

ANALISIS PENGARUH PENGGUNAAN BAHAN BAKAR PERTAMAX DAN PERTAMAX PLUS TERHADAP PERFORMA SEPEDA MOTOR DENGAN MENGGUNAKAN DINAMOMETER CHASSIS

Umar Farouk Abul Haq* dan Tabah Priangkoso

Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang

Jl. Menoreh Tengah X/22, Sampangan, Semarang 50236

*Email: wh.umar@yahoo.co.id

ABSTRAK

Salah satu Informasi yang jarang disampaikan adalah unjuk kerja performa kendaraan bermotor, khususnya pada sepeda motor. Padahal informasi ini sangat penting bagi konsumen untuk memilih sepeda motor yang akan dibeli. Untuk mengetahui performance sebuah sepeda motor harus melakukan uji performa mesin motor, yang dapat dilakukan dengan menggunakan dinamometer chassis. Pengujian ini dilakukan guna untuk menganalisis performa sepeda motor berbahan pertamax dan pertamax plus pada pembukaan throttle 50 % dan 25 %. Pengujian dilakukan untuk 3 motor yang berbeda dengan kapasitas mesin 110 cc pada transmisi 1, 2, 3, dan 4. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengujian menggunakan pertamax plus menyebabkan, daya dan torsi yang dihasilkan lebih besar dibandingkan dengan menggunakan bahan bakar pertamax, yaitu terjadi peningkatan sebesar rata-rata 7,76 %.

Kata kunci: Dinamometer, uji daya dan torsi, bahan bakar pertamax dan pertamax plus.

PENDAHULUAN

Jumlah sepeda bermotor semakin tahun semakin banyak terlihat meningkat di kalangan masyarakat umum, hampir setiap kalangan bisa menggunakan alat transportasi satu ini, baik tuwa ataupun muda semuanya sama – sama memilih alat transportasi ini bila dibandingkan menggunakan jasa angkutan umum yang lainnya, dikarenakan lebih cepat sampai tujuan dibandingkan dengan angkutan umum. Perkembangan dibidang otomotif berkembang pesat dan beragam, hampir semua sistem dalam teknologi otomotif sepeda motor mengalami sentuhan perbaikan apabila dirasa *performance* mesin menurun atau dirasa kurang bertenaga.

Salah satu Informasi yang jarang disampaikan adalah unjuk kerja performa kendaraan bermotor, khususnya pada sepeda motor. Padahal informasi ini sangat penting bagi konsumen untuk memilih sepeda motor yang akan dibeli. Untuk mengetahui *performance* sebuah sepeda motor harus melakukan uji performa mesin motor, yang dapat dilakukan dengan menggunakan dinamometer chassis. (Arends, 1980)

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa kendaraan bermotor, informasi ini sangat penting bagi konsumen untuk memilih sepeda motor yang akan dibeli. Informasi unjuk kerja performa sepeda motor juga sangat penting untuk pengendara sepeda motor. (Popo, 2006).

METODOLOGI PENELITIAN

Pengujian *performance* sepeda motor yang dilakukan pada penelitian ini, menggunakan 3 jenis sepeda motor yang berbeda. Bahan bakar yang digunakan adalah produksi Pertamina, yaitu Pertamax dan Pertamax Plus. Pengujian ini difokuskan pada penggunaan bahan bakar terhadap putaran roll dan beban yang dihasilkan.

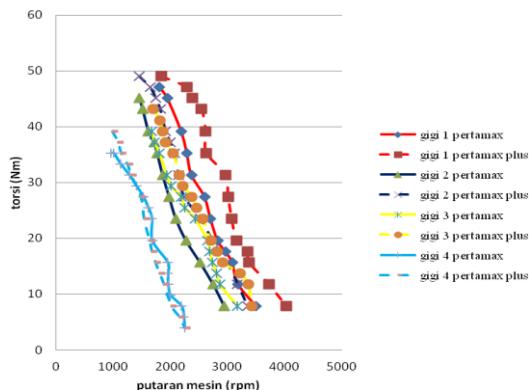
Pengujian dilakukan di lap teknik kampus Unwahas. Pada penelitian ini menggunakan alat uji *performance* sepeda motor yaitu dynamometer chassis, tachometer atau blower dan tali untuk mengikat motor. Sedangkan bahan bakar yang digunakan adalah pertamax dan pertamax plus.

Pengujian *performance* sepeda motor pada ketiga jenis kendaraan dilakukan dengan cara membuka *throttle* 25 % dan 50 % yang sama dilakukan pada transmisi gigi 1, 2, 3, dan 4 dengan cara pengendara yang sama pada setiap pengujian supaya mendapatkan hasil atau data yang relatif sama dari setiap pengujian. Data yang didapat saat melakukan pengujian mengikuti putaran roll dinamometer chassis dan beban dari sistem pembebanan yang nantinya agar dapat mengetahui torsi dan daya dari ketiga motor uji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

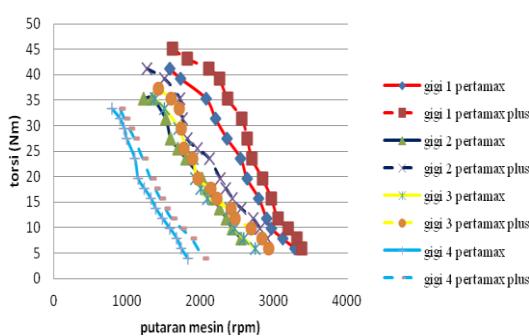
Hasil pengujian performa sepeda motor pengaruh bahan bakar pertamax dan pertamax plus terhadap ketiga jenis kendaraan yang berbeda, pada transmisi 1, 2, 3, dan 4 bukaan *throttle* 25 % dan 50 % diperoleh hasil sebagai berikut ini :

Hasil Pengujian Yamaha Vega R

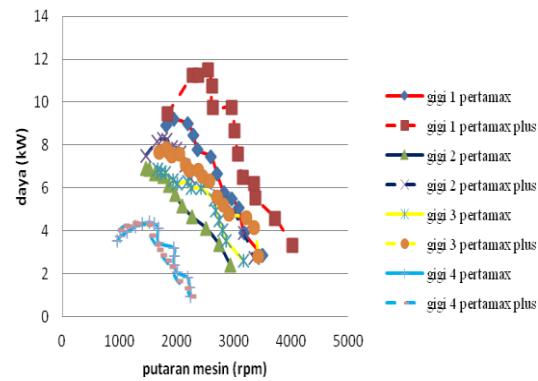


Gambar 1. Hubungan torsi dengan putaran mesin untuk Yamaha Vega R berbahan bakar pertamax dan pertamax plus dengan pembukaan *throttle* 50 %.

Gambar 1 memperlihatkan pada gigi transmisi 1 selisih presentasinya 4,00 %, pada gigi transmisi 2 selisih presentasenya 8,00 %, pada gigi transmisi 3 selisih presentasenya 9,10 %, dan gigi transmisi 4 selisih presentasinya 10,00 %.

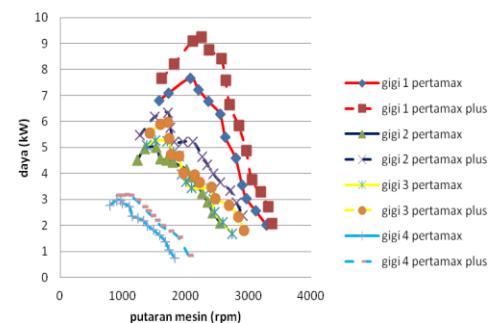


Gambar 2. Hubungan torsi dengan rpm untuk Yamaha Vega R berbahan bakar pertamax dan pertamax plus pada gigi transmisi 1, 2, 3 dan 4 pembukaan pada *throttle* 25 %.



Gambar 3. Hubungan daya dengan putaran mesin untuk Yamaha Vega R berbahan bakar pertamax dan pertamax plus dengan pembukaan *throttle* 50 %.

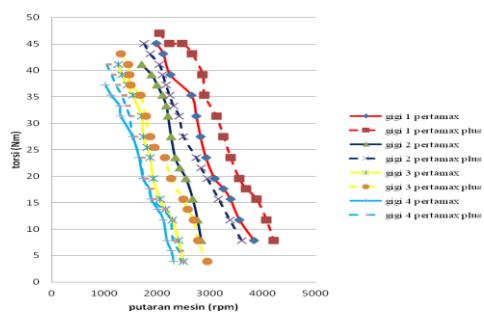
Pada Gambar 3 dapat dilihat gigi transmisi 1 selisih presentasinya 5,70 %, pada gigi transmisi 2 selisih presentasenya 8,25 %, pada gigi transmisi 3 selisih presentasenya 10,20 %, dan gigi transmisi 4 selisih presentasinya 12,41 %.



Gambar 4. Hubungan daya dengan rpm untuk Yamaha Vega R berbahan bakar pertamax dan pertamax plus pada gigi transmisi 1, 2, 3 dan 4 pembukaan pada *throttle* 25 %.

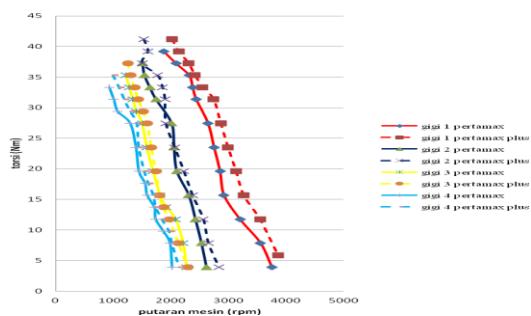
Dari hasil pengujian unjuk kerja *performance* Yamaha Vega R pertamax dan pertamax plus pada pembukaan *throttle* 50 % dan 25 %, seperti yang terlihat dari gambar 1., 1., 3. dan 4. Dari transmisi gigi 1, 2, 3 dan 4 dapat dibandingkan bahwa dari rata-rata torsi dan daya yang dihasilkan pada setiap gigi transmisi cenderung meningkat, seiring dengan turunnya putaran mesin.

Hasil Pengujian pada Suzuki Smash

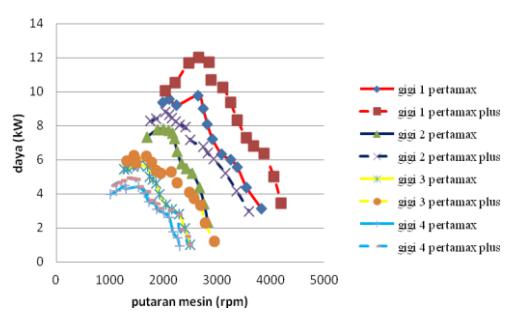


Gambar 5. Hubungan torsi dengan putaran mesin untuk Suzuki Smash berbahan bakar pertamax dan pertamax plus dengan pembukaan *throttle* 50 %.

Gambar 5 menerangkan pada gigi transmisi 1 selisih presentasinya 4,23 %, pada gigi transmisi 2 selisih presentasanya 8,70 %, pada gigi transmisi 3 selisih presentasanya 4,55 %, dan gigi transmisi 4 selisih presentasinya 9,53 %.

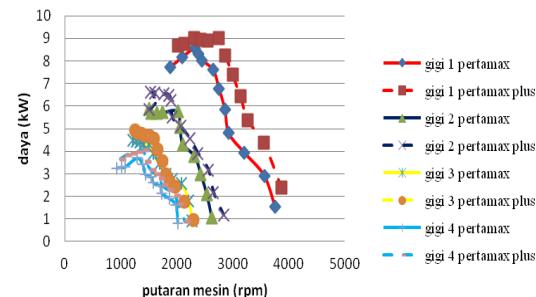


Gambar 6. Hubungan torsi dengan rpm untuk Suzuki Smash berbahan bakar pertamax dan pertamax plus pada gigi transmisi 1, 2, 3 dan 4 pembukaan pada *throttle* 25 %.



Gambar 7. Hubungan daya dengan putaran mesin untuk Suzuki Smash berbahan bakar pertamax dan pertamax plus dengan pembukaan *throttle* 50%.

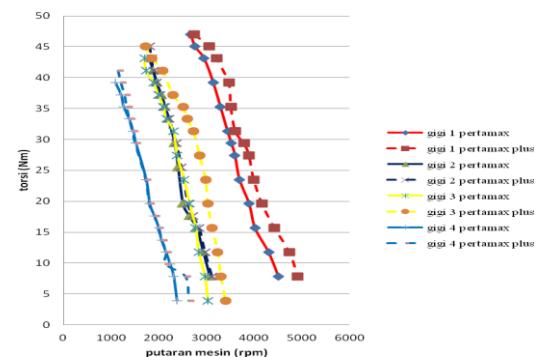
Hasil yang didapat dari Gambar 7 menunjukkan pada gigi transmisi 1 selisih presentasinya 6,78 %, pada gigi transmisi 2 selisih presentasanya 11,37 %, pada gigi transmisi 3 selisih presentasanya 7,94 %, dan gigi transmisi 4 selisih presentasinya 12,03 %.



Gambar 8. Hubungan daya dengan rpm untuk Suzuki Smash berbahan bakar pertamax dan pertamax plus gigi transmisi 1, 2, 3 dan 4 pembukaan pada *throttle* 25 %.

Dari hasil pengujian unjuk kerja *performance* Suzuki Smash pertamax dan pertamax plus pada pembukaan *throttle* 50% dan 25%, seperti yang terlihat dari gambar 5., 6., 7. dan 8. Dari transmisi gigi 1, 2, 3 dan 4 dapat dibandingkan bahwa dari rata-rata torsi dan daya yang dihasilkan pada setiap gigi transmisi cenderung meningkat, seiring dengan turunnya putaran mesin.

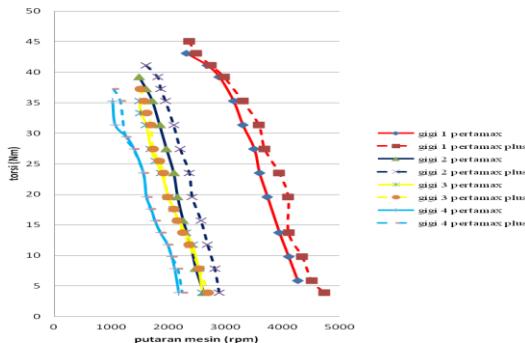
Hasil Pengujian Pada Honda Blade



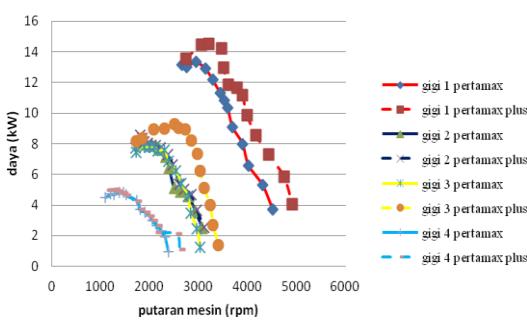
Gambar 9. Hubungan torsi dengan putaran mesin untuk Honda Blade berbahan bakar pertamax dan pertamax plus dengan pembukaan *throttle* 50 %

Gambar 9 menerangkan bahwa pada gigi transmisi 1 selisih presentasinya 0,00 %, pada gigi transmisi 2 selisih presentasanya 4,35%,

pada gigi transmisi 3 selisih presentasenya 4,34%, dan gigi transmisi 4 selisih presentasinya 4,77%.

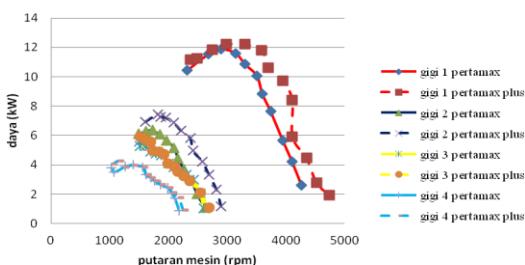


Gambar 10. Hubungan torsi dengan rpm untuk Honda Blade berbahan bakar pertamax dan pertamax plus pada gigi transmisi 1,2,3 dan 4 pembukaan pada throttle 25%.



Gambar 11. Hubungan daya dengan putaran mesin untuk Honda Blade berbahan bakar pertamax dan pertamax plus dengan pembukaan throttle 50 %.

Gambar 11 nelukiskan pada gigi transmisi 1 selisih presentasinya 2,96 %, pada gigi transmisi 2 selisih presentasenya 5,51 %, pada gigi transmisi 3 selisih presentasenya 5,16 %, dan gigi transmisi 4 selisih presentasinya 6,68 %.



Gambar 12. Hubungan daya dengan rpm untuk Yamaha Vega R berbahan bakar

pertamax dan pertamax plus pada gigi transmisi 1,2,3 dan 4 pembukaan pada throttle 25%.

Dari hasil pengujian unjuk kerja *performance* Honda Blade pertamax dan pertamax plus pada pembukaan *throttle* 50% dan 25%, seperti yang terlihat dari Gambar 9, 10, 11, dan 12. Dari transmisi gigi 1, 2, 3 dan 4 dapat dibandingkan bahwa dari rata-rata torsi dan daya yang dihasilkan pada setiap gigi transmisi cenderung meningkat, seiring dengan turunnya putaran mesin.

Presentase

1. Selisih presentase harga pertamax dan pertamax plus
Harga pertamax : 10.400,-
Harga pertamax plus : 10.800,-
Selisih presentasenya adalah :

$$\frac{10800 - 10400}{10800} \times 100\% = 3,71\%$$

2. Selisih torsi dan daya tertinggi pada pembukaan throtte 50% Yamaha Vega R

Gigi 1 torsi : 47,04 Nm (pertamax)
: 49,00 Nm (pertamax plus)

$$\text{Selisih presentase} : \frac{49,00 - 47,04}{49,00} \times 100\% = 4,0\%$$

Gigi 1 daya : 8,92 kW (pertamax)
: 9,46 kW (pertamax plus)
Selisih presentase : $\frac{9,46 - 8,92}{9,46} \times 100\% = 5,70\%$

Gigi 2 torsi : 45,08 Nm (pertamax)
: 49,00 Nm (pertamax plus)
Selisih presentase : $\frac{49,00 - 45,08}{49,00} \times 100\% = 8,00\%$

Gigi 2 daya : 6,89 kW (pertamax)
: 7,51 kW (pertamax plus)
Selisih presentase : $\frac{7,51 - 6,89}{7,51} \times 100\% = 8,25\%$

Gigi 3 torsi : 39,20 Nm (pertamax)
: 43,12 Nm (pertamax plus)
Selisih presentase : $\frac{43,12 - 39,20}{43,12} \times 100\% = 9,10\%$

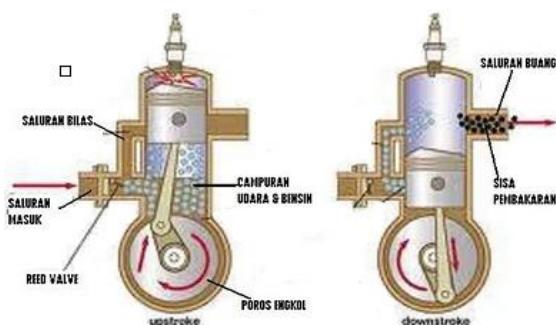
Gigi 3 daya : 6,87 kW (pertamax)
 : 7,65 kW (pertamax plus)
 Selisih presentase : $\frac{7,65 - 6,87}{7,65} \times 100\%$
 : 10,20%

Gigi 4 torsi : 35,28 Nm (pertamax)
 : 39,20 Nm (pertamax plus)
 Selisih presentase : $\frac{39,20 - 35,28}{39,20} \times 100\%$
 : 10,00%

Gigi 4 daya : 3,53 kW (pertamax)
 : 4,03 kW (pertamax plus)
 Selisih presentase : $\frac{4,03 - 3,53}{4,03} \times 100\%$
 : 12,41%

Berdasarkan prinsip kerjanya motor bakar torak dapat dibagi menjadi 2 (dua) prinsip, yaitu: 4 (empat) langkah dan 2 (dua) langkah. Adapun prinsip kerja motor adalah seeperti terlihat dalam Gambar 13.

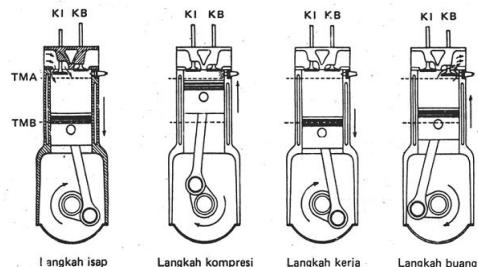
Prinsip Kerja Motor 2 Langkah



Gambar 13. Prinsip Kerja Motor 2 (dua) Langkah. (Arends, 1980)

Motor bensin 2 (dua) langkah adalah mesin yang proses pembakarannya setiap siklus terdiri dari 2 (dua) langkah piston atau 1 (satu) kali putaran poros engkol. Piston yang bergerak naik dari titik mati bawah ke titik mati atas menyebabkan saluran bilas dan saluran buang akan tertutup. Dalam hal ini *Throttle* yang berada dalam ruang pembakaran dikompresikan. Sementara itu *throttle* yang baru masuk kedalam ruang bakar beberapa derajat sebelum piston mencapai titik mati atas, busi akan meloncatkan bunga api sehingga akan terjadi pembakaran bahan bakar.

Prinsip Kerja Motor 4 Langkah

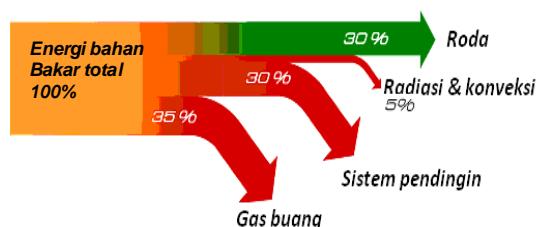


Gambar 14. Prinsip Kerja Motor 4 (empat) Langkah (Arismunandar, 2002)

Motor bakar 4 (empat) langkah adalah bila 1 (satu) kali proses pembakaran bahan bakar memerlukan 4 (empat) langkah gerakan piston dan 2 (dua) kali putaran poros engkol. Siklus motor bakar 4 (empat) langkah adalah sebagai berikut (lihat Gambar 14.)

Motor bakar adalah suatu mesin yang mengkonversi energi dari energi kimia yang terkandung pada bahan bakar menjadi energi mekaik pada poros motor bakar. Jadi daya yang berguna akan langsung dimanfaatkan sebagai penggerak adalah daya pada poros. Proses perubahan energi dari mulai proses pembakaran sampai menghasilkan daya pada poros motor bakar melewati beberapa tahapan dan tidak mungkin perubahan energi yang dicapai 100 %. Selalu ada kerugian yang dihasilkan dari selama proses perubahan, hal ini sesuai dengan hukum termodinamika kedua yaitu tidak mungkin membuat sebuah mesin yang mengubah semua panas atau energi yang masuk menjadi kerja. Jadi selalu ada keterbatasan dan keefektifitasan dalam proses perubahan, ukuran inilah yang dinamakan efisiensi. (Basyirun, 2008).

Kemampuan mesin motor bakar untuk merubah energi bahan bakar yang masuk sehingga menghasilkan daya berguna disebut kemampuan mesin atau prestasi mesin. Pada Gambar 13 adalah penggambaran proses perubahan energi bahan bakar.



Gambar 15. Keseimbangan energi pada motor bakar (Beywood, 1988).

Pada motor bakar tidak mungkin mengubah semua energi bahan bakar menjadinya berguna. Dari gambar terlihat daya berguna bagiannya hanya 25 % artinya mesin hanya mampu menghasilkan 25 % daya berguna yang bisa dipakai sebagai penggerak dari 100% bahan bakar. Energi yang lainnya dipakai untuk menggerakan asesoris atau peralatan bantu, kerugian gesekan dan sebagian terbuang ke lingkungan sebagai panas throttle buang dan melalui air pendingin.

Torsi adalah suatu energi. Besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya. Adapun perumusan dari torsi adalah sebagai berikut. Apabila suatu benda berputar dan mempunyai besar gaya sentrifugal sebesar F , benda berputar pada porosnya dengan jari-jari sebesar b , dengan data tersebut torsinya adalah

$$T = F \times d \text{ (N.m)}$$

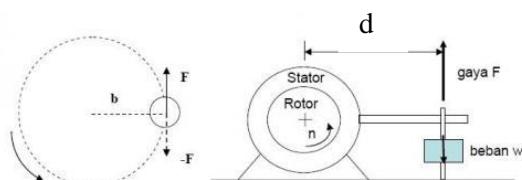
dimana:

T = Torsi benda berputar (N.m)

F = adalah gaya sentrifugal dari benda yang berputar (N)

d = adalah jarak benda ke pusat rotasi (m)

Karena adanya torsi inilah yang menyebabkan benda berputar terhadap porosnya, dan benda akan berhenti apabila ada usaha melawan torsi dengan besar sama dengan arah yang berlawanan. (basyirun, 2008)



Gambar 16. Skema pengukuran torsi.
(Taufiqurrohman, 2012)

Kesimpulan

Hasil pengujian *performance* sepeda motor dengan tiga jenis motor yang berbeda berkapasitas mesin 110 cc, pada pengujian pada pembukaan throttle 25 % dengan bahan bakar pertamax plus menyebabkan peningkatan daya rata-rata sebesar 6,68 % dari daya yang dihasilkan pada pembukaan throttle 25 % dengan bahan bakar pertamax. Sedangkan dari hasil pengujian pada pembukaan *throttle* 50 %

penggunaan bahan bakar pertamax plus peningkatan daya rata-rata sebesar 12,02 % dari daya yang dihasilkan pada pembukaan *throttle* 50 % dengan bahan bakar pertamax.

DAFTAR PUSTAKA

- Arends BPM, B. H. (1980). *Motor Bensin*. Erlangga: Jakarta.
Arismunandar, W (2002). *Motor Bakar Torak, Edisi 5*. ITB: Bandung.
Basyirun, M.(2008). *Buku Ajar Mesin Konversi Energi*, Universitas Negeri Semarang.
Popo. (2006). *Cara Kerja Untuk Menggunakan Alat Uji Dynamometer Chasis*, <http://viozaax.wordpress.com/2006/07/19/mengenal-dynamometer/>,
dipetik 26/05/2012.