah torak sepeda motor Supra Fit

Data dari buku pedoman reparasi Honda diketahui bahwa spesifikasi Sepeda Motor Supra Fit yaitu:

Diameter dalam silinder (D) = 50 mm → 5 cm
Langkah piston (L) = 49,5 mm → 4,95 cm

Karena diameter silinder dan langkah piston / torak sudah diketahui maka kita gunakan rumus $V_1 = \frac{\pi}{4} (D)^2 \times (L)$ untuk mencari Volume Langkah Torak / *compression cylinder* Motor Supra Fit. Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 V_1 &= \frac{\pi}{4} (D)^2 \times (L) \\
 &= \frac{3,14}{4} (5)^2 \times (4,95) \\
 &= 0,785 \times (25) \times (4,95) \\
 &= 97,1 \text{ cm}^3 \text{ (cc) dibulatkan menjadi } 100 \text{ cc}
 \end{aligned}$$

Jadi untuk perhitungan diatas adalah

pembuktian bahwa hasil Volume langkah motor Supra standar 97,1 cm³ (cc) yang dibulatkan menjadi 100 cc itu tepat atau benar, kita bisa lihat dari buku pedoman reparasi Honda 2004.

b. Mencari volume langkah torak dari hasil modifikasi

Diketahui spesifikasi modifikasi / rubahan pada piston dan blok silinder Motor Supra Fit adalah :

Diameter dalam silinder (D) = 52,4 mm
 → 5,24 cm
 Langkah piston (L) = 49,5 mm
 → 4,95 cm

Karena diameter silinder dan langkah piston / torak sudah diketahui maka kita gunakan rumu $V_1 = \frac{\pi}{4} (D)^2 \times (L)$ untuk mencari volume langkah torak / *compression cylinder* Supra Fit setelah dimodifikasi atau diganti Piston Kharisma berdiameter □ 51,85 mm.

Penyelesaian :

$$\begin{aligned} V_1 &= \frac{\pi}{4} (D)^2 \times (L) \\ &= \frac{3,14}{4} (5,24)^2 \times (4,95) \\ &= 0,785 \times (27,4) \times (4,95) \\ &= 106,8 \text{ cm}^3 \text{ (cc) dibulatkan menjadi} \\ &110 \text{ cc} \end{aligned}$$

Dengan melihat hasil perhitungan diatas bahwa kenaikan *compression cylinder* (cc) pada motor Supra Fit hanya mengalami kenaikan 10 cc, karena besar diameter blok silinder bertambah 2,4 mm atau yang tadinya 50 mm menjadi 52,4 mm, apa lagi dalam perhitungannya diameter dikuadratkan sedangkan langkah torak tidak.

2. Dari hasil masing-masing volume langkah piston (V_1) kemudian peneliti menghitung perbandingan kompresi dengan cara sebagai berikut :

a. Sepeda motor Supra Fit

Dik : $R_c = 8,8$ (Diambil dari Buku Pedoman Reparasi Honda, 2004)

$V_1 = 97,1$ (hasil perhitungan diatas)

Dit : Perbandingan kompresi (C_{kompresi}) . . ?

Penyelesaian :

1) Mencari Volume sisa (V_s)

$$\begin{aligned} V_s &= \frac{V_s + V_1}{V_s} \\ 8,8 &= \frac{x + 97,1}{x} \\ 8,8 \cdot x &= 1 + 97,1 \\ 8,8 \cdot x &= 98,1 \end{aligned}$$

$$V_s = \frac{98,1}{8,8} = 11,14 \text{ cu.in (cc)}$$

2) Mencari Perbandingan kompresi (C_{kompresi})

$$C_{\text{kompresi}} = \frac{V_1}{V_s} = \frac{97,1}{11,14} = 8,71634$$

Jadi untuk perhitungan diatas adalah pembuktian bahwa hasil Perbandingan Kompresi motor Supra standar itu 8,71634 : 1 atau 8,8 : 1 kita bisa lihat dari buku pedoman reparasi Honda 2004.

b. Hasil modifikasi

Dik : $R_c = 8,8$ (Karena peneliti tidak merubah pada tutup blok silinder)

$V_1 = 106,8$ (hasil perhitungan diatas)

Dit : Perbandingan kompresi (C_{kompresi}) . . ?

Penyelesaian :

1) Mencari Volume sisa (V_s)

$$\begin{aligned} V_s &= \frac{V_s + V_1}{V_s} \\ 8,8 &= \frac{x + 106,8}{x} \\ 8,8 \cdot x &= 1 + 106,8 \\ 8,8 \cdot x &= 107,8 \end{aligned}$$

$$V_s = \frac{107,8}{8,8} = 12,25 \text{ cu.in (cc)}$$

2) Mencari Perbandingan kompresi (C_{kompresi})

$$C_{\text{kompresi}} = \frac{V_1}{V_s} = \frac{106,8}{12,25} = 8,71837$$

Jadi untuk hasil ubahan / modifikasi motor Supra fit Perbandingan Kompresinya menjadi 8,71837 : 1 yang tadinya 8,71634 : 1 atau 8,8 : 1.

3. Hasil uji sepeda motor Supra Fit sebelum dan sesudah modifikasi pada blok silinder dan torak dengan menggunakan alat *dynotest* yang dilakukan di laboratorium PT. TRIANGLE MOTORINDO. Taman BSB Blok A.5 No.9 Mijen-Semarang adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Hasil Grafik Pengujian Motor Setandar



Gambar 6. Hasil Grafik Pengujian Motor Ubahan / Modifikasi

Dalam hasil pengujian motor Supra Fit yang masih standar / sebelum

dimodifikasi pada blok silinder dan torak, dengan menggunakan alat *dynotest* yang muncul seperti diatas (Gambar 5) dan untuk hasil pengujian motor Supra Fit yang sudah dimodifikasi sebelah (Gambar 6), untuk pembacaannya; karena alat ini secara otomatis keluar hasilnya maka bisa dibaca : pada waktu sepeda motor di test (Motor standar) dalam waktu 13 detik torsi (garis warna biru) mulai kelihatan dari 201 hingga max 520, untuk power (garis warna merah) mulai 30 HP hingga max 4,15 HP, untuk RPM dari 1098 hingga max 5406, dan untuk speed/kecepatan mulai dari 25,1 Km/h sampai max 25,4 Km/h, dan untuk hasil modifikasi pada waktu sepeda motor di test dalam waktu 16 detik menghasilkan torsi (garis warna biru) mulai kelihatan 408 hingga max 864, untuk power (garis warna merah) mulai dari 1,90 HP hingga max 7,93 HP, untuk RPM dari 3314 hingga max 8208, dan untuk speed/kecepatan mulai dari 32,8 Km/h sampai max 90,5 Km/h.

Jadi untuk kenaikan Torsi meningkat 39%, untuk Powe 47%, untuk Speed 72 %, dan dalam pengujian diharuskan gigi 2, itu karena gigi 1 dan 3,4 gayanya yang terlalu besar.

Untuk pengujian kompresi / tekanan udara pada saat piston naik dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) menggunakan alat *compression tester* seperti (gambar 7) dibawah



Gambar 7. *Compression Tester* Dalam Keadaan Nol



Gambar 8. Hasil Test Kompresi Motor Standar



Gambar 9. Hasil Test Kompresi Motor Modifikasi

Untuk (Gambar 8) diatas dijelaskan bahwa sebelum penggantian piston kharisma tekanan kompresi yang didapat adalah 6,7 dengan satuan Bar atau kg/cm^2 dan untuk (Gambar 9) dijelaskan bahwa setelah penggantian / modifikasi pada piston dan diameter dalam blok silinder, tekanan kompresi sepeda motor Supra Fit naik menjadi 7,6 dengan satuan Bar atau kg/cm^2 , jadi untuk kenaikan kompresi 12

E, KESIMPULAN

Dari penelitian serta pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan :

1. Dari perhitungan volume langkah piston (V_1), volume sisa (V_s / V_c), perbandingan *compression cylinder* (R_c) dan grafik hasil *dynotest* serta hasil *compression tester* menunjukkan bahwa semakin besar kinerja atau performa sepeda motor.
2. Peningkatan volume langkah / *compression cylinder* (cc) pada motor supra fit adalah 10 cc, hal ini dapat dilihat dari besar diameter piston Kharisma $\varnothing 52,3$ mm dibanding Supra Fit yaitu $\varnothing 49,50$ mm, sedangkan ukuran diameter dalam blok silinder untuk perhitungannya adalah dikuadratkan tetapi langkah piston tidak.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggoro, dkk., 2008, *Metode Penelitian*, Jakarta: Universitas Terbuka.
- Anonim, 2004, *Buku Pedoman Reparasi PT Astra International Honda Sales Operation Technical Service Division*, Tegal: PT Nusantara Sakti.
- Anonim, 2000, *New Step 1 Training Manual*, Jakarta: PT Toyota Astra Motor.
- Darmanto, dkk., 1999, *Otomotif Mesin Tenaga*, Jakarta: Pustaka Mandiri.
- Nugroho, A., 2005, *Ensiklopedi Otomotif*, Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Mustaqim, ST, M.Eng, 2011, *Pedoman Penulisan Skripsi Fakultas Teknik*, Tegal Fakultas Teknik Universitas PancasaktiTegal.
- Hidayaulah, 2008, 13/2008 *Journals Piston*, [Cited 2011 Desember: 17] Available, From: URL: www.puslit.petra.ac.id.
- Hidayatullah, 2011, *Analisis Celah Busi Terhadap Konsunsi Bahan Bakar Motor Bejing 100 cc*, Tegal: Perpustakaan Universitas PancasaktiTegal.
- Harsanto, 1992, *Motor Bakar*, Jakarta: Djambatan.
- Priyanto, 2008 01/2008 *Bore-Up-Honda-100cc legenda*, [Cited 2011 Desember: 22] Available. From: URL: <http://www.ahass.com>.
- Reynard, 2010, 11/2010 *Torsi Dan Tenaga*, [Cited 2011 Desember: 25] Avaliah, From: URL: www.blogspot.com.
- Sobbich, 2011, 11./2011 *Automotive Tips And Sharing*, [Cited 2011 Desember: 26] Available, From: URL: www.saft7.com.
- Syahrul, 2005, *Tabloit Motor Plus*, Jakarta: Gramedia Group.
- Tjahjono, 2010, 14/2010 *Engine Pada Motor Bakar*, [Cited 2011 Desember: 17] Available, From: URL: www.eprints.ums.ac.id-revisi.pdf.
- Wijoyo, 2008, 12/2008 *Proposal_TA*, [Cited 2011 Desember: 13] Available. From: URL: www.comes.umy.ac.id/pluginfile.php.