# BAB IV

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

## Hasil Penelitian

1. Hasil Penelitian Silinder *Head* Modifikasi

Pengujian silinder *head* modifikasi bertujuan untuk mengetahui nilai ukuran beda setiap silinder yang telah dimodifikasi sebaik mungkin. Misalnya: angka tekanan kompresi, RPM, torsi, dan daya. Pengujian silinder *head* modifikasi dilakukan di halaman rumah penguji. Berikut cara pengukuran pada setiap item:

1. Rasio kompresi

Cara pengukuran rasio kompresi dengan langkah sebagai berikut:

Dimana:

Vs : Volume silinder atau volume yang ditempuh piston TMB ke TMA (cc motor)

Vc : Volume ruang bakar atau volume ketika piston berada di TMA (Kapasitas cairan di *head*)

Memiliki mesin volume silinder (Vs) sebesar 110,433 dan volume ruang bakar (Vc) sebesar 6,3 maka rasio kompresi dapat dihitung sebagai berikut:

Jadi, hasil rasio kompresinya adalah 18,5 : 1 untuk modif 1.

1. Tekanan kompresi

Cara untuk mengukur tekanan kompresi dapat menggunakan alat yang biasa disebut kompresi tester satuan psi dengan mengengkol 3x diambil angka bacaan tertinggi yaitu 140 psi untuk modif 1.

1. Profil silinder *head*

Cara pengukurannya menggunakan alat sigmat/jangka sorong dengan mengukur lebar *squish band* yaitu 8mm,

1. RPM

Cara pengukuran RPM ini menggunakan tachometer yang diambil pada angka tertinggi yaitu 6.751 rpm.

1. Torsi

Cara pengukuran pada torsi adalah sebagai berikut:

Dimana:

 : torsi dalam newton meter (Nm)

 : beban dari Dynamometer (kg)

 r : panjang lengan Dynamometer (m)

Pada penelitian ini dapat dihasilkan torsi seperti dibawah ini:

1. Daya

Cara perhitungan daya dalam watt pada penelitain ini adalah sebagai berikut:

 Hasil silinder *head* modifikasi ini diuraikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 4.15Hasil Uji Silinder head Modifikasi

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Item Pengukuran | *Head* STD | *Head* Modifikasi 1 | *Head* Modifikasi 2 | *Head* Modifikasi 3 |
| 1. | Rasio Kompresi | 7:1 | 185:1 | 194:1 | 148:1 |
| 2. | Tekanan Kompresi | 9956 psi | 140 psi | 195 psi | 210 psi |
| 3. | Volume kompresi | 96 cc | 63 cc | 6 cc | 8 cc |
| 4. | RPM | 6.500 | 6.751 | 7.925 | 8.686 |
| 5. | Torsi | 107 Nm | 135 Nm | 135 Nm | 135 Nm |
| 6. | Daya | 7.481 watt | 9.537 watt | 11.178 watt | 12.204 watt |

Pada tabel diatas menggambarkan bahwa besaran nilai pengukuran setiap modifikasi silinder *head* dengan menggunakan alat tertentu dan diambil data yang bertempat di halaman rumah penguji. Setelah mengetahui hasil pengukuran selanjutnya menghitung untuk kompresi, tekanan kompresi, RPM, daya yang dapat dihitung menggunakan rumus di bawah ini:

1. Rumus Volume Silinder

Keterangan:

 VL : Volume langkah/cc motor

Π : nilai tetapan (3,14)

r2 : jari-jari (Diameter piston dibagi 2)

L : langkah (TMA ke TMB)

Contoh perhitungan:

Dimana fizr memiliki diameter piston 52 mm dan langkah 52 maka nilai tetapan (3,14)x diameter piston dibagi 2 yaitu (26 x 26)x langkah stroke 52 hasilnya = 110,433 dibulatkan menjadi 110 cc.

Rumus diatas adalah rumus perhitungan volume silinder/cc meter bertujuan untuk mengetahui kapasitas cc motor tertentu maka dipastikan kita menghitung volume kompresi dengan rumus dibawah ini:

1. Rumus Volume Kompresi

Dimana:

 Vs : Volume silinder (cc motor)

 Vc : Volume Ruang Bakar (Kapasitas cairan di *head*)

1. Perhitungan *Head* Modifikasi (1)

Volume ruang bakar dengan nilai 6,3 di dapatkan dari pengukuran volume *head* / volume ruang bakar yang diukur menggunakan alat ukur buret.

cc motor : 110,433 cc

Volume ruang bakar : 6,3 cc

1. Perhitungan *Head* Modifikasi (2)

Volume ruang bakar dengan nilai 6 di dapatkan dari pengukuran volume *head* / volume ruang bakar yang diukur menggunakan alat ukur buret.

cc motor : 110,433 cc

Volume ruang bakar : 6 cc

1. Perhitungan *Head* modifikasi (3)

Volume ruang bakar dengan nilai 8 di dapatkan dari pengukuran volume *head* / volume ruang bakar yang diukur menggunakan alat ukur buret.

cc motor : 110, 433 cc

Volume ruang bakar : 8 cc

1. Hasil Pengukuran Nilai Tekanan Kompresi

Pengukuran nilai tekanan kompresi menggunakan cara memakai alat ukur kompresi tester yang diaplikasikan melalui lubang busi dan diengkel sebanyak 3x engkolan dengan membaca nilai yang tertinggi. Hasil pengukuran nilai kompresi ditujukan pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.26Hasil Perbandingan Tekanan Kompresi (Psi)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Item Pengukuran** | **Test 1** | **Test 2** | **Test 3** | **Rata-rata** |
| 1. | *Head* STD | 9956 | 9956 | 9956 | 9956 |
| 2. | *Head* Modif 1 | 140 | 140 | 140 | 140 |
| 3. | *Head* Modis 2 | 195 | 195 | 195 | 195 |
| 4. | *Head* Modif 3 | 210 | 210 | 210 | 210 |

Perhitungan rumus *squish* pada mesin 2TAK

Modifikasi *squish* *hand* bertujuan untuk meningkatkan pertama yang kita inginkan dengan cara mengurangi/mengubah *squish band* pada motor 2TAK pada rumus dibawah ini:

Dimana:

 r : *Squish*

 D : ukuran piston

 S : *squish* faktor dalam desimal (45-100%)

 untuk mencari nilai desimal yang diinginkan

1. Perhitungan *squish band* modif (1)

Untuk nilai S (0,45) berasal dari nilai desimal 45%

1. Perhitungan *squish bond* modif (2)

Untuk nilai S (0,58) berasal dari nilai desimal 58%

1. Perhitungan *squish bond* modif (3)

Untuk nilai S (0,46) berasal dari nilai desimal 46%

1. Rumus (Kg) konversi ke (N) Newton

Dimana:

 : gaya dalam newton (N)

 : masa dalam kilogram (Kg)

 g : percepatan gravitasi rata-rata nilai 98 m/ dipermukaan bumi

 Dimana :

Mempunyai beban : 53 Kg

Gravitasi rata-rata : 98 m/ dipermukaan bumi

1. Contoh perhitungan (Kg) konversi ke (N) Newton

 Diketahui :

Gaya (f) : 519 N

Jari-jari (r) : 0 m

1. Perhitungan torsi

Tabel 4.3 Torsi Standar dan Modifikasi

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **No.** | **n (rpm)** |  **(Nm)** |
| 1. | 7.500 | 107 |
| 2. | 6.751 | 13 |
| 3. | 7.925 | 13 |
| 4. | 8.686 | 13 |

Berikut grafik untuk table diatas:

Pada grafik diatas pembacaan torsi dan rpm modif 1, torsi 13Nm pada rpm 6.751 rpm sangat bagus diaplikasikan pada spek motor trail mempunyai torsi yang sangat melimpah namun rpm rendah sangat mudah untuk menaklukan tanjakan tinggi. Modif 2 torsi 13Nm pada rpm 7.925 mempunyai rpm yang sangat sedang cocok diaplikasikan dimotor harian *touring.* Modif 3 mempunyai rpn tinggi 8.686 sangat bagus diaplikasikan pada motor *drag race* karena mempunyai karakter rpm tinggi.

1. Rumus perhitungan daya
2. Menghitung kecepatan sudut dalam radian per detik modif 1

Menghitung daya dalam watt

1. Menghitung kecepatan sudut dalam radian per detik modif 2

Menghitung daya dalam watt

1. Menghitung kecepatan sudut dalam radian per detik modif 3

Menghitung daya dalam watt

1. Hasil pengambilan data gaya dorong piston

Tabel 4.4 Hasil Pengambilan Data Gaya Dorong Piston

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No.** | **Tekanan Komprasi (Psi)** | **Diameter Piston (D)** | **Luas Penumpang Silinder (A)** | **Pascal (PA)** | **Gaya Dorong Piston (Newton)** |
| 1. | 140 | 52 | 000212264 | 965.2664 | 788 |
| 2. | 195 | 52 | 000212264 | 1.3444782 | 010 |
| 3. | 210 | 52 | 000212264 | 1.4478996 | 1182 |

1. Pertama melakukan pengukuran tekanan kompresi menggunakan alat kompresi tester diengkel 3x diambil nilai tertinggi.
2. Modif (1) 140 Psi
3. Modif (2) 195 Psi
4. Modif (3) 210 Psi
5. Pengukuran diameter piston menggunakan jangka sorong/sigmat.
6. Modif (1) 52 = 0052
7. Modif (2) 52 = 0052
8. Modif (3) 52 = 0052
9. Menghitung luas penampang silinder

Luas penampang silinder

 = nilai tetapan 314

 = Radius/jari-jari (Diameter piston dibagi 2)

Contoh perhitungan:

1. Perhitungan luas penampang silinder modif (1)
2. Perhitungan luas penampang silinder modif (2)
3. Perhitungan luas penampang silinder modif (3)
4. Menentukan Tekanan

Rumus konversi tekanan dari Psi ke pascal (Pa)

1. Perhitungan tekanan Psi ke pascal modif (1)
2. Perhitungan tekanan Psi ke pascal modif (2)
3. Perhitungan tekanan Psi ke pascal modif (3)
4. Menentukan Gaya

Rumus gaya dorong piston

1. Gaya dorong piston modif (1)
2. Gaya dorong piston modif (2)
3. Gaya dorong piston modif (3)

## Pembahasan

1. Hasil Pengujian Modifikasi Silinder *Head* Motor 2tak

Hasil penelitian ini memiliki perbedaan pada setiap pengujian. Dimana mesin standar memiliki perbandingan rasio kompresi diangka 71 : 1 yang sangat rendah. Mengakibatkan motor jadi berat. Serta tekanan kompresi 9956 psi diangka 6.500 rpm dan memiliki torsi 13Nm. Modifikasi ( 1 ) memiliki rasio kompresi 185 : 1 relatif diangka sedang tidak terlalu tinggi yang mampu mendapatkan tekanan kompresi 140 psi. Serta volume kompresi 63 cc modifikasi ini memiliki rpm rendah dan torsi tinggi cocok diaplikasikan pada sepeda motor bebek modif trail yang membutuhkan torsi tinggi untuk tanjakan. Modifikasi (2) memiliki rasio kompresi 194 : 1 dimana melebihi rasio kompresi modif 1 dengan tekanan kompresi 195 psi dan volume kompresi 6 cc dengan daya maksimum 11.178 watt. Pada modifikasi ini rpm lebih tinggi dari modifikasi 1. Mempunyai tekanan kompresi 195 psi untuk modifikasi 2 ini cocok diaplikasikan disepeda motor harian / touring. Modifikasi ( 3 ) memiliki rasio kompresi 148 : 1 sangat relatif rendah serta tekanan kompresi di 210 psi volume kompresi 8 cc mampu menggeber sampai 8.686 rpm. Modifikasi (3) ini memiliki rpm tinggi mampu menggeber mesin dengan putaran yang sangat cepat. Yang dicari para pecinta mesin 2 tak mudah dikendalikan.

# BAB V

**KESIMPULAN**

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan serta pembahasan tentang modifikasi silinder *head* 2TAK metode merubah ukuran *squish band* pada *head* 2TAK, diketahui bahwa perbedaan modif (1-3) terhadap karakter mesin menunjukkan pengaruh yang signifikan pada karakter mesin tersebut dimana modifikasi (1) mencondong ke kompresi tinggi namun tidak dapat mampu menghasilkan RPM yang tinggi. Adapun modifikasi (2) menghasilkan kompresi 185:1 lebih tinggi dari modif (1) membuat karakter mesin jadi cepat *overhad*. Adapun modif (3) mampu menggember 8.686 rpm dengan nilai kompresi yang sangat rendah yaitu 148:1 dan torsi 135 Nm, dengan angka tersebut baik untuk diaplikasikan di motor fizr kompetisi balap.

## Saran

Dari kesimpulan diatas maka didapatkan beberapa saran sebagai berikut:

1. Pemilik usaha modifikasi mesin 2TAK sebaiknya selalu menghitungkan nilai rasio kompresi guna pengaplikasian di motor harian maupun balap.
2. Untuk penelitian selanjutnya penelitian mengenai peningkatan performa mesin 2TAK tetapi masih ada beberapa cara modifikasi yang lain.
3. Untuk penelitian selanjutnya agar lebih memperhitungkan angka *squish* pada *head* 2TAK supaya bisa menghasilkan performa yang lebih baik lagi.
4. Pada pengujian modifikasi silinder *head* harus menggunakan alat ukur yang sesuai SOP dengan kebutuhan dan keselamatan kerja.