

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dan pembahasan diawali dari proses pengambilan dan pengumpulan data pada pengujian yang dilakukan. Data yang diambil mencakup data dan spesifikasi obyek penelitian. Data - data tersebut diolah dengan perhitungan untuk mendapatkan variable yang diinginkan kemudian dilakukan pembahasan. Berikut ini merupakan awal dari proses pengambilan data, perhitungan, dan pembahasan.

4.1 Hasil pengujian dan Contoh Perhitungan

4.1.1 Hasil pengujian

Hasil pengujian adalah hasil pengujian daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar dari masing-masing pengujian. Data daya dan torsi diambil dari sistem *throttle* spontan dan untuk data konsumsi bahan bakar diambil dari putaran mesin (*rpm*). Pengambilan data masing-masing dilakukan sebanyak tiga kali pengujian kemudian diambil rata-ratanya dan hasil pengujian terlampir pada lampiran.

4.1.2 Contoh perhitungan

Perhitungan kinerja mesin berdasarkan data hasil pengujian kondisi yang
... 1. 1000 (rpm) ... dengan putaran mesin maksimal dengan sistem

Konsumsi bahan bakar (m_f)

$$m_f = \frac{b \cdot 3600}{t \cdot 1000} \cdot \rho_{bb} \text{ (kg / jam)}$$

Dimana :

b = volume gelas ukur (cc)

t = waktu (detik)

ρ_{bb} = masa jenis bahan bakar (kg/liter)

Jika :

$b = 10 \text{ cc}$

$t = 19,42 \text{ s}$

$\rho_{bb} = 0,7471 \text{ (kg / liter)}$ masa jenis untuk bahan bakar pertamax.

Maka :

$$m_f = \frac{10}{19,42} \cdot \frac{3600}{1000} \cdot 0,7471 \left(\frac{\text{cc}}{\text{s}} \cdot \frac{\text{jam}}{\text{cc}} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{liter}} \right)$$

$$m_f = 1,3849 \text{ (kg / jam)}$$

Rumus menghitung volume silinder :

$$VL = \frac{\pi}{4} \times D^2 \times S$$

Dimana :

VL = volume langkah (cm^3) atau (cc)

D = diameter torak (cm)

S = panjang langkah torak (*stroke*) (cm)

Rumus menghitung rasio kompresi :

$$r = \frac{VL + Vs}{Vs} = \frac{VL}{Vs} + 1$$

Dimana :

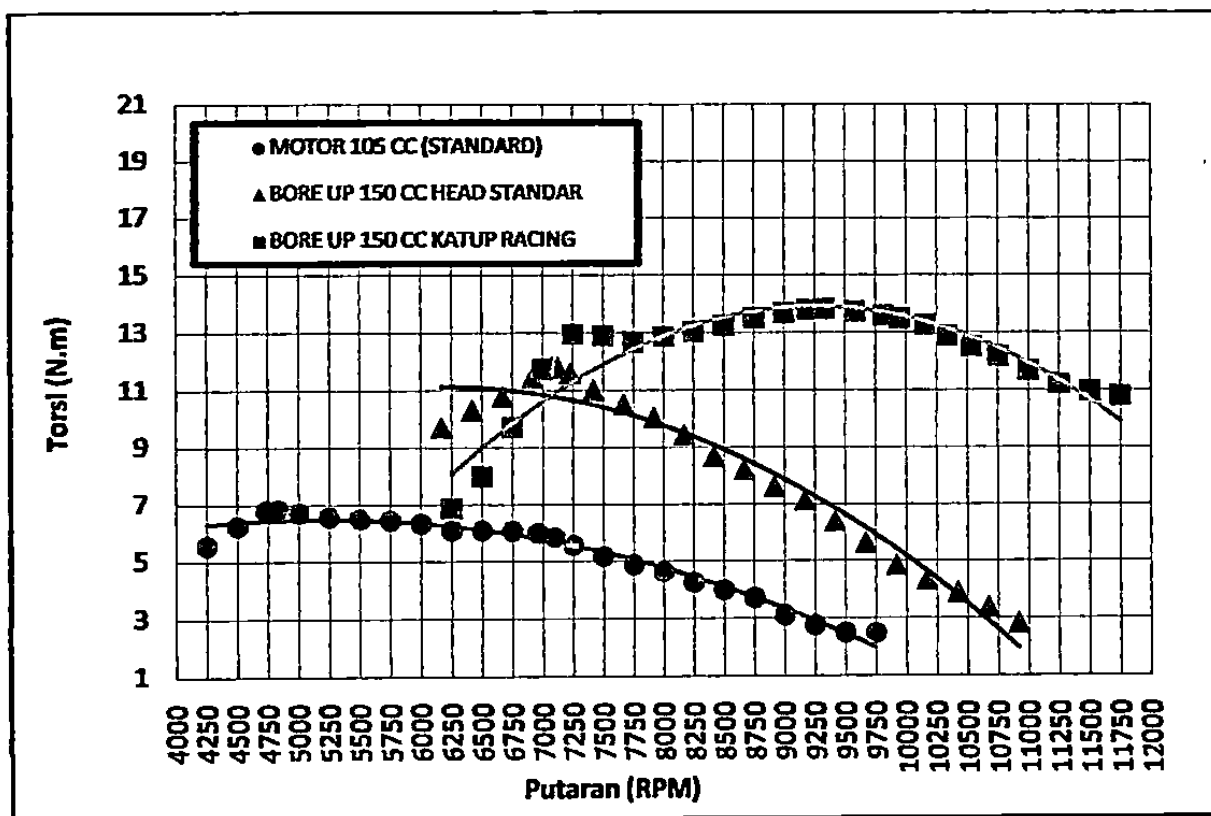
r = rasio kompresi

VL = volume langkah (cc)

Vs = volume ruang bakar atau volume sisa (cc)

4.2 Pembahasan Hasil Pengujian Torsi dan Daya pada Kondisi Motor *Standard*, *Semi Racing (Bore up 150 cc Head Standard)* dan *Full Racing (Bore up 150 cc Katup Racing)*

4.2.1 Torsi (N.m)



Gambar 4.1 Grafik Torsi Pada Kondisi Mesin *Standard*, *Semi Racing* dan *Full Racing*

Pada (Gambar 4.1) menunjukkan bahwa motor standar, motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* dan *racing (bore up 150 cc katup racing)* pada putaran mesin di bawah 9500 rpm memiliki torsi yang tinggi. Pada putaran mesin 6500 rpm hingga 7250 rpm motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* mengalami kenaikan torsi hingga mencapai torsi maksimal sebesar 11.83 N.m pada putaran 7075 rpm, sedangkan motor *racing (bore up 150 cc katup racing)* pada putaran mesin 70250 rpm hingga 9500 rpm mengalami kenaikan torsi hingga

untuk motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* dan *racing (bore up 150 cc katup racing)* memiliki akselerasi yang tinggi.

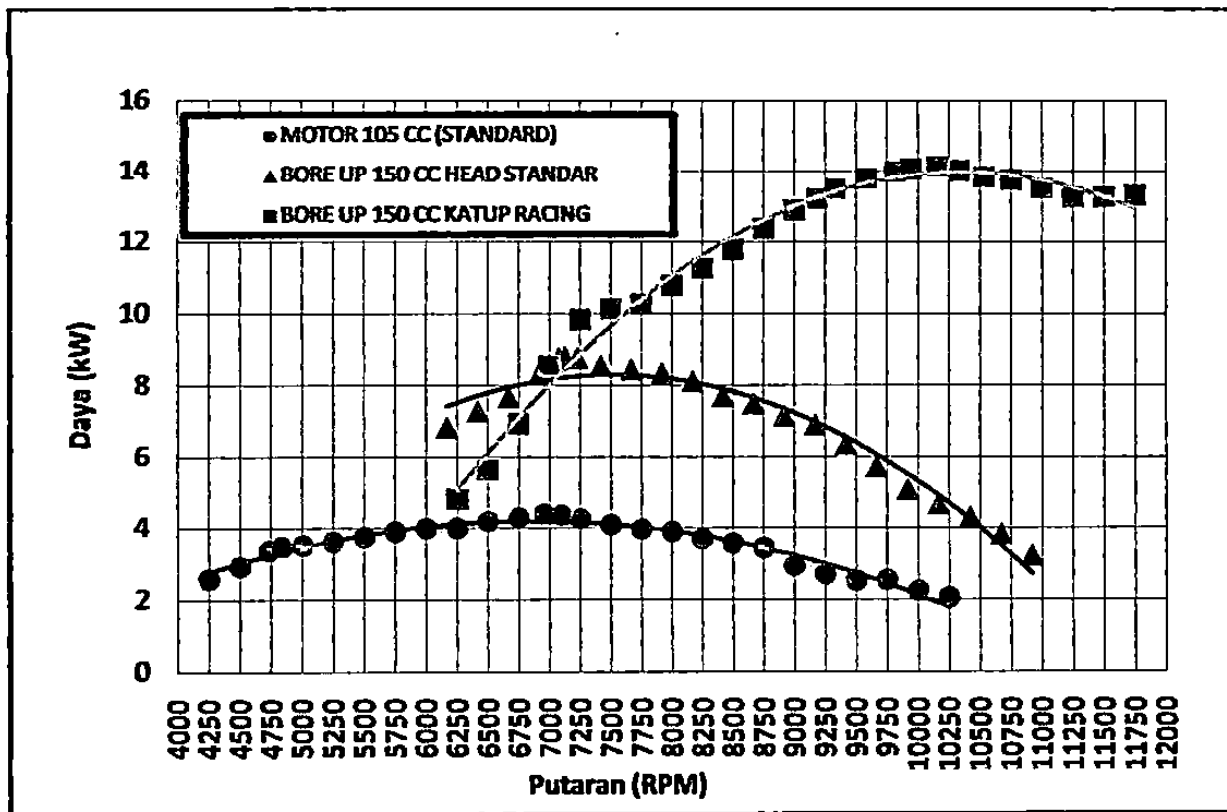
Dari grafik terlihat torsi pada motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* dan *racing (bore up 150 cc katup racing)* lebih tinggi daripada torsi pada motor standar 105 cc. Hal tersebut disebabkan karena adanya pembesaran volume silinder dan penggantian komponen lainnya seperti karburator *racing*, *cylinder head racing*, busi *racing*, *CDI racing*, koil *racing* dan knalpot *racing* sehingga perbandingan rasio kompresi yang semakin tinggi akan berpengaruh terhadap tekanan hasil pembakaran di dalam silinder dan mempertinggi efisiensi kerja motor.

Torsi yang didapatkan pada motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* lebih rendah daripada torsi pada motor *racing (bore up 150 cc katup racing)*. Hal tersebut disebabkan karena adanya pemakaian *cylinder head* standar dan katup standar sehingga bahan bakar yang mampu diisap dan memenuhi volume silinder sedikit yang berpengaruh pada efisiensi volumetrik silinder. Semakin tinggi efisiensi motor, semakin tinggi kemampuan motor menghasilkan tenaga.

Dengan bertambahnya putaran mesin (rpm) hingga memperoleh peningkatan torsi maksimum, maka torsi maksimum akan kembali menurun meskipun putaran mesin terus bertambah. Hal ini disebabkan karena waktu yang tersedia untuk melakukan proses pembakaran pada putaran tinggi sangat singkat, sehingga bahan

... .. bahan tidak terbakar seluruhnya

4.2.2 Daya (kW)



Gambar 4.2 Grafik Daya Pada Kondisi Mesin *Standard*, *Semi Racing* dan *Full Racing*

Pada (Gambar 4.2) menunjukkan bahwa motor standar, motor *semi racing* (*bore up 150 cc head standard*) dan *racing* (*bore up 150 cc katup racing*) memiliki daya yang baik pada putaran mesin di bawah 10250 rpm. Pada putaran mesin 6250 rpm hingga 7250 rpm motor *semi racing* (*bore up 150 cc head standard*) mengalami kenaikan daya hingga mencapai daya maksimal sebesar 8.80 kW pada putaran 7124 rpm, sedangkan motor *racing* (*bore up 150 cc katup racing*) pada putaran mesin 6250 rpm hingga 10250 rpm mengalami kenaikan daya hingga mencapai daya maksimal sebesar 14.14 kW pada putaran 10160 rpm. Kondisi daya untuk motor *semi racing* (*bore up 150 cc head standard*) dan *racing* (*bore up 150 cc katup racing*) memiliki

Dari grafik terlihat daya pada motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* dan *racing (bore up 150 cc katup racing)* lebih tinggi daripada daya pada motor standar 105 cc. Hal tersebut disebabkan karena adanya pembesaran volume silinder dan penggantian komponen lainnya seperti karburator *racing*, *cylinder headracing*, busi *racing*, *CDI racing*, koil *racing* dan knalpot *racing* sehingga perbandingan rasio kompresi yang semakin tinggi akan berpengaruh terhadap tekanan hasil pembakaran di dalam silinder dan mempertinggi efisiensi kerja motor.

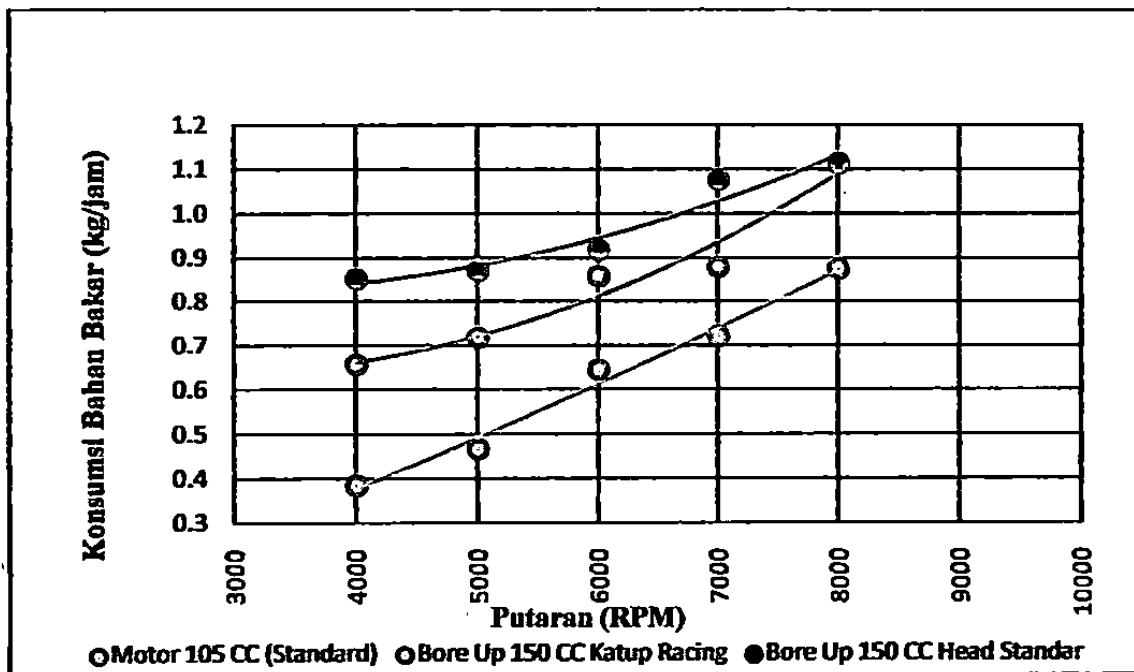
Daya maksimal motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* yang didapatkan lebih rendah daripada motor *racing (bore up 150 cc katup racing)*. Hal tersebut disebabkan karena adanya pemakaian *cylinder head* standar dan katup standar sehingga bahan bakar yang mampu diisap dan memenuhi volume silinder sedikit yang berpengaruh pada efisiensi volumetrik silinder. Semakin tinggi efisiensi motor, semakin tinggi kemampuan motor menghasilkan tenaga.

Dengan bertambahnya putaran mesin (rpm) hingga memperoleh peningkatan dayamaksimum, maka daya maksimum akan kembali menurun meskipun putaran mesin terus bertambah. Pada putaran akhir setiap siklus motor bakar mengalami penurunan performa karena disebabkan oleh beberapa faktor yakni semakin tinggi putaran mesin maka semakin besar gaya gesek yang dihasilkan sehingga daya yang

11. Untuk diuraikan untuk melawan gaya gesek

4.3 Pembahasan Hasil Pengujian m_f pada Kondisi Motor *Standard*, *Semi Racing (Bore up 150 cc Head Standard)* dan *Full Racing (Bore up 150 cc Katup Racing)*

4.3.1 Karakteristik Konsumsi Bahan Bakar (m_f)



Gambar 4.3 Grafik Jenis Modifikasi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar (m_f)

(Gambar 4.3) merupakan perbandingan konsumsi bahan bakar (m_f) pada sumbu X menunjukkan putaran mesin (rpm), sumbu Y menunjukkan konsumsi bahan bakar pada motor standar, motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* dan *full racing (bore up 150 cc katup racing)*.

Konsumsi bahan bakar pada motor standar paling sedikit daripada motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* dan *full racing (bore up 150 cc katup racing)*. Pada motor standar putaran mesin 4000 rpm bahan bakar yang dikonsumsi sebanyak 0.388 kg/jam, sedangkan motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* dan *full racing (bore up 150 cc katup racing)* pada putaran 4000 rpm konsumsi bahan

1.110 kg/jam dan 0.855 kg/jam. Hal ini disebabkan karena kapasitas

volume mesin motor standar paling sempit dibanding dengan kapasitas volume mesin motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* dan *full racing (bore up 150 cc katup racing)*.

Dapat diambil kesimpulan bahwa konsumsi bahan bakar (m_f) pada kondisi motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* lebih tinggi daripada kondisi motor *standard* dan *full racing (bore up 150 cc katup racing)*. Hal ini dipengaruhi karena adanya pengaruh perubahan *head standard* dan katup *standard* pada motor *semi racing (bore up 150 cc)*. Di dalam ruang bakar, kapasitas volume mesin semakin bertambah luas, sedangkan jarak *head standard* dengan blok silinder (*cylinder block*) terlalu dekat sehingga perlu ditambahkan gasket kepala silinder (*cylinder head gasket*). Penambahan gasket kepala silinder dilakukan untuk memperkecil kemungkinan terjadi tumbukkan antara katup *standard* dengan piston *racing*. Dampak dari penambahan gasket tersebut terjadi penyimpangan pembukaan dan penutupan katup yang disebabkan oleh kebocoran bahan bakar karena penyekatan cincin torak dan katup yang tidak dapat sempurna.

4.3.2 Persentase Hasil Kenaikan Torsi, Daya dan Konsumsi Bahan Bakar

Persentase kenaikan torsi, daya dan konsumsi bahan bakar motor *semi racing (bore up 150 cc head standard)* dan *full racing (bore up 150 cc katup racing)* dibandingkan dengan hasil pada motor standar ditunjukkan pada tabel 4.4

Tabel 4.1 Persentase Kenaikan Daya, Torsi Dan Konsumsi Bahan Bakar

| Parameter | Motor 105 cc (Standar) | Semi Racing | | Racing | |
|---|------------------------------|-------------|-------------------|--------|-------------------|
| | | Hasil | Persentase (%) | Hasil | Persentase (%) |
| Torsi (N.m) | 4,63 | 9,45 | 104,10 | 12,87 | 177,97 |
| Daya (kW) | 3,90 | 8,13 | 108,46 | 10,79 | 176,67 |
| Konsumsi Bahan Bakar(kg/jam)/4000 (rpm) | 0,879 | 1,118 | 27,19 | 1,116 | 26,96 |