

## PENGARUH FILTER UDARA PADA KARBURATOR TERHADAP UNJUK KERJA MESIN SEPEDA MOTOR

Naif Fuhaid<sup>1)</sup>

### ABSTRAK

Sepeda motor merupakan produk otomotif yang banyak diminati saat ini. Salah satu komponennya adalah karburator sebagai komponen penyuplai bahan bakar untuk pembakaran di dalam mesin yang dilengkapi dengan filter. Filter ini berfungsi untuk menyaring udara yang diperlukan untuk proses pembakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh filter karburator terhadap unjuk kerja mesin sepeda motor.

Penelitian dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan sepeda motor Yamaha Vega R tahun 2007. Filter karburator divariasikan yaitu filter standar, filter modifikasi dan pengujian tanpa filter. Selain itu dilakukan 5 variasi putaran mesin yang diatur dengan penyetelan stang gas. Percobaan dilakukan dengan menggunakan alat uji dynotest. Pengukuran putaran mesin dan putaran rol dynotest dilakukan dengan tachometer. Pengukuran pemakaian bahan bakar dilakukan dengan sistem saluran berskala dan stopwatch. Data hasil pengukuran diolah untuk mendapatkan torsi, daya, tekanan, pemakaian bahan bakar dan efisiensi thermal. Hasil perhitungan ini ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik serta dianalisa sesuai teori yang ada.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa filter karburator mempengaruhi unjuk kerja mesin sepeda motor meliputi daya indikasi, tekanan indikasi, pemakaian bahan bakar dan effisiensinya. Variasi filter modifikasi memberikan pengaruh lebih baik dibanding variasi tanpa filter dan variasi filter standar. Semua variabel ini semakin naik jika putaran mesin bertambah besar. Variasi filter modifikasi menghasilkan variabel yang lebih besar dibandingkan variasi tanpa filter dan selanjutnya variasi filter standar.

Kata kunci : karburator, filter, daya, tekanan, pemakaian bahan bakar, efisiensi

### PENDAHULUAN

Motor bakar torak merupakan mesin dengan pembakaran dalam atau *Internal Combustion Engine* (ICE) dimana pada saat sekarang ini masih banyak digunakan untuk berbagai keperluan terutama di bidang transportasi. Peranannya di bidang transportasi sangatlah besar, karena hampir semua kendaraan terutama yang beroperasi di darat menggunakan motor bakar torak sebagai penggeraknya.

Motor bakar torak sendiri terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu Motor Bensin (Otto) dan Motor Diesel. Perbedaan kedua jenis motor tersebut sangat jelas sekali yaitu jika motor bensin menggunakan bahan bakar bensin (premium), sedangkan motor diesel menggunakan bahan bakar solar. Perbedaan yang utama juga terletak pada sistem penyalanya, di mana pada motor bensin menggunakan busi sebagai sistem penyalanya sedangkan pada motor diesel memanfaatkan suhu kompresi yang tinggi untuk dapat membakar bahan bakar solar.

Salah satu motor bakar torak yang banyak digunakan adalah jenis motor bensin (Otto). Motor ini dilengkapi dengan busi dan *karburator* yang menggunakan bensin sebagai bahan bakarnya. *Karburator* berfungsi sebagai tempat pencampuran bahan bakar dan udara segar. Pencampuran tersebut terjadi karena bahan bakar terhisap masuk atau disemprotkan ke dalam arus udara segar yang masuk ke dalam karburator. Campuran bahan bakar dan udara tersebut kemudian dikirim ke dalam ruang bakar melalui saluran masuk untuk dimampatkan dan

kemudian dinyalakan oleh loncatan bunga api dari busi pada saat akhir langkah kompresi.

Kebutuhan udara untuk proses pembakaran di atas didapat dari udara sekitar. Udara sekitar banyak mengandung debu dan kotoran yang dapat mengganggu proses pembakaran tersebut. Untuk itu, beberapa jenis *karburator* dilengkapi juga beberapa filter untuk menyaring udara yang masuk ke karburator. Karena itu, sistem kerja karburator salah satunya dipengaruhi oleh filter, sehingga kinerja engine akan dipengaruhi juga.

Di sisi lain, perkembangan kehidupan manusia telah banyak ditunjang oleh perkembangan dunia otomotif. Sepeda motor merupakan salah satu produk otomotif yang banyak diminati masyarakat saat ini. Hal ini dapat dilihat pada jumlah kendaraan jenis ini yang ada di masyarakat, baik jumlah maupun jenis atau merknya. Karena itu permasalahan yang menyangkut pengoperasian sepeda motor merupakan suatu permasalahan yang sangat penting. Berdasarkan uraian latar belakang ini maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh filter udara pada karburator terhadap kinerja mesin sepeda motor.

### Motor Bakar

Motor bakar merupakan suatu pesawat yang menghasilkan tenaga mekanis dari hasil pembakaran gas campuran bahan bakar dan udara. Dan jika ditinjau dari pembakaran bahan bakarnya, motor bakar dibedakan menjadi dua macam yaitu:

1. Pembakaran di dalam mesin ( *Internal Combustion Engine* )

Merupakan pembakaran bahan bakar yang dilakukan di dalam silinder hingga dari pembakaran ini timbul energi potensial, tekanan yang langsung

mendorong piston untuk bergerak sehingga terjadi perubahan energi yaitu dari energi potensial menjadi energi mekanik.

## 2. Pembakaran di luar mesin (*External Combustion Engine*).

Merupakan pembakaran bahan bakar yang dilakukan diluar mesin, yang mana dari pembakaran ini menghasilkan energi potensial yang kemudian disalurkan ke dalam mesin, dan setelah itu baru energi potensial tersebut diubah menjadi energi mekanik, sehingga mesin akhirnya dapat menghasilkan tenaga mekanik.

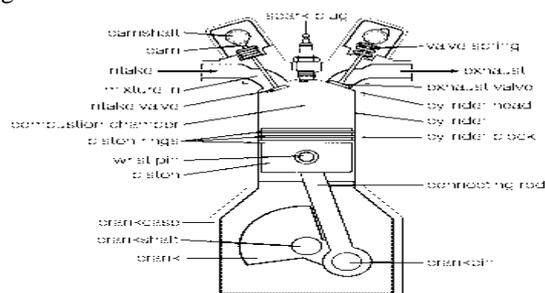
### Siklus Kerja Motor Bakar

Komponen – komponen utama dari sebuah motor bakar adalah :

1. Katup masuk (*intake valve*)  
Katup masuk adalah katup yang berfungsi untuk mengontrol pemasukan udara bahan bakar kedalam silinder mesin dan mencegah terjadinya aliran balik kedalam saluran masuk campuran udara bahan bakar (*intake manifold*).
2. Katup buang (*exhaust valve*)  
Katup buang adalah katup yang mengontrol mengeluarkan hasil pembakaran dari silinder mesin untuk dibuang keluar dan menjaga agar arah aliran yang mengalir hanya satu arah.
3. Torak  
Torak adalah komponen berbentuk silinder yang berbentuk naik turun di dalam silinder, dan berfungsi untuk mengubah tekanan di dalam ruang bakar menjadi gerak rotasi poros engkol.
4. Busi  
Busi adalah komponen elektris yang digunakan untuk memicu pembakaran campuran udara bahan bakar dengan menciptakan percikan listrik bertegangan tinggi pada celah elektroda.

### Motor bakar bensin

Motor bensin merupakan motor yang menggunakan bahan bakar bensin dimana untuk menghasilkan tenaga penggerak, bensin tersebut dibakar (setelah dicampur dengan udara) untuk memperoleh tenaga panas tersebut diubah kedalam bentuk penggerak sebagaimana dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Torak dan Mekanisme Engkol  
Sumber : Motor Bakar Torak, Wiranto Arismunandar, 1998

Campuran udara dan bensin dihisap ke dalam silinder, dimampatkan dengan torak dan dibakar oleh busi untuk memperoleh tenaga panas, terbakarnya gas akan menaikkan suhu dan tekanan, torak bergerak turun naik ke dalam silinder menerima tekanan yang tinggi yang memungkinkan torak terdorong ke bawah. Bila batang torak dan poros engkol dilengkapi dengan mengubah gerakan turun naik menjadi gerak putar, torak menggerakkan batang torak dan memutar poros engkol. Mesin ini dilengkapi dengan gas sisa pembakaran, dan penyediaan campuran udara bensin pada saat yang tepat agar dapat bekerja secara periodik. Kerja periodik yang dimulai dari pemasukan campuran udara dan bensin, kompresi, pembakaran dan pembuangan sisa pembakaran dalam silinder itu disebut siklus mesin, pada motor bensin terdapat dua macam penggolongan untuk mendapatkan satu siklus mesin, yaitu :

- a. Motor bensin 4 langkah (*4 tak*) dimana satu siklus diperlukan 4 langkah torak atau 2 putaran poros engkol.  
Pada motor jenis ini adalah yang paling banyak digunakan pada kendaraan roda empat atau lebih. Mesin ini dalam melakukan satu kali langkah usaha diperlukan dua kali putaran poros engkol. Pada motor ini terjadi empat langkah yaitu langkah hisap, langkah kompresi, langkah ekspansi/usaha, dan langkah buang.
- b. Motor bensin 2 langkah (*2 tak*) dimana satu siklus diperlukan 2 langkah torak atau 1 putaran poros engkol.  
Pada motor jenis ini dalam melakukan satu kali langkah usaha memerlukan satu kali putaran poros engkol. Pada motor ini langkah yang terjadi hanya dua kali atau poros engkol hanya berputar satu kali untuk melakukan siklus.

### Teori Filter

FILTER merupakan salah satu perangkat kendaraan yang memiliki peranan sangat penting dan memiliki akses langsung dengan ruang bakar dalam mesin. Pada umumnya ada dua tipe pemakaian filter udara diantaranya yaitu **sistem terbuka** (open) dan **sistem tertutup**. Jika ingin mencari kualitas kebersihan daripada ruang bakar, pemakaian filter udara standar merupakan pilihan yang tepat, namun jika ingin mencari sesuatu yang berbeda dari performa mesin maka bisa menggunakan filter udara replacement.

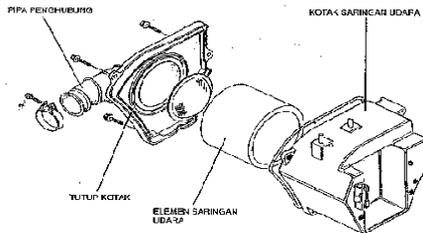
### FILTER UDARA RACING

Kelebihan:

- Memiliki suply udara yang lebih banyak/besar
- Bisa di bersihkan dengan menggunakan cairan khusus sehingga usia pakai lebih lama.

Kekurangan filter udara racing Tipe terbuka :

- Lebih cepat kotor
- Panas mesin ikut masuk kedalam ruang bakar
- Suara desis angin mengganggu kenyamanan berkendara



Gambar 2. Skema filter karburator

Sumber : Daryanto, 2003, *Motor Bensin Pada Mobil*

**Fungsi filter karburator**

Filter karburator berfungsi untuk memisahkan kotoran sehingga udara yang masuk kekarburator dan ruang bakar benar - benar bersih. Jika saringan udara kotor dapat menyebabkan:

1. Saluran - saluran yang ada dalam karburator tersumbat
2. Piston dan silinder akan lebih cepat aus.

**Pengertian Konsumsi Bahan Bakar**

Konsumsi bahan bakar adalah banyaknya bahan bakar yang diperlukan oleh mesin dalam waktu tertentu. Bahan bakar yang digunakan pada motor bensin adalah bahan bakar yang mudah terbakar. Konsumsi bahan bakar dalam penelitian ini adalah banyaknya volume bahan bakar yang dikonsumsi dalam waktu tertentu dengan satuan ml/detik.

$$\text{Konsumsi bahan bakar} = \frac{\text{volume bahan bakar yang dikonsumsi}}{\text{waktu}}$$

(ml/detik)

**METODE PENELITIAN**

**Variabel Penelitian**

- a. Variabel Bebas :
  - Filter : standar, modifikasi, tanpa filter.
  - Putaran mesin (rpm).
- b. Variabel terikat :
  - Konsumsi bahan bakar (liter/s).
  - Putaran rol dynotest dan beban terukur.

**Rancangan Pengambilan Data.**

- a. Tabel Variasi Filter Standar

Tabel 1. Rancangan data hasil pengujian filter standar

No	Putaran mesin (Rpm)	Putaran rol dynotest (Rpm)	Beban (kg)	Waktu /5 ml bahan bakar (detik)
1	2700			
2	3400			
3	4400			
4	5000			
5	6000			

- b. Tabel Variasi Filter Modifikasi

Tabel 2. Rancangan data hasil pengujian filter modifikasi.

No	Putaran mesin (Rpm)	Putaran rol dynotest (Rpm)	Beban (kg)	Waktu /50 ml bahan bakar (detik)
1	2700			
2	3200			
3	4000			
4	4900			
5	6000			

- c. Tabel Variasi Tanpa Filter

Tabel 3. Rancangan data hasil pengujian tanpa filter.

No	Putaran mesin (Rpm)	Putaran rol dynotest (Rpm)	Beban (kg)	Waktu /50 ml bahan bakar (detik)
1	3000			
2	4000			
3	4900			
4	5500			
5	6200			

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Data Hasil Pengujian**

Pengujian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui besarnya daya dan tekanan yang didapatkan dari hasil pengujian pada filter karburator. Komponen utama yang diuji adalah : filter standar, filter modifikasi dan tanpa filter.

Tabel 4. Data hasil pengujian pada filter standar

No	Putaran mesin (Rpm)	Putaran rol dynotest (Rpm)	Beban (kg)	Waktu / 5 ml bahan bakar (detik)
1	2700	1300	1	32.84
2	3400	1550	1	32.12
3	4400	2200	1	27.67
4	5000	2500	1	23.26
5	6000	3100	1	18.32

Tabel 5. Data hasil pengujian pada filter modifikasi

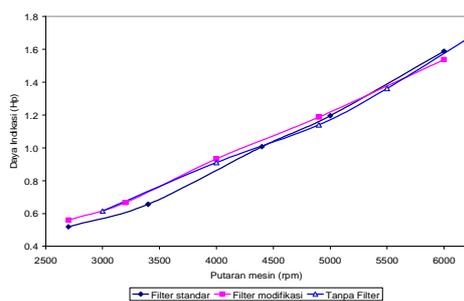
No	Putaran mesin (Rpm)	Putaran rol dynotest (Rpm)	Beban (kg)	Waktu / 5 ml bahan bakar (detik)
1	2700	1400	1	35.14
2	3200	1600	1	33.21
3	4000	2100	1	30.23
4	4900	2500	1	29.95
5	6000	3000	1	19.78

Tabel 6. Data hasil pengujian tanpa filter

No	Putaran mesin (Rpm)	Putaran rol dynotest (Rpm)	Beban (kg)	Waktu / 5 ml bahan bakar (detik)
1	3000	1500	1	29.63
2	4000	2050	1	27.12
3	4900	2400	1	23.43
4	5500	2750	1	20.44
5	6200	3200	1	16.56

**Grafik Hasil Penelitian**

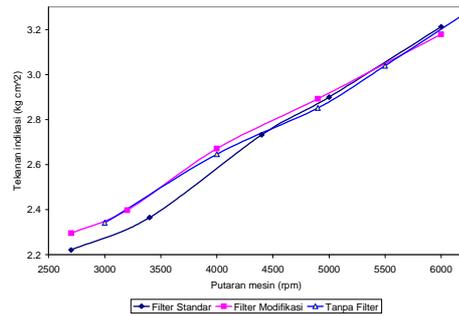
Hasil perhitungan di atas ditampilkan dalam bentuk grafik. Grafik ini dibuat dengan membandingkan antara putaran mesin dengan daya indikasi (Ni), tekanan indikasi (Pi) dan pemakaian bahan bakar (Fc) untuk setiap variasi pengujian yang dilakukan.



Gambar 3. Grafik perbandingan putaran mesin dan daya indikasi

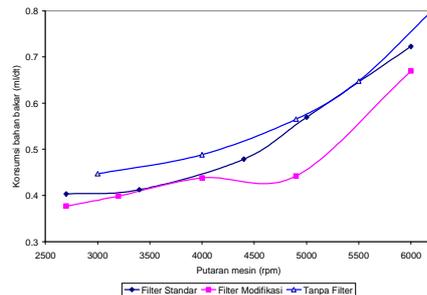
Grafik di atas menunjukkan bahwa daya indikasi semakin naik jika putaran mesin bertambah besar. Grafik tersebut juga menunjukkan bahwa untuk variasi filter modifikasi, daya indikasi lebih besar dibandingkan variasi tanpa filter dan selanjutnya variasi filter standar. Daya indikasi maksimum terjadi pada variasi filter standar pada putaran mesin 6000 rpm yaitu sebesar 1,54 Hp. Daya

indikasi minimum terjadi pada variasi filter standar pada putaran mesin 2700 rpm yaitu sebesar 0,52 Hp.



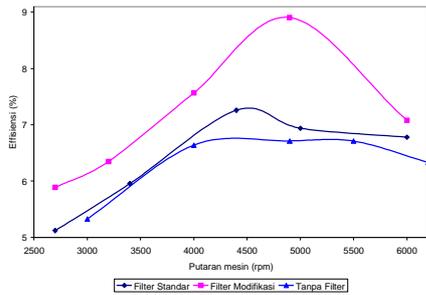
Gambar 4. Grafik perbandingan putaran mesin dan tekanan indikasi

Grafik di atas menunjukkan bahwa tekanan indikasi semakin naik jika putaran mesin bertambah besar. Grafik tersebut juga menunjukkan bahwa untuk variasi filter modifikasi, tekanan indikasi lebih besar dibandingkan variasi tanpa filter dan selanjutnya variasi filter standar. Tekanan indikasi maksimum terjadi pada variasi filter standar pada putaran mesin 6000 rpm yaitu sebesar 3,18 kg cm<sup>2</sup>. Tekanan indikasi minimum terjadi pada variasi filter standar pada putaran mesin 2700 rpm yaitu sebesar 2,22 cm<sup>2</sup>.



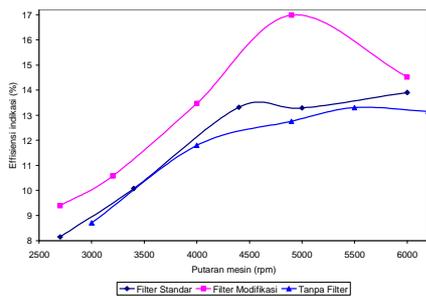
Gambar 5. Grafik perbandingan putaran mesin dan pemakaian bahan bakar

Grafik di atas menunjukkan bahwa pemakaian bahan bakar semakin naik jika putaran mesin bertambah besar. Grafik tersebut juga menunjukkan bahwa untuk variasi tanpa filter, pemakaian bahan bakar cenderung lebih besar dibandingkan variasi filter standar dan selanjutnya variasi filter modifikasi. Pemakaian bahan bakar maksimum terjadi pada variasi tanpa filter pada putaran mesin 6000 rpm yaitu sebesar 0,80 ml/detik. Pemakaian bahan bakar minimum terjadi pada variasi filter modifikasi pada putaran mesin 2700 rpm yaitu sebesar 0,38 ml/detik.



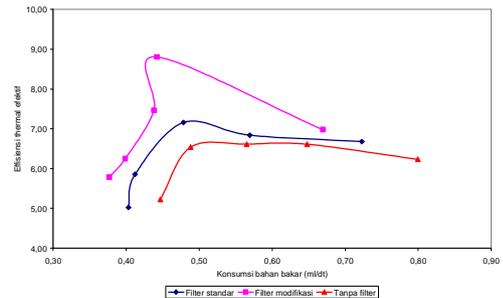
Gambar 6. Grafik perbandingan putaran mesin dan efisiensi thermal efektif

Grafik di atas menunjukkan bahwa efisiensi thermal efektif semakin naik jika putaran mesin bertambah besar. Grafik tersebut juga menunjukkan bahwa untuk variasi filter modifikasi, efisiensi thermal efektif cenderung lebih besar dibandingkan variasi filter standar dan selanjutnya variasi tanpa filter, terutama pada putaran mesin yang lebih rendah. Efisiensi thermal efektif maksimum terjadi pada variasi filter standar pada putaran mesin 6000 rpm yaitu sebesar 6,98%. Efisiensi thermal efektif minimum juga terjadi pada variasi filter standar pada putaran mesin 2700 rpm yaitu sebesar 5,02%.



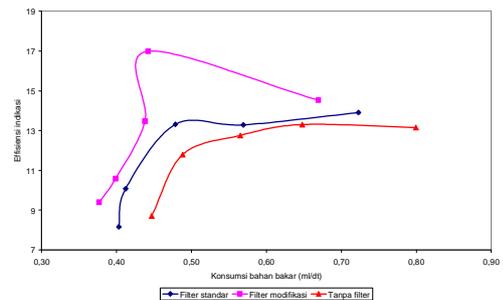
Gambar 7. Grafik perbandingan putaran mesin dan efisiensi indikasi

Grafik di atas menunjukkan bahwa efisiensi indikasi semakin naik jika putaran mesin bertambah besar. Grafik tersebut juga menunjukkan bahwa untuk variasi filter modifikasi, efisiensi indikasi cenderung lebih besar dibandingkan variasi filter standar dan selanjutnya variasi tanpa filter, terutama pada putaran mesin yang lebih rendah. Efisiensi indikasi maksimum terjadi pada variasi filter modifikasi pada putaran mesin 6000 rpm yaitu sebesar 14,53%. Efisiensi indikasi minimum terjadi pada variasi filter standar pada putaran mesin 2700 rpm yaitu sebesar 8,15%.



Gambar 8. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar dan efisiensi thermal efektif

Grafik di atas menunjukkan bahwa filter modifikasi memiliki efisiensi thermal efektif lebih besar dibanding filter standar dan tanpa filter. Efisiensi thermal efektif cenderung naik pada konsumsi bahan bakar kecil dan mencapai maksimum pada konsumsi sekitar 0,5 ml/dt. Efisiensi thermal efektif maksimum terjadi pada variasi filter modifikasi pada konsumsi bahan bakar 0,44 ml/dt yaitu sebesar 6,98%. Efisiensi thermal efektif minimum terjadi pada filter standar pada konsumsi bahan bakar 0,4 ml/dt yaitu sebesar 5,02%.



Gambar 9. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar dan efisiensi indikasi

Grafik di atas menunjukkan bahwa filter modifikasi memiliki efisiensi thermal indikasi lebih besar dibanding filter standar dan tanpa filter. Efisiensi thermal indikasi cenderung naik pada konsumsi bahan bakar kecil dan mencapai maksimum pada konsumsi sekitar 0,5 ml/dt. Efisiensi thermal indikasi maksimum terjadi pada variasi filter modifikasi pada konsumsi bahan bakar 0,44 ml/dt yaitu sebesar 16,99%. Efisiensi thermal indikasi minimum terjadi pada filter standar pada konsumsi bahan bakar 0,4 ml/dt yaitu sebesar 8,15%.

**Pembahasan**

Secara umum, hasil penelitian menunjukkan bahwa variasi filter karburator mempengaruhi unjuk kerja mesin sepeda motor. Pengaruh ini dapat dilihat pada faktor-faktor daya indikasi, tekanan indikasi dan pemakaian bahan bakar. Secara umum, variasi filter modifikasi memberikan pengaruh lebih baik dibanding variasi filter standar dan variasi tanpa filter.

**Pembahasan Daya Indikasi**

Grafik hasil penelitian menunjukkan bahwa daya indikasi semakin naik jika putaran mesin

bertambah besar. Hal ini disebabkan karena jika putaran mesin bertambah besar maka tenaga yang dibutuhkan akan semakin besar pula. Hal ini juga sesuai dengan persamaan atau rumus daya indikasi tersebut dimana daya indikasi merupakan jumlah daya efektif dan daya mekanis. Daya efektif dan daya mekanis ditentukan oleh putaran rol dynotest dalam pengujian penelitian ini, dimana pengukuran ini digunakan untuk mendapatkan torsi yang dihasilkan oleh kerja mesin atau kerja hasil pembakaran bahan bakar. Karena pengukuran torsi dalam mesin sulit untuk dilakukan maka dilakukan pengukuran dengan alat uji dynotest. Kerja mesin dipengaruhi oleh putaran mesin sehingga semakin besar putaran mesin maka daya efektif dan daya mekanis akan semakin besar pula.

Grafik tersebut juga menunjukkan bahwa untuk variasi filter modifikasi, daya indikasi lebih besar dibandingkan variasi tanpa filter dan selanjutnya variasi filter standar. Hal ini menunjukkan bahwa filter modifikasi menyaring udara yang dibutuhkan untuk proses pembakaran secara lebih baik dibanding variasi yang lain. Proses pembakaran menjadi lebih baik atau lebih sempurna sehingga menghasilkan daya indikasi yang lebih besar.

#### **Pembahasan Tekanan Indikasi**

Grafik hasil penelitian menunjukkan bahwa tekanan indikasi semakin naik jika putaran mesin bertambah besar. Hal ini disebabkan karena jika putaran mesin bertambah besar maka akan menghasilkan tekanan yang lebih besar pula, seperti halnya pembahasan pada daya indikasi. Hal ini juga sesuai dengan persamaan atau rumus tekanan indikasi tersebut dimana tekanan indikasi merupakan jumlah tekanan efektif dan tekanan mekanis.

Grafik tersebut juga menunjukkan bahwa untuk variasi filter modifikasi, tekanan indikasi lebih besar dibandingkan variasi tanpa filter dan selanjutnya variasi filter standar. Hal ini sesuai dengan pembahasan daya indikasi, dimana udara yang memasuki ruang bakar telah disaring lebih baik oleh filter modifikasi sehingga tekanan yang dihasilkan menjadi lebih besar.

#### **Pembahasan Pemakaian Bahan Bakar**

Grafik hasil penelitian menunjukkan bahwa pemakaian bahan bakar semakin naik jika putaran mesin bertambah besar. Hal ini disebabkan karena semakin besar putaran mesin maka kebutuhan bahan bakar untuk proses pembakaran akan semakin besar pula. Putaran mesin merupakan jumlah putaran per menit sehingga jika jumlah putaran bertambah besar maka jumlah bahan bakar yang dibakar selama 1 menit tersebut akan semakin besar pula.

Grafik tersebut juga menunjukkan bahwa untuk variasi filter modifikasi, pemakaian bahan bakar cenderung lebih besar dibandingkan variasi tanpa filter dan selanjutnya variasi filter standar. Hal ini menunjukkan bahwa filter modifikasi mampu mengimbangi pemakaian bahan bakar yang lebih

besar. Artinya, dengan jumlah bahan bakar yang sama (5 ml), filter modifikasi mampu menyuplai udara yang cukup untuk pembakaran yang sempurna.

#### **Pembahasan Efisiensi**

Grafik-grafik efisiensi menunjukkan bahwa efisiensi semakin naik jika putaran mesin bertambah besar, baik efisiensi thermal efektif maupun efisiensi indikasi. Hal ini disebabkan karena putaran yang semakin tinggi menyebabkan tekanan kerja piston semakin besar pula sehingga pembakaran terjadi lebih sempurna. Pembakaran yang lebih sempurna merupakan faktor penting dalam masalah efisiensi pembakaran bahan bakar.

Effisiensi dalam hal ini menunjukkan kecenderungan yang sesuai dengan daya efektif. Hal ini disebabkan karena efisiensi merupakan persamaan yang salah satunya ditentukan oleh besarnya daya efektif. Dari hasil perhitungan untuk efisiensi ini maka dapat dikatakan bahwa hasil penelitian telah sesuai dengan persamaan-persamaan maupun teori-teori yang mendukung.

#### **Pembahasan Secara Umum**

Hasil penelitian secara umum dapat disimpulkan bahwa jika ditinjau dari nilai daya indikasi dan efisiensi thermal efektif serta efisiensi thermal indikasi, maka diurutkan dari yang terbesar ke yang terkecil adalah :

- a. Daya indikasi dan tekanan indikasi tanpa filter lebih tinggi dibandingkan filter standar dan filter modifikasi, sebab dalam hal pemakaian bahan bakar tanpa filter lebih boros pada putaran mesin yang lebih tinggi. Hal ini disebabkan karena tanpa filter berarti udara yang masuk ke ruang bakar lebih banyak karena saluran masuk udara ke karburator terbuka penuh. Tetapi udara yang masuk bercampur debu atau kotoran karena tidak disaring (difilter) sehingga pembakaran menjadi tidak sempurna. Hal ini menyebabkan pemakaian bahan bakar tanpa filter menjadi lebih banyak atau lebih boros.

Disisi lain filter standar dan filter modifikasi juga menghasilkan daya indikasi dan tekanan indikasi yang lebih tinggi pada putaran mesin yang lebih tinggi tetapi masih cukup hemat pemakaian bahan bakarnya. Hal ini disebabkan karena pada putaran yang lebih tinggi, kebutuhan udara untuk proses pembakaran menjadi meningkat karena putaran yang lebih tinggi berarti piston melakukan proses pembakaran bahan bakar lebih banyak. Masuknya udara yang diperlukan pembakaran melalui proses penyaringan pada filter modifikasi dan filter standar sehingga pembakaran menjadi lebih sempurna dan pemakaian bahan bakar menjadi lebih hemat.

Pada putaran mesin 6000 rpm, filter standar memiliki daya indikasi sebesar 3,21 HP dan filter modifikasi sebesar 3,18 HP. Sedangkan tanpa filter memiliki daya indikasi sebesar 3,27 HP pada putaran mesin 6200 rpm. Hal ini

menunjukkan bahwa pada putaran tinggi, daya yang dihasilkan tanpa filter lebih besar tetapi terjadi karena putaran mesinnya lebih tinggi.

Filter modifikasi memiliki ukuran lebih besar dibanding filter standar. Selain itu, filter modifikasi memiliki bahan berpori untuk penyaring seperti bahan busa atau kapas. Hal ini menyebabkan proses peyaringan udara oleh filter modifikasi lebih baik dibanding filter standar. Sehingga proses pembakaran filter modifikasi menjadi lebih baik.

- b. Filter modifikasi menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi dibandingkan filter standar dan tanpa filter tetapi disisi lain filter modifikasi juga menghasilkan kerja mesin yang baik dan pemakaian bahan bakarnya masih cukup hemat. Hal ini disebabkan karena daya yang dihasilkan filter modifikasi nilainya lebih besar dibanding filter standar dan tanpa filter. Efisiensi memiliki rumus perhitungan yang salah satunya ditentukan oleh nilai daya indikasi. Hasil perhitungan daya indikasi filter standar sehingga efisiensinya menjadi lebih besar pula. Selain itu proses penyaringan udara oleh filter modifikasi terjadi lebih baik sehingga proses pembakarannya lebih sempurna dibanding filter standar dan tanpa filter. Pembakaran yang lebih baik ini menyebabkan efisiensi mesin menjadi lebih besar.

Hal ini dapat dilihat pada filter modifikasi dimana efisiensi thermal efektif sebesar 6,98% dan efisiensi indikasi sebesar 14,53% pada putaran mesin 6000 rpm. Pemakaian bahan bakarnya sebesar 0,91 kg/jam/HP. Sedangkan pada filter standar dan tanpa filter, efisiensinya lebih rendah tetapi pemakaian bahan bakarnya lebih besar yaitu untuk filter standar sebesar 0,95 kg/jam/HP dan tanpa filter sebesar 1,01 kg/jam/HP.

Sedangkan tanpa filter menghasilkan tenaga mesin yang cukup besar pada putaran mesin yang lebih tinggi tetapi dalam hal pemakaian bahan bakarnya tanpa filter lebih boros.

Hal ini dapat dilihat pada nilai daya indikasi tanpa filter sebesar 3,27 HP pada putaran mesin 6200 rpm. Tetapi nilai efisiensi thermal efektifnya sebesar 6,23% dan efisiensi indikasi sebesar 13,15%. Efisiensi ini lebih kecil dibandingkan efisiensi filter standar sebesar 6,68% dan 13,90% pada putaran mesin 6000 rpm. Atau jika dibandingkan dengan efisiensi filter modifikasi sebesar 6,98% dan 14,53% pada putaran mesin 6000 rpm. Sehingga terlihat bahwa tanpa filter putaran mesin lebih tinggi tetapi efisiensinya lebih rendah. Hal ini disebabkan karena proses pembakaran yang tidak sempurna.

#### KESIMPULAN

Dari hasil analisis data dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Filter karburator mempengaruhi unjuk kerja mesin sepeda motor.
2. Daya indikasi tanpa filter lebih besar dibandingkan dengan filter modifikasi dan filter standar.
3. Efisiensi thermal efektif filter modifikasi cenderung lebih besar dibandingkan dengan filter standar dan tanpa filter.
4. Efisiensi indikasi filter modifikasi cenderung lebih besar dibandingkan dengan filter standar dan tanpa filter.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Arends BPM, Berenschot H, 1992, **Motor Bensin**, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Arismunandar Wiranto, 1988, **Penggerak Mula Motor Bakar Torak**, ITB Bandung.
- Arismunandar, Wiranto, 2005, **Motor Bakar Torak**, penerbit ITB, Bandung.
- Daryanto, 2003, **Motor Bensin Pada Mobil**, penerbit CV Yrama Widya, Bandung.
- Fujunar, M, 2009, **Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Terhadap Kinerja Mesin GA 1100**, Skripsi Universitas Widyagama Malang
- Nakoela S, 1995, **Motor Serbaguna**, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Popo, 2010, **Profil Yamaha Vega R**, <http://www.otomotifnet.com>
- Pulkrabek, W.W, 1997, **Engineering Fundamentals of The Internal Combustion Engine**, Prentice-Hall, Inc., New Jersey.
- Subiyakto, G, 2003, **Pengaruh Variasi Campuran Bahan Bakar Terhadap Kinerja Mesin GA 1100**,  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Internal\\_combustion\\_engine](http://en.wikipedia.org/wiki/Internal_combustion_engine), 2010
- [http://www.alat\\_ukur\\_otomotif.htm](http://www.alat_ukur_otomotif.htm), 2010
- <http://www.situsotomotif.com>, 2009
- <http://www.wikimedia.org>, 2011, **Carburator Nomenclature**