

**JURNAL ILMIAH MAHASISWA  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO  
(KOMPUTEK)**

Url: <http://studentjournal.umpo.ac.id/index.php/komputek/>

---

**ANALISA EFEK PERUBAHAN *VENTURI* KARBURATOR TERHADAP  
PERFORMANCE MESIN PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA VEGA**

**Eko Bambang P, Wawan Trisnadi Putra, Muh Malyadi**

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

e-mail: [eko.bambangp@gmail.com](mailto:eko.bambangp@gmail.com)

Diterima : 07 01 2019 Disetujui : 23 02 2019 Dipublikasikan : 17 03 2019

---

***Abstrak***

Salah satu upaya untuk memperlancar pemasukan campuran bahan bakar ke dalam silinder yaitu dengan cara memodifikasi *venturi* karburator. Karena pada saat langkah hisap, campuran bahan bakar tidak terhisap seluruhnya, sehingga perlu dimodifikasi dan sekaligus untuk mengetahui perubahan performa mesin. Untuk mengetahui hasil dari perubahan *venturi* pada karburator akan dilakukan pengujian dengan menggunakan dynamometer chasis, dimana torsi dan daya didapat dari roda belakang. Pengujian dilakukan dengan beban tetap, data di dapat dari rol yang diputar roda listrik, dan data diambil dari terendah 5000 rpm sampai yang tertinggi atau *full open throttle* pada gigi transmisi 3, untuk konsumsi bahan bakar data diambil dari rpm 5000, 6000 dan 7000, sedangkan untuk emisi gas buang diambil pada putaran mesin stasioner. Dan masing masing benda uji diuji sebanyak 5 kali. Pengujian dilakukan di laboratorium Mototech Indonesia Yogyakarta. Hasil pengujian pada dynamometer menunjukkan torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan kadar CO pada emisi gas buang dapat diketahui setelah *venturi* dimodifikasi. Data torsi tertinggi ditunjukkan pada modifikasi 17 mm sebesar 7,36 Nm pada rpm 5750. Data daya tertinggi ditunjukkan pada modifikasi 17 mm sebesar 6,0 hp pada rpm 6000. Berdasarkan perhitungan konsumsi bahan bakar untuk kondisi standar maupun modifikasi, konsumsi bahan bakar terendah ditunjukkan pada modifikasi 17 mm sebesar 0,3 ml/s pada rpm 5000 sedangkan konsumsi bahan bakar tertinggi ditunjukkan modifikasi 18 mm sebesar 0,583 ml/s pada rpm 7000. Berdasarkan pengujian pada gas analyzer menunjukkan CO terendah 6,20 % pada modifikasi 17 mm, dan CO tertinggi 9,19 % pada modifikasi 18 mm.

**Kata kunci :** *Perubahan venturi pada karburator, Performance mesin*

© 2019 Universitas Muhammadiyah Ponorogo. All rights reserved

---

ISSN 2614-0985(Print)  
ISSN 2614-0977(Online)

## **PENDAHULUAN**

Salah satu transportasi darat yaitu: sepeda motor. Sepeda motor saat ini menjadi alat transportasi yang sangat menguntungkan. Dengan ukuran lebih kecil, ringan, sepeda motor menjadi alat transportasi yang efisien mampu menempuh jarak jauh, tidak memerlukan banyak tempat untuk parkir dan pemakaian bahan bakar lebih hemat dibandingkan mobil. Sepeda motor merupakan suatu unit, terdiri dari beberapa komponen yang bersatu yang bekerjasama sehingga kendaraan dapat bergerak membawa penumpang dari satu tempat ke tempat yang lain dengan aman. Dalam jangka waktu tertentu dilakukan pemeriksaan, diperbaiki, diganti suku cadang yang rusak karena berpengaruh terhadap tenaga motor. Tenaga motor sangatlah penting karena sebagai sumber kekuatan menjalankan motor serta muatannya sehingga mampu melaju dengan kecepatan tertentu.

Dalam suatu kompetisi atau lomba balap sepeda motor diperlukan suatu sepeda motor yang memiliki tenaga yang besar guna dapat menjuarai perlombaan tersebut. Motor sendiri terbagi menjadi dua berdasarkan langkah kerjanya. Mesin empat langkah dan mesin dua langkah. Peningkatan putaran mesin khususnya pada mesin empat langkah dapat dilakukan

dengan berbagai cara lain: mengganti komponen seperti piston, ring piston, batang piston, busi, kabel busi, kumparan standar dengan komponen kompetisi (*racing*), memperhalus lubang isap dan dinding bilas, pemotongan torak, memperbesar silinder, mempersempit ruang bakar, memodifikasi diameter *venturi*, memperbesar ukuran *pilot jet* dan *main jet*, pemasangan klip pada alur bawah katup jarum. Dengan peningkatan tenaga dari motor maka akan timbul masalah bahan bakar akan menjadi lebih boros karena mesin memerlukan banyak bahan bakar untuk dapat meningkatkan tenaganya berbeda dibandingkan dengan mesin yang masih standar yang lebih memperhatikan pada aspek efisiensi.

Karburator berfungsi mengatur akselerasi (percepatan) pada kecepatan dan beban pada tingkat tertentu. Pada proses karburator diawali dengan mengalirnya udara dari luar disebabkan oleh kevacuman dari silinder, disaring oleh filter yang masuk ke *venturi*, kecepatan udara dalam *venturi* besar sedangkan tekanannya kecil yang menyebabkan bensin dalam ruang pelampung terisap ke *venturi* dikarenakan perbedaan tekanan, bensin di *venturi* akan bercampur udara menjadi kabut yang kemudian masuk ke dalam ruang silinder dengan kecepatan tinggi. Modifikasi *venturi*

## **Eko Bambang P, dkk, Analisa Efek Perubahan Venturi Karburator Terhadap Performance Mesin Pada Sepeda Motor Yamaha Vega**

dipengaruhi oleh bentuk, diameter dan kehalusan permukaan. *Venturi* yang mempunyai permukaan kasar bentuk aliran udara akan berbeda dengan bentuk aliran udara pada permukaan yang halus. Diameter *venturi* yang kecil menyebabkan kecepatan udara menjadi cepat yang mengakibatkan tekanannya menjadi rendah sehingga bensin di ruang pelampung akan terisap dan bercampur dengan udara terus terisap ke silinder, tetapi jika *venturi* terlalu sempit maka tenaga akan semakin berkurang karena suplai udara dan bensin sedikit. Pada diameter *venturi* yang besar maka kecepatan udara semakin rendah tekanannya semakin tinggi sehingga bensin sulit untuk naik ke ruang *venturi* yang dapat menyebabkan tenaga motor menjadi berkurang.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat dirumuskan permasalahannya sebagai berikut :

1. Mengetahui perubahan performance mesin.
2. Bagaimana efek perubahan *venturi* terhadap torsi, daya, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.

### **Batasan Masalah**

Agar tidak meluasnya pembahasan maka perlu adanya batasan permasalahan yaitu :

1. Pengujian dilakukan hanya pada Motor Yamaha Vega.
2. Suhu pada ruangan dan panas mesin dikondisikan.
3. Pengujian dilakukan pada tiga karburator dengan diameter yang berbeda.
4. Kondisi bagian lain dari karburator dalam keadaan standart.
5. Performance yang dilihat hanya pada perubahan daya , torsi, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.

### **Tujuan Penelitian**

Mengacu pada permasalahan, tujuan analisa ini adalah :

1. Mengetahui efek perubahan venturi karburator pada mesin yaitu daya, torsi, konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang.
2. Mengetahui diantara kelima karburator manakah yang paling optimum.

### **Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat penelitian ini bagi penulis dan masyarakat adalah sebagai berikut :

1. Membantu pengembangan kemajuan teknologi otomotif terutama dalam dunia modifikasi sepeda motor.
2. Sebagai usaha untuk meningkatkan putaran mesin tanpa menambah volume silinder.

3. Sebagai bahan masukan untuk mengembangkan ilmu

### **Teori Pembakaran**

Motor bakar adalah suatu mesin konversi energi yang mengubah energi panas menjadi energi mekanik. Energi panas dihasilkan dari proses pembakaran bahan bakar dan menghasilkan tekanan yang dapat mendorong piston sehingga menjadi energi mekanis.

Berdasarkan langkah kerjanya motor bensin dibagi menjadi dua yaitu motor bensin 2 langkah dan motor bensin 4 langkah.

Motor bensin 4 langkah adalah motor yang untuk melakukan satu siklus memerlukan 4 langkah gerak piston dan 2 kali putaran poros engkol. Siklus kerja motor bensin 4 langkah :

#### **1. Langkah Hisap**

Pada langkah ini piston bergerak dari TMA menuju ke TMB. Dan pada waktu bersamaan katub masuk bahan bakar terbuka sedangkan katub buang tertutup rapat. Hal ini menyebabkan campuran bahan bakar dengan udara masuk kedalam ruang pembakaran.

#### **2. Langkah kompresi**

Pada langkah ini piston bergerak dari TMB ke TMA sedangkan kedua katub menutup rapat, hal ini menyebabkan terjadinya kompresi di ruang bakar. Sesaat sebelum

pengetahuan teknologi di bidang otomotif khususnya pada sepeda motor.

piston mencapai TMA businya memercikan api dan membakar bahan bakar sehingga menghasilkan gas panas bertekanan tinggi.

#### **3. Langkah kerja.**

Pada langkah kerja ini, dimana piston bergerak dari TMA menuju ke TMB. Langkah ini disebut langkah kerja karena pada langkah ini dihasilkan tenaga untuk menjalankan kendaraan. pada saat langkah ini kedua katub masih menutup rapat, dan sesaat sebelum piston mencapai TMB katub buangnya mulai membuka.

#### **4. Langkah buang**

Pada langkah buang, piston bergerak dari TMB menuju ke TMA disertai katub buang yang terbuka sedangkan katub masuk menutup rapat. Gerakan piston ini mendorong sisa hasil pembakaran menuju knalpot dan keluar ke alam bebas.

### **Parameter Unjuk Kerja Motor Bakar**

Dasar pengukuran yang digunakan untuk menghitung unjuk kerja yaitu:

#### **1. Torsi**

Torsi adalah ukuran kemampuan motor untuk menghasilkan kerja.

$$\text{Torsi} = F \times r \text{ [kg.m]}$$

Dimana :

F = Beban dari dynamometer [kg]

r = Panjang lengan dynamometer

## 2. Daya

Daya adalah kerja persatuan waktu.

Kerja poros motor.

$$\text{Kerja} = \frac{F \cdot 2\pi \cdot r \cdot n}{60} \text{ (untuk } n \text{ putaran per menit)}$$

Satuan kerja persatuan waktu adalah daya, sehingga :

$$\text{Daya, } P = \frac{F \cdot 2\pi \cdot r \cdot n}{60 \cdot 75} \text{ [hp]}$$

Dimana :

F = Beban dari dynamometer [kg]

r = Panjang lengan dynamometer

n = Putaran motor [rpm]

$$1 \text{ hp} = 75 \text{ kg.m/detik}$$

## 3, Sfc

Sfc adalah suatu pernyataan yang menyatakan jumlah bahan bakar yang dikonsumsi motor untuk menghasilkan daya 1 hp selama 1 jam.

Konsumsi bahan bakar spesifik :

$$\text{Sfc} = \frac{3600 \cdot m_{bb}}{\text{bhp}} \text{ [kg/hp.jam]}$$

Besarnya konsumsi bahan bakar per jam :

$$B = \frac{3600 \cdot m_{bb}}{s} \text{ [kg.jam]}$$

Sedangkan konsumsi bahan bakar per detik :

$$\text{Konsumsi bahan bakar} = \frac{V_{bb}}{s} \text{ [ml/s]}$$

Dimana =

$$1 \text{ jam} = 3600 \text{ detik}$$

$M_{bb}$  = jumlah bahan bakar [kg]

$V_{bb}$  = Jumlah bahan bakar [ml]

bhp = Daya yang dihasilkan [hp]

s = Detik

$$\rho_{\text{bensin}} = 0,8 \text{ kg/dm}^3$$

$$m_{\text{bensin}} = v \cdot \rho$$

## Karburator

Karburator adalah suatu alat agar udara dan bensin dapat bercampur dengan baik. Setelah bensin dan udara menjadi bahan bakar gas, maka segera dimasukkan ke dalam silinder, di dalam silinder bahan bakar gas itu dipadatkan dan dibakar dengan percikan api dari busi sehingga akan mendesak torak turun ke bawah, demikian berlangsung secara terus menerus saat motor bekerja.

Karburator berfungsi mengatur akselerasi (percepatan) pada kecepatan dan beban pada tingkat tertentu. Pada proses karburator diawali dengan mengalirnya udara dari luar disebabkan oleh kevacuman dari silinder, disaring oleh filter yang masuk ke *venturi*, kecepatan udara dalam *venturi* besar sedangkan tekanannya kecil yang menyebabkan bensin dalam ruang pelampung terisap ke *venturi* dikarenakan perbedaan tekanan, bensin di *venturi* akan bercampur udara menjadi kabut yang

kemudian masuk ke dalam ruang silinder dengan kecepatan tinggi.

Macam-macam karburator Ditinjau dari arah mengalirnya campuran udara dan bensin, karburator dapat dibedakan dalam tiga golongan yaitu:

#### 1. Karburator arus naik.

Pada karburator tipe ini campuran udara dengan bensin mengalir dari bawah ke atas, sehingga efisiensi pengisian rendah yang diakibatkan oleh adanya kerugian gravitasi dari campuran itu sendiri. Selain itu karena arah alirannya ke atas maka karburator harus ditempatkan di bawah, sehingga cara melayaninya lebih sulit. Karburator jenis ini sekarang sudah tidak dipergunakan lagi.

#### 2. Karburator arus sisi datar.

Pada karburator ini arah campuran bahan bakar dengan udara adalah mendatar, sehingga untuk membuat *intake manifold* yang lebih pendek, maka jumlah kerugian gesekan pada system intake menjadi lebih kecil sehingga efisiensi pengisiannya lebih tinggi. Keuntungan lainnya adalah motor dapat dibuat lebih rendah. Untuk melakukan penyetelan karburator ini diperlukan ketelitian dan keahlian serta harganya lebih mahal. Karburator tipe ini banyak digunakan pada motor-motor putaran tinggi (motor sport).

#### 3. Karburator arus turun.

Pada karburator tipe ini campuran udara dengan bensin mengalir dari atas ke bawah sehingga kerugian gravitasi tidak ada. Posisi penempatannya memungkinkan untuk dapat melakukan service dengan mudah. Tetapi sehubungan dengan tingginya, Gambar maka 7 ruang. Karburator mesin menjadi Arus bertambah Mendatar lebih tinggi karena tinggi mesin bertambah.

### **Prinsip Kerja Karburator**

Adapun mengenai prinsip kerja karburator adalah sebagai berikut, sewaktu torak bergerak ke TMA menuju TMB di dalam langkah hisap, maka pada lubang silinder terjadi pembesaran ruangan sehingga menimbulkan kevakuman pada lubang silinder tersebut. Kevakuman ini akan membuat perbedaan tekanan udara antar alam bebas dengan lubang silinder, dimana tekanan udara di dalam lubang silinder lebih rendah dari pada tekanan pada alam bebas.

Dengan adanya perbedaan tekanan ini maka mengalirlah udara yang ada di alam bebas masuk ke dalam lubang silinder dengan terlebih dahulu udara yang masuk ini disaring oleh saringan udara agar debu tidak turut masuk, kemudian udara ini melewati bagian karburator, lubang masuk (*Inlet Port*) dan selanjutnya masuk ke dalam silinder.

Jumlah udara yang masuk dapat diatur oleh sebuah katup pada karburator yang disebut *throttle valve*, katup ini dihubungkan melalui kawat pada pengatur akselerasi (gas) pada stang kemudi. Dengan adanya katup ini maka lubang tempat mengalirnya udara dapat dipersempit, penyempitan saluran udara ini disebut *venturi* yang gunanya agar pada saat udara melewati *venturi* alirannya menjadi lebih cepat. Gunanya mempercepat aliran udara di bagian *venturi* ini adalah agar udara yang mengalir cukup kuat untuk membawa partikel-partikel bensin yang keluar dari mulut saluran di bawah *throttle valve*. Bensin dapat keluar dari saluran bila aliran udara pada bagian *venturi* dipercepat, berarti tekanan udara pada bagian *venturi* ini adalah rendah, sedangkan tekanan udara di dalam mangkuk tempat penyimpanan bensin pada karburator adalah tinggi, maka mengalirlah bensin yang ada pada mangkuk itu ke dalam nosel pada bagian jet (*sproeyer*). Setelah masuk pada bagian jet kemudian keluar pada bagian saluran main jet, keluarnya bensin pada saluran main jet ini sudah merupakan kabut bahan bakar.

### **Unsur Dasar Kerja Karburator**

Tiga unsur dasar kerja karburator adalah:

#### **1. Tekanan atmosfer**

Tekanan atmosfer adalah tekanan udara bebas di sekitar kita, Tekanan udara ini akan selalu memenuhi setiap permukaan.

#### **2. Vakum**

Pengertian vakum yang sebenarnya adalah hampa, yaitu tidak ada udara sama sekali dalam suatu ruangan tertutup. Namun untuk lebih mudah dalam pemahaman kerja karburator, setiap tekanan yang lebih rendah dari tekanan atmosfer disebut dengan vakum atau tekanan rendah. Di dalam motor saat piston bergerak menuju Titik Mati Bawah (TMB), pada saat langkah hisap, akan menimbulkan tekanan rendah atau vakum. Karena telah terjadi perbedaan tekanan antara ruang silinder dengan udara bebas (tekanan udara bebas lebih tinggi), maka udara akan mengalir masuk kedalam silinder melalui karburator.

#### **3. Venturi**

Perbedaan tekanan merupakan dasar kerja suatu karburator. Untuk mendapatkan suatu perbedaan tekanan di dalam karburator, maka dibuatlah suatu penyempitan saluran udara di dalam karburator. Penyempitan saluran udara itu disebut "*venturi*". Semakin cepat udara bergerak (mengalir) pada suatu venturi, maka akan semakin rendah

Prinsip kerja karburator berdasarkan prinsip - prinsip Bernoulli dan Qontinuitas. Jika suatu fluida mengalir dalam suatu pipa aliran maka debit aliran (Q) adalah:

$$Q = A.V = \text{Konstan}$$

$$Q = \text{debit aliran ( m}^3/\text{det )}$$

$$A = \text{luas penampang tabung ( m}^2\text{)}$$

$$V = \text{kecepatan aliran ( m/det )}$$

Sedangkan jumlah tekanan statis dan dinamisnya pada sepanjang tabung akan selalu tetap, di mana persamaannya adalah :

$$P + \frac{1}{2} \rho v^2 + \rho g h =$$

konstan.....persamaan ( 1 )

$$P = \text{tekanan atmosfer}$$

$$\rho = \text{massa jenis fluida (kg /cm}^3\text{)}$$

$$g = \text{grafitasi (m/det}^2\text{)}$$

$$h = \text{tinggi fluida (m)}$$

$$V = \text{Kecepatan aliran (m/det).$$

Pada Gambar 2.4 diketahui luas penampang 1 lebih besar dari luas penampang 2, sehingga menurut persamaan :

Kecepatan pada aliran 1 ( $V_1$ ) akan lebih kecil dari kecepatan aliran pada 2 ( $V_2$ )

Persamaanya menjadi

$$P_1 + \frac{1}{2} \rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2} \rho v_2^2$$

.....persamaan ( 2 )

Karena  $V_1 < V_2$  maka didapat bahwa  $P_1 > P_2$

Dari persamaan di atas maka jika diaplikasikan ke karburator maka campuran udara dan bahan bakar mengalir melalui suatu tabung atau pipa pemancar yang luas

penampangnya menyempit maka kecepatannya bertambah sedangkan tekanannya turun. Prinsip ini dipakai oleh karburator guna mengangkat bensin dari ruang pelampung yang tekanannya lebih besar.

Modifikasi Diameter *Venturi*

Pada modifikasi venturi maka bentuk dari venturi dan licinnya permukaan akan mempengaruhi aliran yang melalui *venturi* tersebut. Modifikasi ini kehalusan permukaan sangat diperhatikan, karena akan mempengaruhi bentuk aliran.

Diameter *venturi* lebih besar dari standar maka kecepatan udara yang masuk melalui *venturi* akan rendah menyebabkan bensin di ruang pelampung akan sulit untuk naik sehingga bensin yang menyemprot ke ruang bakar akan sedikit (campuran bahan bakar dengan udara kurus). Sebaliknya jika diameter *venturi* lebih kecil dari standar maka kecepatan udara dalam *venturi* akan tinggi sedangkan tekanan udara rendah dibandingkan dengan tekanan udara dalam ruang pelampung (tekanan

pada ruang pelampung 1 atm) sehingga bensin dalam ruang pelampung akan terisap naik dan akan menyemprot ke dalam ruang pembakaran, campuran udara dan bahan bakar pada diameter ini adalah campuran kaya yang dapat menaikkan putaran mesin, tetapi jika terlalu kaya maka putaran mesin akan tersendat-sendat.

Menentukan Ukuran *Venturi*.

Dalam menentukan diameter *venturi* ada batasan tersendiri. Dalam buku regulasi road race membatasi ukuran diameter *venturi* tiap kelas.. Untuk sepeda motor 4 tak “*Me-Reamer* paling aman untuk karbu standar adalah 1 - 2 mm. untuk 3 mm ini harus pisau bubut dan telah biasa. Yang *reamer* dinding atas dan sisi kiri-kanan,”(Wanti Muhammad farid, Maniak Motor Tips). Menentukan ukuran *venturi* juga perlu diperhatikan kekuatan dinding karburator, jika terlalu banyak irisan (*reamer*) maka dinding karburator akan semakin tipis. Dalam memodifikasi diameter *venturi* antara karburator motor empat langkah dan dua langkah berbeda bentuknya, karena pada sepeda motor empat langkah *venturi* standarnya berbentuk oval sedangkan pada motor dua langkah berbentuk bulat.

### Prosedur Pengujian

Sebelum motor diletakan pada dynamometer, dilaksanakan persiapan sebagai berikut :

1. Mesin *di tune-up*, penggantian karburator dilakukan setiap proses pengambilan data dari keadaan standar sampai 4 kali modifikasi.

2. Mencatat kondisi sekitar

Setelah persiapan di atas selesai dilakukan maka dilanjutkan dengan melakukan pengujian sebagai berikut :

- a) *Engine* dihidupkan.
- b) Melakukan pemanasan mesin untuk mencapai kondisi operasional dari mesin selama 5 menit.
- c) Sepeda motor dinaikan ke mesin dynamometer.
- d) Sensor dipasang semua.
- e) Beban diukur di roda belakang, kemudian semua parameter dapat dilihat di layar komputer.
- f) Menaikan putaran *engine* dari nol sampai putaran tertinggi, kemudian dicatat besarnya daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar tiap kenaikan rpm.
- g) Pengambilan data dilakukan dengan beban tetap.
- h) Dilakukan perbandingan data antara sepeda motor standart dengan sepeda mtor yang telah dimodifikasi.
  - i) Masing-masing benda uji diuji 5 kali.

### Hasil Pengujian *Venturi* Pada Karburator Standart

Hasil pengujian yang dilakukan pada motor vega keadaan standart yang diuji dengan dynamometer, pengambilan data mulai dari rpm 5000 sampai rpm tertinggi 9000 rpm dengan menggunakan gigi 3.

Tabel 4.1 Hasil pengujian *venturi* standar

Pengujian standart		
Rpm	Daya (hp)	Torsi (N.m)
5000	4.8	6.80
5250	5.2	7.09

5500	5.4	7.00
5750	5.5	6.75
6000	5.7	6.68
6250	5.6	6.35
6500	5.2	5.70
6750	5.2	5.44
7000	4.8	4.83
7250	4.6	4.47
7500	4.5	4.23
7750	4.4	3.99
8000	4.0	3.50
8250	3.7	3.13
8500	3.3	2.75
8750	2.8	2.22
9000	1.9	1.47

Tabel 4.2 Hasil pengujian konsumsi bahan bakar pada benda uji Standart

Standart			
rpm	Waktu (detik)	Konsumsi (ml)	Konsumi ml/s
5000	60	24	0,4
6000	60	30	0,5
7000	60	32	0,533

Tabel 4.3. Hasil pengujian emisi gas buang

Standart	
CO	7.04 %
HC	914 ppm
CO2	8.1 %
O2	1.28 %
Lamda	0.806

AFR	11.8
-----	------

Tabel 4.4. Perbandingan Torsi antara karburator standar dengan modifikasi

Rpm	Stand ar	16,5 mm	17 mm	17,5 mm	18 mm
	Torsi (N.m)				
5000	6.80	7.15	6.76	4.36	5.21
5250	7.09	7.22	6.86	4.50	5.73
5500	7.00	7.15	6.99	4.65	6.13
5750	6.75	7.31	7.36	4.84	6.21
6000	6.68	6.70	7.02	6.23	5.14
6250	6.35	6.14	6.36	5.51	4.60
6500	5.70	6.31	6.39	4.81	4.55
6750	5.44	5.63	6.22	5.03	4.73
7000	4.83	5.27	5.49	5.06	3.88
7250	4.47	4.91	5.23	3.74	3.39
7500	4.23	4.45	4.93	3.01	3.03
7750	3.99	4.00	4.57	2.36	2.07
8000	3.50	3.49	4.11	2.39	1.95
8250	3.13	2.85	3.26	2.44	2.00
8500	2.75	2.54	2.31	2.28	1.41
8750	2.22	1.92	1.26	1.88	1.32
9000	1.9	1.7	0.72	1.08	1.17

Tabel diatas adalah Dari data tabel diatas pengujian yang dilakukan pada sepeda motor yamaha vega diperoleh hasil pengujian yang dilakukan pada sepeda motor yamaha vega diperoleh hasil torsi maksimum adalah 7.36 N.m yang dicapai pada 5500 rpm dan 5750 rpm pada benda uji modifikasi 16,5 mm dan 17 mm. Hal ini disebabkan pada waktu langkah hisap

jumlah campuran bahan bakar yang masuk ke dalam silinder menjadi lebih banyak sehingga menghasilkan torsi yang besar, tapi konsumsi bahan bakar menjadi lebih irit dibandingkan dengan yang standar.

Tabel 4.5. Perbandingan Daya antara karburator standar dengan modifikasi.

Rpm	Stand ar	16,5 mm	17 mm	17,5 mm	18 mm
	Daya Hp	Daya Hp	Daya Hp	Daya Hp	Daya Hp
5000	4.8	5.2	4.8	3.3	3.7
5250	5.2	5.3	5.1	3.5	4.2
5500	5.4	5.7	5.4	3.7	4.8
5750	5.5	5.9	6.0	3.9	5.0
6000	5.7	5.7	6.0	5.3	4.4
6250	5.6	5.4	5.6	4.9	4.1
6500	5.2	5.8	5.9	4.4	4.2
6750	5.2	5.4	5.9	4.8	4.5
7000	4.8	5.2	5.4	5.0	3.8
7250	4.6	5.0	5.4	3.8	3.5
7500	4.5	4.7	5.2	3.2	3.2
7750	4.4	4.4	5.0	2.6	2.3
8000	4.0	3.9	4.7	2.7	2.2
8250	3.7	3.3	3.8	2.8	2.3
8500	3.3	3.1	2.8	2.7	1.7
8750	2.8	2.4	1.6	2.3	1.6
9000	1.9	1.7	0.9	1.4	1.5

Tabel diatas adalah hasil pengujian yang dilakukan pada sepeda motor yamaha vega diperoleh hasil daya maksimum adalah 6.0 Hp yang dicapai pada 5750 rpm pada benda uji modifikasi 17 mm. Seiring dengan meningkatnya torsi mesin maka daya yang dihasilkan juga akan meningkat. Karena

jumlah bahan bakar yang masuk ke dalam silinder lebih banyak.

Perbandingan konsumsi bahan Dari data tabel diatas pengujian yang dilakukan pada sepeda motor yamaha vega diperoleh hasil Daya maksimum adalah 6.0 Hp yang dicapai pada 5750 rpm pada benda uji modifikasi 17 mm. Seiring dengan meningkatnya Torsi mesin maka Daya yang dihasilkan juga akan meningkat. Karena jumlah bahan bakar yang masuk ke dalam silinder lebih banyak.

Tabel 4.6. perbandingan konsumsi bakar antara karburator standar dengan modifikasi.

Rpm	standa r	16,5 mm	17 mm	17,5 mm	18 mm
	MI/s	MI/s	MI/s	MI/s	MI/s
5000	0,4	0,333	0,3	0,383	0,366
6000	0,5	0,466	0,433	0,45	0,483
7000	0,533	0,566	0,566	0,55	0,583

Dari data tabel diatas dilakukan pengujian yang dilakukan pada sepeda motor Yamaha vega baik standar maupun yang sudah dimodifikasi diperoleh hasil konsumsi bahan bakar tertinggi adalah 0,583 ml/s pada rpm 7000. Karena pada saat rpm tinggi mesin membutuhkan bahan bakar yang relative banyak. Akan tetapi torsi dan daya yang dihasilkan masih kurang maksimal karena campuran bahan bakar yang terlalu gemuk.

Tabel 4.7. Perbandingan emisi gas buang antara karburator standar dengan modifikasi.

Gas Emisi	Standart	16,5 mm	17 mm	17,5 mm	18 mm
CO %	7.04	6.93	6.20	7.92	9.19
HC ppm	914	1061	760	5731	3026
CO <sub>2</sub> %	8.1	8.1	8.7	4.0	5.3
O <sub>2</sub> %	1.28	2.12	1.44	7.29	3.58
Lamda	0.806	0.841	0.844	0.835	0.752
AFR	11.8	12.3	12.4	12.2	11.0

Tabel diatas adalah hasil perbandingan data emisi gas buang antara standar, modifikasi 16,5 mm modifikasi 17 mm, modifikasi 17,5 mm, modifikasi 18 mm. Disini terlihat perbedaan antara emisi gas buang standar dengan modifikasi, kadar CO terendah ditunjukkan pada modifikasi 17 mm sebesar 6,20 %, sedangkan CO tertinggi pada modifikasi 18 mm sebesar 9.19 % . Semakin rendah CO nya bahan bakar semakin irit karena campuran bahan bakar lebih homogen. Untuk kadar CO<sub>2</sub> tertinggi ditunjukkan pada modifikasi 17 mm sebesar 87 % sedangkan CO<sub>2</sub> tertinggi ditunjukkan pada modifikasi 17,5 mm. Semakin tinggi CO<sub>2</sub> nya semakin sempurna pembakarannya dan semakin baik akselerasinya. Karena campuran bakar yang bisa terbakar sempurna.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa dari pembahasan tersebut diatas maka dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Dari kelima karburator menunjukkan salah satu karburator yang lebih optimum yaitu karburator modifikasi *venturi* 17 mm.
2. Hasil pengujian modifikasi *venturi* 17 mm menunjukkan torsi tertinggi sebesar 7.36 N.m pada rpm 5500 dan rpm 5750 dibandingkan dengan standart, modifikasi 17,5 mm dan modifikasi 18 mm.
3. Hasil pengujian modifikasi *venturi* 17 mm juga menunjukkan daya tertinggi sebesar 6.0 hp pada rpm 5750 dibanding dengan modifikasi yang lain.
4. Konsumsi bahan bakar yang relatif irit ditunjukkan pada modifikasi *venturi* 17 mm yaitu sebesar 0,3 ml/s pada rpm 5000. Sedangkan konsumsi bahan bakar paling banyak ditunjukkan pada modifikasi *venturi* 18 mm yaitu sebesar 0,585 ml/s pada rpm 7000.
5. Dari hasil pengujian emisi gas buang menunjukkan CO terendah 6,20 % pada modifikasi 17 mm, sedangkan CO tertinggi 9,19 % pada modifikasi 18 mm.

## Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan pengujian usahakan sepeda motor di *tune up* terlebih dahulu.
2. Perlu dilakukan *setting* karburator yang tepat supaya motor bisa *stationer* dan rpm bisa langsung naik ketika *throttle* gas dibuka, sehingga torsi dan daya yang dihasilkan bisa lebih baik.
3. Untuk mendapatkan hasil pembakaran yang sempurna dibutuhkan jenis bahan bakar yang bermutu tinggi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1995. *New Step 1 Training Manual*. PT. Toyota-Astra Motor.
- Artika, Kurnia Dwi. (2016). *Analisa Variasi Ukuran Venturi Karburator Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Sepeda Motor Yamaha RX-KING*, Tanah Laut, Politeknik Tanah Laut.
- Astika, Komang I. (2000). *Studi experiment Tentang Pengaruh Penggunaan Tembaga Sebagai Catalytic Muffler Terhadap Emisi CO, HC, Dan NOx Dari Motor Bensin 4 Langkah*, Surabaya, ITS Surabaya.
- Daryanto. (2004) *Teknik Sepeda Motor*, Seri Buku Terampil 1, Jakarta, Penerbit CV Yrama Widya.
- Hakam, Muhammad. (2006) *Analisa Modifikasi Knalpot Untuk Mengurangi Kadar Emisi Gas Buang*, Surabaya, ITS Surabaya.
- Harosyid, Ahmad. (2009). *Pengaruh Variasi Celah Reed Valve dan Variasi Ukuran Pilot jet, Main jet terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada sepeda Motor Yamaha FIZ-R Tahun 2001*, Surakarta, Universitas Sebelas Maret Surakarta
- Herwendra, Fajar. (2004). *Pengaruh Modifikasi Diameter Venturi Karburator Terhadap Putaran Mesin Pada Sepeda Motor Yamaha FIZ-R*, Surakarta, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Jama, Jalius dan Wagino. (2008) *Teknik Sepeda Motor Jilid 1*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Departemen Pendidikan Nasional.
- Murdianto, Imam. (2016). *Perbedaan performa (daya, torsi, konsumsi Bahan bakar) menggunakan injektor standart Dan injektor racing dengan bahan bakar Pertamina dan pertamax plus pada sepeda Motor v-ixion*. Semarang Universitas Negeri Semarang.
- Raharjo, Winarno Dwi dan Karnowo. (2008). *Mesin Konversi Energi*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.