

# **PENGARUH PENGGUNAAN TURBO CYCLONE 6 SIRIP BERLUBANG DENGAN VARIASI BAHAN BAKAR TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR 4 LANGKAH 156 CC**

**Daviq Mursidi<sup>1</sup>, Nely Ana Mufarida, ST., M.T<sup>2</sup>., Andik Irawan, ST., M.Eng<sup>3</sup>.**  
**Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember**  
**Email : [Daviqmursidi@gmail.com](mailto:Daviqmursidi@gmail.com)**

## **Abstrak**

Pemasangan *turbo cyclone* pada *intake manifold* dapat membuat aliran udara yang akan masuk ke ruang bakar berputar, sehingga campuran bahan bakar dan udara yang masuk lebih bagus dan pembakaran akan lebih sempurna. Hasil pengujian maupun pembahasan performa motor bensin 4 langkah silinder tunggal 156 cc dengan variasi mesin standar bahan bakar premium dan pertalite dengan mesin menggunakan *turbo cyclone* bahan bakar premium dan pertalite yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa daya tertinggi diperoleh pada mesin yang menggunakan *turbo cyclone* berbahan bakar premium dengan nilai 9,754 HP pada 9000 rpm, yakni meningkat 4,904 % dari mesin dalam kondisi standar premium yang hanya mencapai daya sebesar 9,298 HP, torsi dengan nilai tertinggi diperoleh pada mesin dalam kondisi standar dengan bahan bakar pertalite sebesar 8,85 N.m pada putaran 6500 rpm, meningkat 0,22% dari mesin yang menggunakan *turbo cyclone* berbahan bakar pertalite yang mencapai nilai sebesar 8,83 N.m pada 6500 rpm, tekanan efektif rata-rata yang optimal diperoleh pada mesin standar berbahan bakar pertalite pada 6500 rpm dengan nilai mencapai 712,538 kPa, yakni terjadi peningkatan sebesar 0,225% dari mesin dengan *turbo cyclone* dengan bahan bakar premium yang mencapai 710,928 kPa pada putaran 6500 rpm, *sfc* terendah sebesar 0,074 kg/Hp.jam pada putaran 8000 rpm pada mesin dengan *turbo cyclone* menggunakan bahan bakar pertalite, terjadi penurunan sebesar 1,333% dari mesin dengan *turbo cyclone* berbahan bakar premium yang mencapai 0,075 kg/Hp.jam pada putaran 8000 rpm

Kata kunci : *Turbo Cyclone* variasi bahan bakar premium dan pertalite

Penyusun Tugas Akhir<sup>1</sup>

Dosen Pembimbing I<sup>2</sup>

Dosen Pembimbing II<sup>3</sup>

## **EFFECT OF THE USE OF TURBO CYCLONE 6 FIN PERFORATED WITH VARIATION ON FUEL PERFORMANCE MOTOR 4 STEP 156 CC**

**Daviq Mursidi<sup>1</sup>, Nely Ana Mufarida, ST., M.T<sup>2</sup>., Andik Irawan, ST., M.Eng<sup>3</sup>.  
Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember  
Email : [Daviqmursidi@gmail.com](mailto:Daviqmursidi@gmail.com)**

### **Abstract**

Installation of turbo cyclone on the intake manifold can create airflow that will be entering the combustion chamber rotates, so that the mixture of fuel and air entering the combustion will be better and more perfect. The test results and the discussion of the performance of the motor gasoline 4 stroke single cylinder 156 cc with a variety of standard machine premium fuels and pertalite with engine using *turbo cyclone* premium fuels and pertalie that it can be concluded that the highest power obtained on a machine that uses a turbo cyclone premium fuel with a value of 9.754 HP at 9000 rpm, which is increased by 4.904% of the engine under standard conditions menapai premium is only a power of 9.298 HP, torque with the highest scores were obtained on the machine under standard conditions with fuel pertalite lap of 8.85 Nm at 6500 rpm, increased 0.22% of machines using cyclone-fueled turbo pertalite which reached a value of 8.83 Nm at 6500 rpm, the breke mean effective pressure optimum obtained in standart engines fueled pertalite at 6500 rpm with a value of 712.538 kPa, namely an increase of 0,225% of the engine with turbo cyclone with premium fuel, which reached 710.928 kPa at 6500 rpm rotation, sfc low of 0,074 kg / Hp.jam round of 8000 rpm the engine by using fuel turbo cyclone pertalite, a decline of 1,333 % of the engine with turbo cyclone premium fuel, which reached 0,075 kg / Hp.hour at 8000 rpm rotation

Keywords : Turbo Cyclone variation of premium fuel and pertalite

Author<sup>1</sup>

Supervisor I<sup>2</sup>

Supervisor II<sup>3</sup>

## I. Pendahuluan

Semakin langkanya bahan bakar minyak telah membuat banyak orang berkreasi dalam berupaya untuk menemukan bahan bakar alternatif dan meningkatkan efisiensi bahan bakar pada kendaraan bermotor. Permasalahan ini menjadi suatu hal yang menarik untuk dibicarakan dan dikembangkan karena semakin berkembangnya pengetahuan tentang motor bakar serta semakin banyaknya parameter presentasi yang dapat mempengaruhi kinerja motor bakar. Maka kemudian muncullah berbagai pengetahuan baru, antara lain adalah mobil hibrid, mobil elektrik, penggunaan injeksi pada motor bensin, sistem pengapian yang cerdas, sampai penggunaan bahan bakar alternatif. Upaya memperbaiki proses pembakaran yang telah terjadi dalam ruang bakar juga dilakukan oleh Sei Y Kim (1998) melalui alat temuannya yang disebut *Turbo Cyclone*.

*Turbo cyclone* merupakan salah satu alat yang bisa digunakan untuk meningkatkan performa motor bakar. *Turbo cyclone* merupakan alat tambahan yang ditempatkan pada saluran *intake manifold*. Pada umumnya *cyclone* terbuat dari bahan yang tahan karat (*stainless steel/aluminium*) serta mempunyai sudu-sudu yang membentuk kemiringan tertentu. Sudu-sudu tersebut berfungsi agar udara yang melewati sudu-sudu tersebut akan menghasilkan udara yang berputar. Dengan berputarnya aliran udara maka akan meningkatkan intensitas pencampuran bahan bakar dengan udara (*fuel/air mixing*), meningkatkan pembakaran dan nyala api pembakaran dengan memanfaatkan zona yang masih dipengaruhi putaran sehingga pembakaran yang sempurna dapat dicapai.

Pembakaran yang sempurna dapat meningkatkan unjuk kerja dan efisiensi bahan bakar. Salah satu syarat pembakaran yang sempurna adalah pencampuran bahan bakar yang homogen saat masuk dalam ruang bakar. Campuran yang ideal antara bahan bakar dan udara pada motor bakar adalah 14,8 : 1 (Barenschot, 2005). Meskipun sudah ideal tetapi campuran tersebut tidak homogen maka pembakaran tidak akan sempurna. Campuran bahan bakar dan udara akan homogen apabila terjadi turbulen pada pencampuran, alat yang dapat membuat terjadinya turbulen yaitu *turbo cyclone*.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis menganggap penting untuk mengadakan penelitian dengan judul **“PENGARUH PENGGUNAAN TURBO CYCLONE 6 SIRIP BERLUBANG DENGAN VARIASI BAHAN BAKAR TERHADAP UNJUK KERJA MOTOR 4 LANGKAH 156 CC”**.

### **Perumusan Masalah**

Rumusan masalah dari latar belakang diatas adalah yaitu bagaimanakah pengaruh *turbo cyclone* 6 sirip berlubang dengan variasi bahan bakar premium dan pertalite terhadap unjuk kerja motor bensin 4 tak 156 cc.

### **Tujuan Penelitian**

Dalam penelitian ini penulis mempunyai tujuan yaitu untuk mengetahui pengaruh *turbo cyclone* 6 sirip berlubang dengan variasi bahan bakar premium dan pertalite terhadap unjuk kerja motor bensin 4 tak 156 cc.

## **II. TINJAUAN PUSTAKA**

### **Motor Bakar**

Motor bakar adalah salah satu jenis dari mesin kalor, yaitu mesin yang mengubah energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau mengubah tenaga kimia bahan bakar menjadi tenaga mekanis.(Prima,2012 hal 6). Motor bakar terbagi menjadi dua jenis yaitu:

1. Motor pembakaran dalam,yaitu sebuah mesin yang sumber tenaganya berasal dari pengembangan gas-gas panas bertekanan tinggi hasil pembakaran campuran bahan bakar dan udara yang berlangsung didalam ruang tertutup didalam mesin yang disebut ruang bakar (combustion chamber). Yang termasuk motor pembakaran dalam yaitu mesin 4 tak,mesin 2 tak,mesin 6 tak,mesin wankel,mesin jet dan beberapa mesin roket termasuk dalam mesin pembakaran dalam.
2. Motor pembakaran luar,yaitu proses pembakaran bahan bakar terjadi diluar motor itu, sehingga untuk melaksanakan pembakaran motor tersendiri. Panas dari hasil pembakaran bahan bakar tidak langsung diubah menjadi tenaga gerak, tetapi terlebih dulu melalui media penghantar, baru kemudian diubah menjadi tenaga mekanik. Di dalam motor pembakaran luar bahan bakarnya dibakar diruang pembakaran tersendiri dengan ketel untuk menghasilkan uap, selanjutnya uap yang dihasilkan digunakan untuk menggerakkan sudut – sudut turbin. Jadi motor tidak digerakan oleh gas yang terbakar, akan tetapi digarakan oleh uap air.

## Motor bensin 4 langkah

Motor pembakaran dalam (*Internal Combustion Engine*) adalah mesin yang memanfaatkan fluida kerja berupa gas panas hasil pembakaran, dimana antara medium yang memanfaatkan fluida kerja dengan fluida kerjanya tidak dipisahkan oleh dinding pemisah. Motor bensin 4 langkah merupakan motor pembakaran dalam yang bekerja dalam satu siklus pembakaran terjadi 4 kali pergerakan torak dan 2 kali putaran poros engkol. Prinsip kerja atau siklus kerja yang terjadi secara periodik:

- Langkah hisap :  
Udara dan bahan bakar bergerak menuju ruang bakar karena perbedaan tekanan antara atmosfer dan ruang bakar, diperlihatkan pada gambar 2.1 Saat piston bergerak dari TMA ke TMB, katup hisap terbuka, katup buang tertutup, sehingga terjadi perubahan volume pada ruang bakar, hal ini mengakibatkan turunnya tekanan ruang bakar, sedangkan tekanan luar tetap, maka udara akan bergerak masuk ke ruang bakar.
- Langkah kompresi :  
Pada langkah kompresi kondisi katup hisap dan buang tertutup, piston bergerak dari TMB menuju TMA. Volume ruang bakar akan mengecil dan campuran udara serta bahan bakar akan terkompresi. Pada proses ini terjadi kenaikan tekanan dan suhu ruang bakar. Pada langkah ini piston telah melakukan satu kali putaran poros engkol.
- Langkah usaha :  
Pada langkah usaha keadaan katup hisap dan buang tertutup. Pada akhir langkah kompresi, beberapa derajat sebelum piston mencapai titik mati atas (TMA) busi memercikkan bunga api untuk membakar campuran bahan bakar dan udara yang telah dikompresikan. Campuran bahan bakar dan udara yang terbakar mengakibatkan suhu didalam silinder naik sehingga tekananya naik. Tekanan yang dihasilkan akan mendorong piston dari titik mati atas (TMA) ke titik mati bawah (TMB), sehingga terjadi langkah usaha yang diperlihatkan pada gambar 2.3 (ekspansi), kemudian batang penghubung (*connecting rod*) akan meneruskan gerakan ini menjadi gaya yang memutar poros engkol.
- Langkah buang :

Pada langkah buang katup hisap masih tertutup sedangkan katup buang terbuka. Piston bergerak dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA), sehingga ruang bakar semakin sempit dapat diperlihatkan pada gambar 2.4. Ruangan yang seperti ini tidak akan mempertinggi tekanan, karena katup buang telah terbuka. gerakan piston dari titik mati bawah (TMB) ke titik mati atas (TMA) mendorong sisa hasil pembakaran bahan bakar dan udara yang ada didalam silinder. (wahyu hidayat,2012.hal 18)

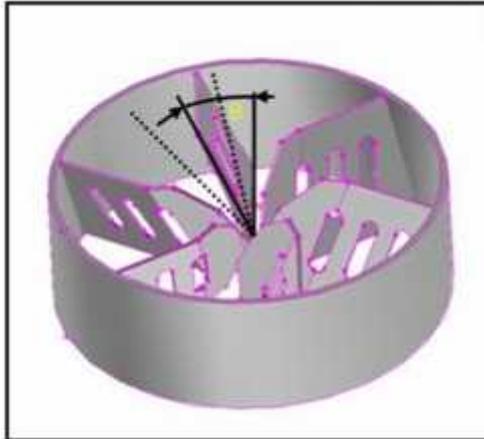
### ***Intake Manifold dan Turbo Cyclone***

*Intake manifold* adalah komponen yang dirancang meningkatkan kualitas pencampuran antara bahan bakar dengan udara sekaligus berfungsi sebagai tempat mengalirnya campuran bahan bakar dan udara kedalam ruang bakar pada saat piston melakukan langkah hisap. Pada umumnya *intake manifold* memiliki kontur tertentu, misal kontur kulit jeruk yang berfungsi untuk mendorong terbentuk aliran turbulen.

Aliran campuran udara dan bahan bakar yang turbulen, akan meningkatkan kinerja motor bakar jika dibandingkan dengan aliran yang tidak turbulen. (Dwiyanto, 2013 hal 34). Saat ini sudah banyak orang yang sengaja membuat kendaraannya dengan desain *intake manifold* melengkung sehingga aliran udara sebelum masuk ke ruang bakar menjadi turbulen.

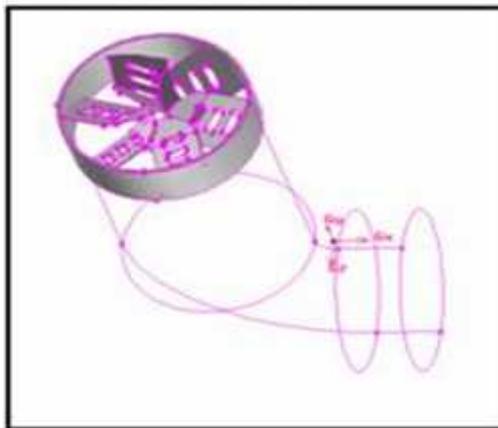
Pemasangan *turbo cyclone* pada *intake manifold* dapat membuat aliran udara yang akan masuk ke ruang bakar berputar, sehingga campuran bahan bakar dan udara yang masuk lebih bagus dan pembakaran akan lebih sempurna. *Turbo cyclone* ini mirip *swirl fan* yang sudu-sudunya tidak berputar (*fixed vane*) dan diempatkan pada saluran udara masuk atau pada intake manifold. Berputarnya aliran udara akan memperbaiki tingkat efisiensi pencampuran bahan bakar dengan udara, meningkatkan intensitas pembakaran dan menstabilkan nyala api pembakaran.

Aliran turbulen dapat dihasilkan dengan menggunakan peralatan *turbo cyclone* yang memiliki sudut serang  $35^\circ$  dengan variasi 6 sirip berlubang berupa pengganggu yang berfungsi untuk membangkitkan turbulensi pada *turbo cyclone*. (Ridho, 2014 hal 29).



Gambar 2.7 Turbo cyclone 6 sirip berlubang

*Sumber : Muchammad. (2007:Hal 10)*



Gambar 2.8 Pemasangan *Turbo Cyclone* dalam saluran udara.

*Sumber : Muchammad. (2007:Hal 10)*

### III. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental. Metode eksperimental adalah metode yang digunakan untuk menguji pengaruh dari suatu perlakuan atau desain baru dengan cara membandingkan desain tersebut dengan desain tanpa perlakuan sebagai kontrol atau pembanding. Metode eksperimental dapat juga berarti membandingkan pengujian beberapa variasi perlakuan dengan pengujian tanpa variasi sebagai pembanding. penelitian akan

dilakukan dengan menggunakan Turbo Cyclone 6 sirip dengan lubang pada setiap sirip.

Dalam hal ini penulis akan membandingkan hasil pengujian karakteristik performa dan emisi gas buang pada mesin standar dan mesin yang menggunakan turbo cyclone 6 sirip berlubang dengan menggunakan bahan bakar premium dan pertalite.

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilakukan di Bengkel Yamaha Kebonsari Jember. Waktu penelitian berlangsung selama 2 hari yaitu dimulai dari tanggal 4 juni 2016 sampai dengan 5 juni 2016.

### **Alat**

Peralatan yang digunakan dalam pengujian adalah sebagai berikut:

1. Motor bensin 4 langkah 156 cc
2. Dynamometer motor roda dua
3. Seperangkat computer
4. Tachometer
5. Burret
6. *Tool Set*
7. *Stopwatch*

### **Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu:

1. Premium (RON 88)
2. Pertalite (RON 90)
3. *Turbo Cyclone* diameter 26 mm dengan 6 sirip berlubang

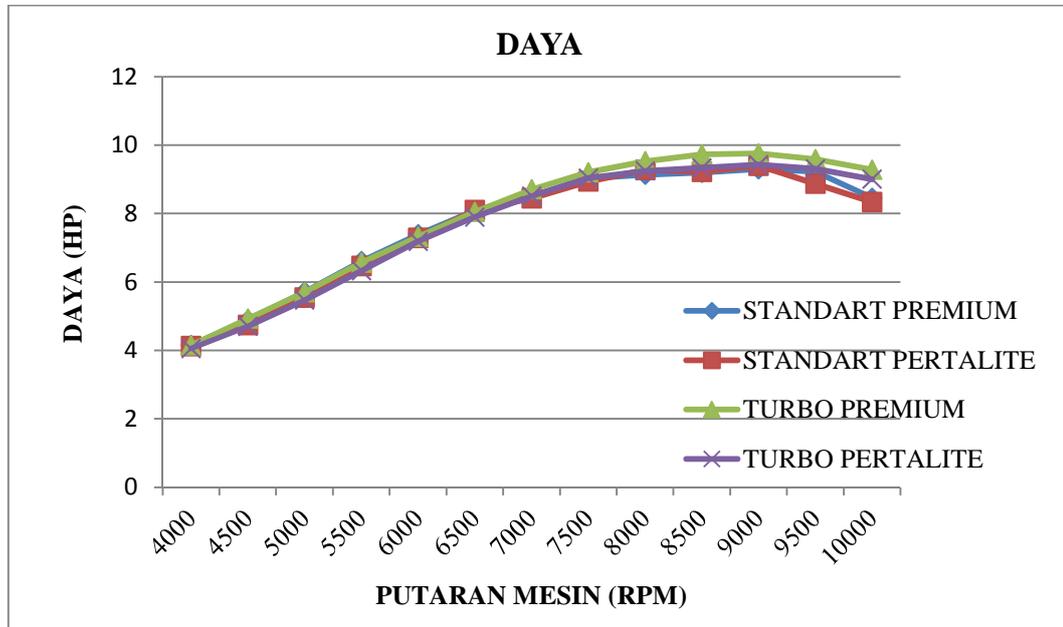
### **Variasi perlakuan**

Variasi perlakuan yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. Mesin standar bahan bakar premium
2. Mesin standar bahan bakar pertalite
3. Mesin dengan *Turbo Cyclone* bahan bakar premium
4. Mesin dengan *Turbo Cyclone* bahan bakar pertalite

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hubungan Daya Terhadap Putaran Mesin



Grafik daya diatas menunjukkan bahwa putaran mesin pada kondisi standar premium dimulai pada putaran mesin 4000 rpm dengan daya 4,151 HP naik sampai putaran 9000 rpm dengan daya 9,230 HP. Selanjutnya daya turun ke 9,230 HP pada putaran 9500 rpm kemudian kembali turun pada putaran 10000 dengan daya 8,457.

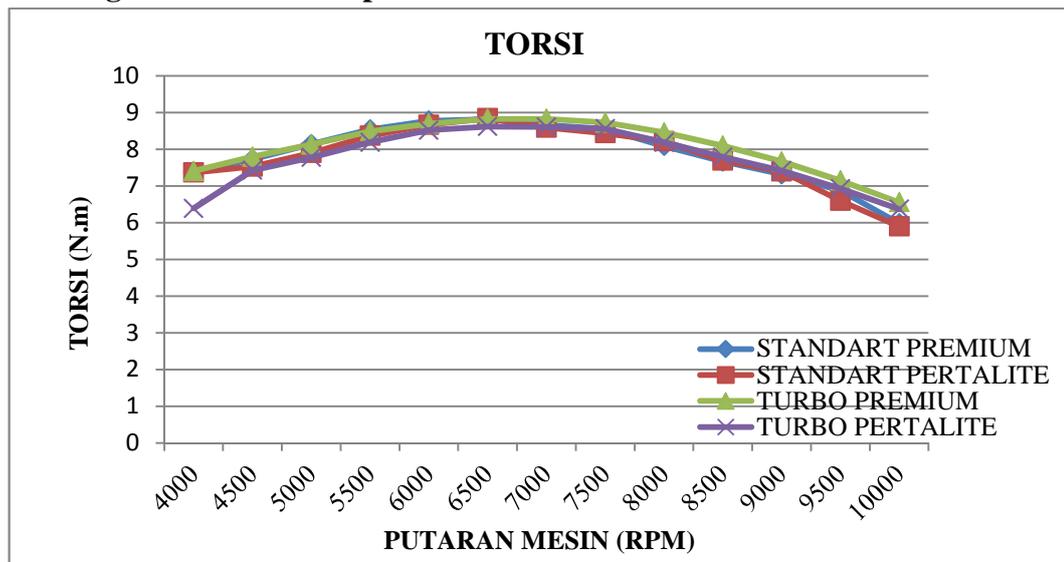
Pada mesin kondisi standar pertalite daya naik dimulai pada rpm 4000 hingga pada putaran 9000 rpm, yaitu dengan daya 4,131 HP sampai 9,404 HP. Dari putaran 9000 rpm sampai putaran 10000 rpm daya mengalami penurunan hingga titik 8,338 HP.

Grafik daya pada kondisi mesin menggunakan *turbo cyclone* berbahan bakar premium menunjukkan bahwa daya yang dihasilkan naik dimulai dari putaran 4000 rpm hingga putaran 9000 rpm, yaitu dengan daya 4,148 HP sampai 9,754 HP dan kemudian daya kembali turun pada putaran 9500 rpm sampai 10000 rpm dengan daya masing-masing 9,588 HP dan 9282 HP. Pada grafik *ecu* variasi 3, daya yang dihasilkan mesin mengalami kenaikan dan penurunan yang signifikan. Dari putaran 250 rpm hingga putaran 1500 rpm daya mengalami kenaikan dari 1 HP hingga 4,3 HP. Kemudian turun pada putaran 2500 rpm dengan daya 4,1 HP. Selanjutnya daya turun lagi ke angka 3,3 HP pada putaran 6000 rpm, namun daya mengalami kenaikan lagi pada putaran 6750 rpm dengan daya 4 HP. Kemudian daya menurun tajam sampai putaran 9000 rpm dengan penurunan sebesar 2,3 HP menjadi 1,7 HP.

Selanjutnya pada grafik kondisi mesin menggunakan *turbo cyclone* daya juga mengalami kenaikan pada putaran yang sama yaitu pada 4000 rpm hingga 9000 rpm dengan daya 4,054 HP hingga mncapai 9,430 HP, kemudian turun pada putaran 9500 rpm dengan daya 9,308 HP dan kembali turun hingga mencapai titik 9,006 HP pada putaran 10000 rpm.

Sedangkan hasil yang bisa ditarik dari data maupun grafik diatas adalah kondisi mesin standar maupun dalam kondisi menggunakan *turbo cyclone* dapat mempengaruhi daya yang dihasilkan. Hal ini dibuktikan dari nilai rata-rata pada setiap variasi, yaitu pada mesin standar premium menghasilkan daya rata-rata sebesar 7,669692 HP, yakni lebih tinggi dari mesin standar pertalite yang menghasilkan daya sebesar 7,598154 HP, selanjutnya daya rata-rata pada mesin dalam kondisi menggunakan *turbo cyclone* bahan bakar premium maupun pertalite masing-masing mencapai 7,885077 HP dan 7,655385 HP.

### Hubungan Torsi Terhadap Putaran Mesin



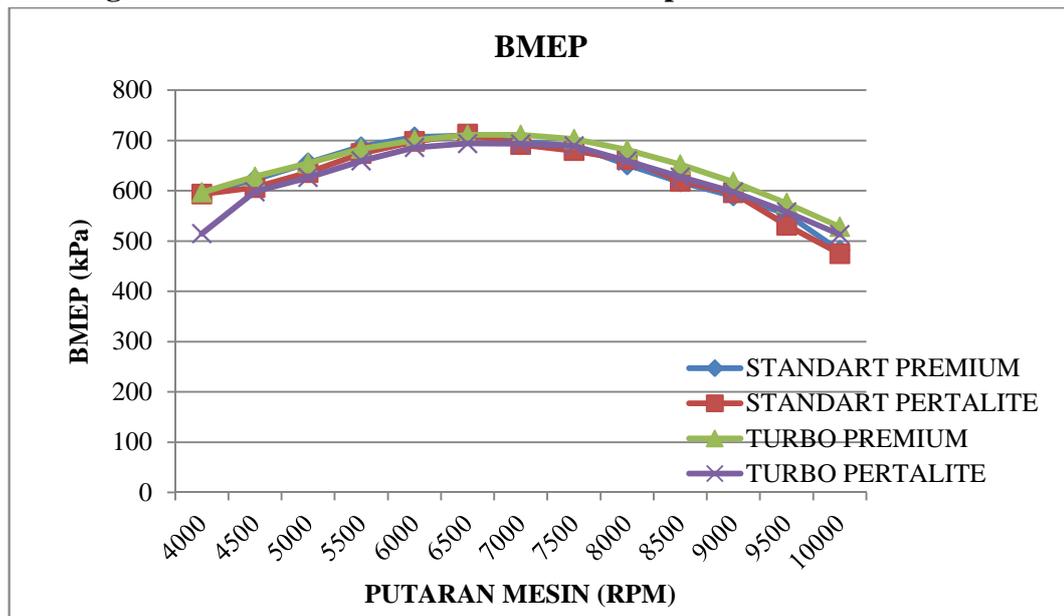
Dari grafik hubungan torsi terhadap putaran mesin, bentuk grafik torsi dari mesin standar maupun menggunakan *turbo cyclone* mengalami kenaikan dari putaran 4000 rpm sampai mencapai puncaknya pada putaran 6000 rpm. Pada putaran 6500 rpm sampai putaran 10000 rpm torsi bergerak turun. Pada mesin standar premium, torsi mencapai puncaknya pada putaran 6500 rpm dengan torsi 8,82 N.m dan bergerak turun sampai nilai minimumnya pada putaran 10000 rpm dengan torsi 5,98 N.m.

Pada data tabel dan grafik dari setiap variasi torsi maksimum didapatkan pada putaran 6500 rpm dengan torsi masing-masing yaitu 8,82 N.m, 8,85 N.m, 8,83 N.m, dan 8,61 N.m. Selanjutnya semua variasi mesin mengalami penurunan yang mulai dari putaran 6500 rpm sampai torsi minimumnya pada putaran 10000 rpm dengan torsi berturut-turut yaitu 5,98 N.m, 5,90 N.m, 5,56 N.m, dan 6,37 N.m.

Dari data torsi hasil pengujian tabel 4.2. dan grafik pengujian gambar 4.2. dapat diketahui pula pengaruh dari setiap variasi kondisi mesin dapat mempengaruhi torsi yang yang diperoleh dari *dynotest*. Hal ini dapat dilihat dari torsi maksimum dan minimum semua variasi serta torsi rata-rata dari semua variasi. Torsi rata-rata dari mesin standar premium 7,889231 N.m, mesin standar pertalite dengan torsi rata-rata 7,81 N.m, mesin dengan turbo cyclone premium dan pertalite dengan torsi rata-rata berturut-turut 8,066154 N.m dan 7,753846 N.m.

Dalam hal ini dapat diambil pernyataan yaitu mesin dalam kondisi menggunakan turbo cyclone premium dan pertalite torsi yang dihasilkan lebih tinggi dibandingkan dengan mesin standar premium dan standar pertalite. .

#### Hubungan Tekanan Efektif Rata-rata Terhadap Putaran Mesin

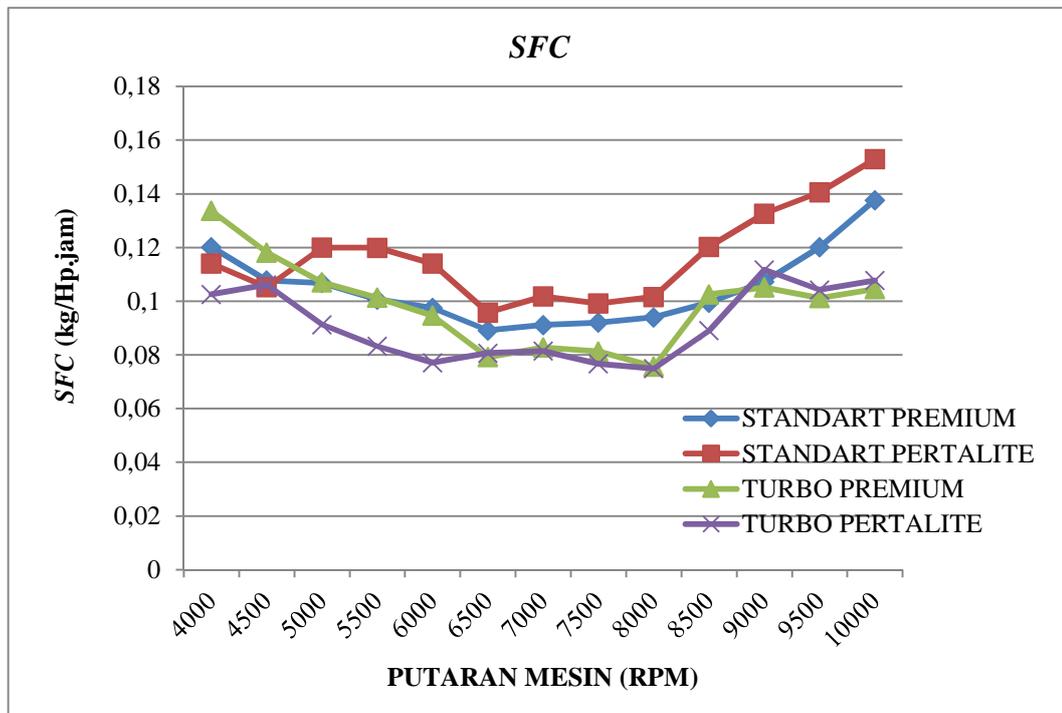


Grafik pada gambar 4.3. menunjukkan hasil penghitungan hubungan tekanan efektif rata-rata terhadap putaran mesin menghasilkan grafik yang sama dengan torsi. hal ini terjadi karena hubungan tekanan efektif rata-rata terhadap putaran mesin berbanding lurus dengan torsi yang dihasilkan. Pada mesin standar premium grafik data tekanan efektif rata-rata naik dari putaran 4000 rpm dengan tekanan 594,9897 kPa sampai putaran 6500 rpm dengan tekanan mencapai 710,1231 kPa. Kemudian tekanan efektif rata-rata turun hingga titik minimumnya pada putaran 10000 rpm dengan tekanan 481,4667 kPa. Hal ini terjadi karena

tekanan semakin mengecil seiring dengan torsi yang mengecil di putaran menengah sampai putaran tinggi.

Pada mesin standar pertalite grafik data tekanan efektif rata-rata menunjukkan bentuk yang sama yaitu naik dari putaran 4000 rpm dengan tekanan 593,3795 kPa dan mencapai titik maksimumnya dengan tekanan 712,5385 kPa pada putaran 6500 rpm. Tekanan minimumnya terdapat pada putaran 10000 rpm dimana tekanan sebesar 475,0256 kPa. Begitu juga dengan mesin dengan *turbo cyclone* bahan bakar premium dan pertalite dimana bentuk grafik tidak jauh berbeda dengan mesin standar, dengan tekanan maksimum berturut-turut 710,9282 kPa dan 694,0205 kPa pada putaran 6500 rpm dan tekanan efektif rata-rata minimumnya hanya 528,1641 kPa dan 512,8667 kPa pada putaran 10000 rpm.

### Hubungan Konsumsi Bahan Bakar Spesifik Terhadap Putaran Mesin



Konsumsi bahan bakar spesifik atau *specific fuel consumption (SFC)* dipakai sebagai ukuran ekonomi pemakaian bahan bakar karena menyatakan banyaknya bahan bakar yang terpakai per jam untuk setiap daya kuda yang dihasilkan. Dari gambar 4.4. grafik menunjukkan hubungan konsumsi bahan bakar spesifik terhadap putaran mesin naik turun. Pada mesin standar premium bentuk grafik mengalami kenaikan dan penurunan. Dimulai dari putaran 4000 rpm dengan *sfc* 0,120202361 kg/Hp.jam dan terus menurun sampai putaran 6500 rpm dengan *sfc* 0,089109792 kg/Hp.jam. *Sfc* meningkat pada putaran 7000 rpm

dengan  $sfc$  0,091141381 kg/HP.jam dan terus meningkat seiring bertambahnya putaran mesin sampai putaran 10000 rpm dengan  $sfc$  sebanyak 0,137665839 kg/HP.jam.

Konsumsi bahan bakar spesifik mesin standar pertalite dimulai dari putaran 4000 rpm dengan  $sfc$  mencapai 0,114074074 kg/HP.jam bergerak turun pada putaran 4500 rpm dengan  $sfc$  0,105243619 kg/HP.jam. Pada putaran 5000 rpm sampai 5500 rpm  $sfc$  cenderung stabil dan kemudian kembali merunun hingga putaran 7000 rpm sebesar 0,101778989 kg/HP.jam dan pada putaran 7500 rpm  $sfc$  kembali stabil sampai 8500 rpm. Selanjutnya  $sfc$  kembali naik sampai putaran 10000 mencapai 0,15292876 kg/HP.jam.

Selanjutnya  $sfc$  pada mesin dengan *turbo cyclone* bahan bakar premium dimulai pada 4000 rpm dengan  $sfc$  mencapai 0,133654773 kg/HP.jam, kemudian terus menurun sampai putaran 7000 rpm dengan nilai  $sfc$  0,082784287 kg/HP.jam, dari putaran 7000 rpm kemudian mengalami kestabilan nilai  $sfc$  sampai putaran 8000 rpm. Konsumsi bahan bakar spesifik naik lagi pada putaran 8500 rpm dengan  $sfc$  0,120273349 kg/HP.jam dan terus naik hingga putaran 10000 rpm dengan  $sfc$  0,107728181 kg/HP.jam.

Pada data dan gambar grafik 4.4. mesin dengan *turbo cyclone* bahan bakar pertalite mengalami penurunan dimulai dari 4000 rpm dengan  $sfc$  0,102565368 kg/HP.jam hingga 0,077117819 kg/HP.jam pada putaran 6000 rpm, kemudian dari putaran 6000 rpm sampai 8000 rpm  $sfc$  mengalami kestabilan, selanjutnya  $sfc$  kembali naik hingga putaran 9000 rpm sebesar 0,111703075 kg/HP.jam, kemudian nilai  $sfc$  mengalami penurunan dan kenaikan hingga putaran 10000 dengan  $sfc$  0,107728181 kg/HP.jam.

## **V. Kesimpulan**

Dari data hasil dan pembahasan performa motor bensin 4 langkah 156 cc dengan kondisi mesin standar maupun dalam kondisi mesin menggunakan *turbo cyclone* yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa unjuk kerja motor yang optimal diperoleh pada mesin yang menggunakan *turbo cyclone* berbahan bakar premium dengan daya rata-rata mencapai 7,885077 HP, torsi rata-rata sebesar 8,066154 N.m, tekanan efektif rata-rata mencapai 649,4288 kPa,  $sfc$  terendahnya mencapai 0,0792 kg/HP.jam.

## **VI. DAFTAR PUSTAKA**

Arismunandar, W. 2005. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung : ITB.

Dwiyanto Setiyawan.2013.*Pengaruh turbo cyclone 6 sirip tanpa lubang tanpa intake manifold terhadap unjuk kerja motor bensin 4 langkah 100 cc.* Universitas Muhammadiyah Jember.(Hal:47.)

Dynapro. 2015. *Dynaometer Machine*. <http://www.dynapro.co.uk>. Diakses 20 Oktober 2015 Halaman (26,27,32)

Menteri Negara Lingkungan Hidup. 2009. *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 04 Tahun 2009 Tentang Ambang Batas Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor Tipe Baru*. Jakarta : Kementerian Negara Lingkungan Hidup.

Muchammad.2007.*Simulasi efek turbo cyclone terhadap karakteristik aliran udara pada saluran udara sepeda motor 4 tak 100 cc menggunakan computational fluid dynamic*.(Hal 10)

Prima Yogie aldelino.2012.*Pengaruh penggunaan premium,pertamax dan pertamax plus terhadap unjuk kerja motor 4 langkah dengan berbagai sudut pengapian*.Universitas Jember.(Hal.6)

PT. Pertamina. 2012. *Pertamax,Pertamax plus*. [www.pertamina.com](http://www.pertamina.com). Diakses 10 Maret 2016. Halaman (2)

PT.Astra Honda Motor.2008.*Buku pedoman reparasi honda megapro*.Jakarta (Hal.20)

Pudjanarsa, A. Nursuhud, D. 2013. *Mesin Konversi Energi*. Yogyakarta : Andi.

Halaman (68,69,80)

Purnomo, *Perbedaan performa motor berbahan bakar premium 88 dan motor berbahan bakar pertamax 92*. Fakultas teknik Universitas negeri semarang.(Hal: 7,8,9,10.)

Sei Y Kim,1998.*Turbo Cyclone*. Diakses Tanggal 20 Maret.(Halaman 1,25)

Wahyu Hidayat, *2012 Siklus Motor 4 Langkah*.(Halaman 18)

Wikipedia. 2015. *Mean Effective Pressure*. *En.Wikipedia.Org*. Diakses Tanggal 2 September 2015.(Halaman 1,25)