

PENGARUH VARIASI DIAMETER VENTURI KARBURATOR DAN JENIS BUSI TERHADAP DAYA PADA SEPEDA MOTOR BAJAJ PULSAR 180 DTS-I TAHUN 2009

Aziz Ramadhani, Husin Bugis, Basori

Program Pendidikan Teknik Mesin, Jurusan Teknik dan Kejuruan, FKIP
Universitas Sebelas Maret Surakarta

ABSTRACT

The research lead to conclusion that: (1) There is an effect of carburetor venturi diameter variation to power on motorcycle Bajaj Pulsar 180 DTS-I 2009. This is shown by the results of the test data analysis, that $F_{\text{observasi}} = 3520.48$ greater than $F_{\text{tabel}} = 3.83$ ($F_{\text{observasi}} > F_{\text{tabel}}$) at 1% significance level. (2) There is the influence of the type of spark plug in motorcycle Bajaj Pulsar 180 DTS-I 2009. This is shown by the results of the analysis of test data, that $F_{\text{observasi}} = 38452.50$ greater than $F_{\text{tabel}} = 4.31$ ($F_{\text{observasi}} > F_{\text{tabel}}$) at 1% significance level. (3) There is interaction the carburetor venturi diameter variation and types of spark plug to power the motorcycle Bajaj Pulsar 180 DTS-I 2009. This is shown by the results of the analysis of test data, that $F_{\text{observasi}} = 1193.78$ greater than $F_{\text{tabel}} = 2.66$ ($F_{\text{observasi}} > F_{\text{tabel}}$) at significance level 1%. Maximum power of 12.1 HP acquired in size diameter 32 mm venturi carburetor, varying kinds of spark plug Denso U20 EPR 9.

Keywords: Carburetor venturi diameter, spark plug, engine power

PENDAHULUAN

Pabrikan sepeda motor saat ini berlomba-lomba dalam menciptakan terobosan baru dalam meningkatkan daya motor pada produk mereka. Seperti yang dilakukan oleh pabrikan motor Bajaj asal India yang menerapkan system pengapian DTS-I (*Digital Twin Spark Ignition*) yang artinya pemakaian 2 busi dalam satu silinder untuk mendapatkan pembakaran yang lebih cepat dan sangat efisien (Bajaj Auto Indonesia : 2012). Peluncuran pertama untuk type Pulsar 180 DTS-I pada tahun 2007, dan terus berkembang hingga saat ini. Dalam kondisi standar Pulsar 180 mampu menghasilkan tenaga hingga 17,02 DK pada putaran 8500 RPM. Hasil riset para pengguna Bajaj Pulsar pada type Pulsar sebelum tahun 2009, dengan penggunaan Microprocessor controlled digital CDI arus listrik busi kanan akan terputus di kisaran 6000 RPM, sehingga hanya satu busi saja yang hidup (PRIDES : 2010). Penggunaan dua busi dalam satu silinder pada Bajaj

Pulsar 180 DTS-I lebih dimaksimalkan agar mendapatkan daya maksimal, salah satunya dengan penggunaan busi yang setidaknya sesuai spesifikasi pabrik. Informasi dari konsumen Romi (2009), “Busi standar masih sulit untuk didapatkan karena bengkel resmi masih belum banyak”. Dengan demikian kami mencoba menggunakan variasi jenis busi lain untuk mendapatkan daya mesin yang tetap maksimal.

Selain itu, menurut ungkapan salah satu pengguna pulsar Triyanto (2012), “Akselerasi Bajaj Pulsar kurang responsif untuk kepadatan lalu lintas jalan raya sekarang”. Berat kendaraan yang mencapai 147 kg, sangat jauh lebih berat dibandingkan dengan motor sport yang banyak beredar di Indonesia.

Dengan berat bersih Bajaj Pulsar 180 DTS-I mencapai 147 kg, dan penggunaan venturi standart 29 mm, maka sepeda motor ini memerlukan suplai bahan bakar lebih agar dapat mendapatkan daya yang lebih tinggi dengan putaran mesin rendah. Karena

venturi karburator kecil membutuhkan putaran mesin tinggi dan bahan bakar yang digunakan juga akan semakin banyak, sebaliknya dengan venturi karburator besar tidak membuat bahan bakar lebih boros dan memerlukan putaran mesin yang tinggi (Sawega : 2011). Menurut pendapat Pahala (2012), “ Venturi karburator lebih besar membuat pasokan bahan bakar dan udara ke ruang bakar lebih banyak, mengakibatkan ledakan di ruang bakar lebih besar dan lebih kuat mendorong putaran kruk as sehingga torsi dan daya yang dihasilkan lebih besar”. Demikian juga pada Motor Plus (2012) “Menggunakan venturi karburator lebih besar dimaksudkan agar pasokan bahan bakar dan udara lebih cepat dan banyak”.

Untuk itu perlu suatu identifikasi terhadap permasalahan yang ada sebagai berikut :

- 1) Bajaj Pulsar 180 DTS-I memiliki bobot yang terlalu berat sehingga akselerasi kurang responsif.
- 2) Diameter venturi karburator tidak banyak diperhitungkan oleh masyarakat untuk peningkatan daya mesin.
- 3) Bajaj Pulsar 180 DTS-I memerlukan RPM tinggi untuk mencapai daya yang maksimal.
- 4) Diameter venturi karburator besar dapat menaikkan daya mesin. (5) Busi standar Bajaj Pulsar 180 DTS-I sulit untuk di dapatkan.

Agar permasalahan dalam penelitian ini menjadi lebih jelas dan mempunyai arah yang jelas, maka perlu adanya pembatasan masalah. Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Diameter venturi yang digunakan adalah 26mm, 29mm, dan 32mm.
2. Busi yang digunakan Champion RG 6 HC (busi standar Pulsar 180) dan busi Denso U20 EPR 9.

3. Daya yang dimaksudkan, dihasilkan pada Bajaj Pulsar 180 DTS-I pada 6000 RPM.

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Adakah pengaruh variasi diameter venturi karburator terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I tahun 2009.
2. Adakah pengaruh jenis busi terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I tahun 2009.
3. Adakah pengaruh secara bersama-sama antara variasi diameter venturi karburator dan jenis busi terhadap daya pada sepeda motor bajaj pulsar 180 DTS-I tahun 2009.

Suatu penelitian akan mempunyai arti dan makna, ketika mempunyai tujuan yang jelas dan mendatangkan manfaat bagi peneliti dan pihak lain yang berkepentingan. Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menyelidiki pengaruh variasi diameter venturi karburator terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009.
2. Menyelidiki pengaruh jenis busi terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009.
3. Menyelidiki pengaruh perpaduan diameter venturi karburator dan jenis busi yang menghasilkan daya motor tertinggi pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009.

LANDASAN TEORI

Daya motor adalah rata-rata kerja yang dilakukan dalam satu waktu (Toyota New Step I, 1995:1-7). Daya motor diperoleh dari pembakaran bahan bakar di dalam silinder yang menghasilkan tekanan untuk mendorong torak sehingga menghasilkan daya putar pada poros engkol. Daya motor dapat dibedakan menjadi dua, yaitu daya indikator dan daya efektif.

a. Daya Indikator

Daya indikator adalah daya yang dihasilkan oleh silinder. (Wiranto Arismunandar (1993 : 24). Dengan kata lain daya indikator adalah daya teoritis yang belum dipengaruhi faktor gesekan di dalam silinder motor, pada motor 2 tak satu kali siklus kerja diselesaikan selama satu putaran poros engkol. Berarti kerja mekanis dari satu putaran adalah:

$$N_i = P_i \cdot A \cdot L$$

Keterangan :

P_i = Tekanan rata-rata yang diindikasikan

a = Luas lingkaran torak = $\frac{1}{4} \pi \cdot D^2 = 0,785 \cdot D^2$

L = Panjang langkah torak

Daya yang dihasilkan motor selama n putaran adalah:

$$N_i = \frac{a \cdot P_i \cdot \frac{\pi}{4} \cdot D^2 \cdot L \cdot n \cdot Z}{60 \cdot 75 \cdot 100}$$

Dimana:

N_i = Daya Indikator

P_i = Tekanan rata-rata yang diindikasikan (dalam Kgf/cm^2)

D = Diameter silinder

L = Langkah torak

Z = Jumlah Silinder

n = Putaran mesin setiap menit

a = Jumlah langkah kerja, untuk motor 2 tak = 1 dan motor 4 tak = $\frac{1}{2}$

$1/60$ = Untuk mengubah 1menit = 60 detik

$1/100$ = Untuk mengubah 1meter = 100cm

1 HP = 0.7457 KW

1 PS = 0.7355 KW (Kilo Watt)

b. Daya Efektif

Daya efektif atau disebut juga daya poros adalah daya indikator dikurangi dengan kerugian-kerugian gesekan. Daya poros inilah yang berguna untuk menggerakkan poros engkol. Apabila poros engkol berputar lebih cepat maka kecepatan torak bertambah sehingga menghasilkan daya yang lebih tinggi.

Daya mesin sebenarnya dapat dihitung dengan menghitung daya poros dan torsi yang dihasilkan oleh poros tersebut. Untuk menghitung daya poros digunakan dynamometer yang dihubungkan dengan poros output mesin, sehingga dari alat tersebut terbaca berapa torsinya. Sedangkan untuk mengetahui besarnya putaran poros mesin (rpm) digunakan *tachometer*.

Setelah diketahui besarnya torsi dan putaran mesin dari pengukuran ini kemudian dimasukkan kedalam rumus:

$$N = \frac{2\pi n}{60} \cdot T \cdot \frac{1}{75} PS(\text{GermanHorsePower})$$

Dimana:

1 PS = 0,7355 KW (KiloWatt)

1 HP = 0,7457 KW

Keterangan:

N = Daya mesin

T = Momen Putar (Torsi = T)

n = rpm (Putaran mesin Per menit)

c. Pengukuran Daya

Daya mesin yang sesungguhnya dapat diukur berdasarkan pada putaran poros dan momen torsi yang dihasilkan. Antara daya, momen dan torsi tersebut memiliki hubungan yang saling keterkaitan. Momen mesin ialah nilai yang menunjukkan gaya putar pada out put mesin (New Step I, 1995 : 1-7).

Nilai ini dinyatakan dengan satuan Newton Meter dan dihitung dengan persamaan :

$$T = P \times r$$

Dimana :

T = momen putar (Torsi)

P = Gaya

r = jarak (*Distance*)

Yang dimaksud dengan *venturi* adalah pipa aliran yang menyempit dari diameter besar. Aliran fluida dalam saluran dipengaruhi oleh kerapatan fluida dan temperatur serta variabel-variabel lain yang berkaitan dengan termodinamika. Aliran fluida pada pipa atau nosel yang menyempit kemudian melebar akan dihasilkan aliran dari aliran subsonik menjadi aliran supersonik dibagian yang menyempit. Prinsip kerja karburator berdasarkan prinsip - prinsip Bernoulli dan Qontinuitas. Jika suatu fluida mengalir dalam suatu pipa aliran maka debit aliran (Q) adalah:

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

Q = debit aliran (m³/det)

A = luas penampang tabung (m²)

V = kecepatan aliran (m/det)

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

$$P + \frac{1}{2} V^2 \rho + \rho g h = \text{konstan}$$

P = tekanan atmosfer

ρ = massa jenis fluida (kg /cm³)

g = grafitasi (m/det²)

h = tinggi fluida (m)

V = Kecepatan aliran (m/det).

(Toyota Astra Motor, 1996:3-9)

Busi adalah komponen sistem pengapian yang berfungsi untuk memercikan bunga api sehingga gas campuran bahan bakar dan udara dapat terbakar sesuai waktu pengapian. Mengutip dari Toyota Step 2, (1993: 7-24); agar busi dapat berfungsi dengan baik maka busi harus mempunyai sifat-sifat, antar lain:

- a) Harus dapat merubah tegangan tinggi menjadi loncatan bunga api pada elektroda tengahnya.
- b) Harus tahan terhadap suhu pembakaran gas yang tinggi sehingga elektroda busi tidak terbakar.
- c) Harus tetap bersih dari endapan arang karbon dengan melakukan proses swabersih (*self cleaning action*).

Busi harus bisa menjaga kemampuan penyalaan untuk jangka waktu yang lama, meskipun mengalami temperatur tinggi dan perubahan tekanan dan menjaga tahanan insulator dari tegangan tinggi antara 10 sampai 30 KV.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah metode eksperimen dan merupakan penelitian kuantitatif yaitu memaparkan secara jelas hasil eksperimen di laboratorium terhadap sejumlah benda uji, kemudian analisis datanya dengan menggunakan angka-angka. Sugiyono, (2007:72); berpendapat bahwa “Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan”.

Sedangkan Suharsimi Arikunto, (2006:3); berpendapat bahwa “eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu. Eksperimen selalu dilakukan dengan maksud untuk melihat akibat suatu

perlakuan". Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggantian diameter venturi karburator dan variasi jenis busi terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I tahun 2009.

Populasi dalam penelitian didefinisikan sebagai totalitas semua nilai yang mungkin, hasil menghitung ataupun pengukuran, kuantitatif ataupun kualitatif ; dari pada karakteristik tertentu mengenai sekumpulan obyek yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (Sudjana, 1984: 5). Populasi dalam penelitian ini adalah sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009.

Sampel adalah sebagian dari populasi yang karakteristiknya hendak diselidiki dan dianggap bisa mewakili populasi (jumlahnya lebih sedikit dari populasi). Karena kesimpulan dari sampel akhirnya dikenakan pada populasinya maka harus ada syarat-syarat tertentu di dalam pemilihan sampel. Syarat utamanya adalah sampel harus menjadi cermin dari populasi, sampel harus mewakili populasi, sampel harus merupakan populasi dalam bentuk kecil (*miniature population*). Dalam penelitian ini sampel penelitian diambil dengan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang dilakukan untuk tujuan tertentu saja (Sugiyono, 2001: 62). Suharsimi Arikunto, (1993: 113); menyatakan bahwa teknik *purposive sampling* adalah sampel dilakukan dengan cara mengambil subyek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Sampel dalam penelitian ini adalah sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I tahun 2009 dengan nomor mesin DJGBSF97421 dan nomor rangka MD2DJ17D09CF00990.

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

- 1) Karburator dengan diameter venturi 26, 29, dan 32 mm.
- 2) Busi standart (Champion RG 6 HC).
- 3) Busi Denso U20 EPR 9.

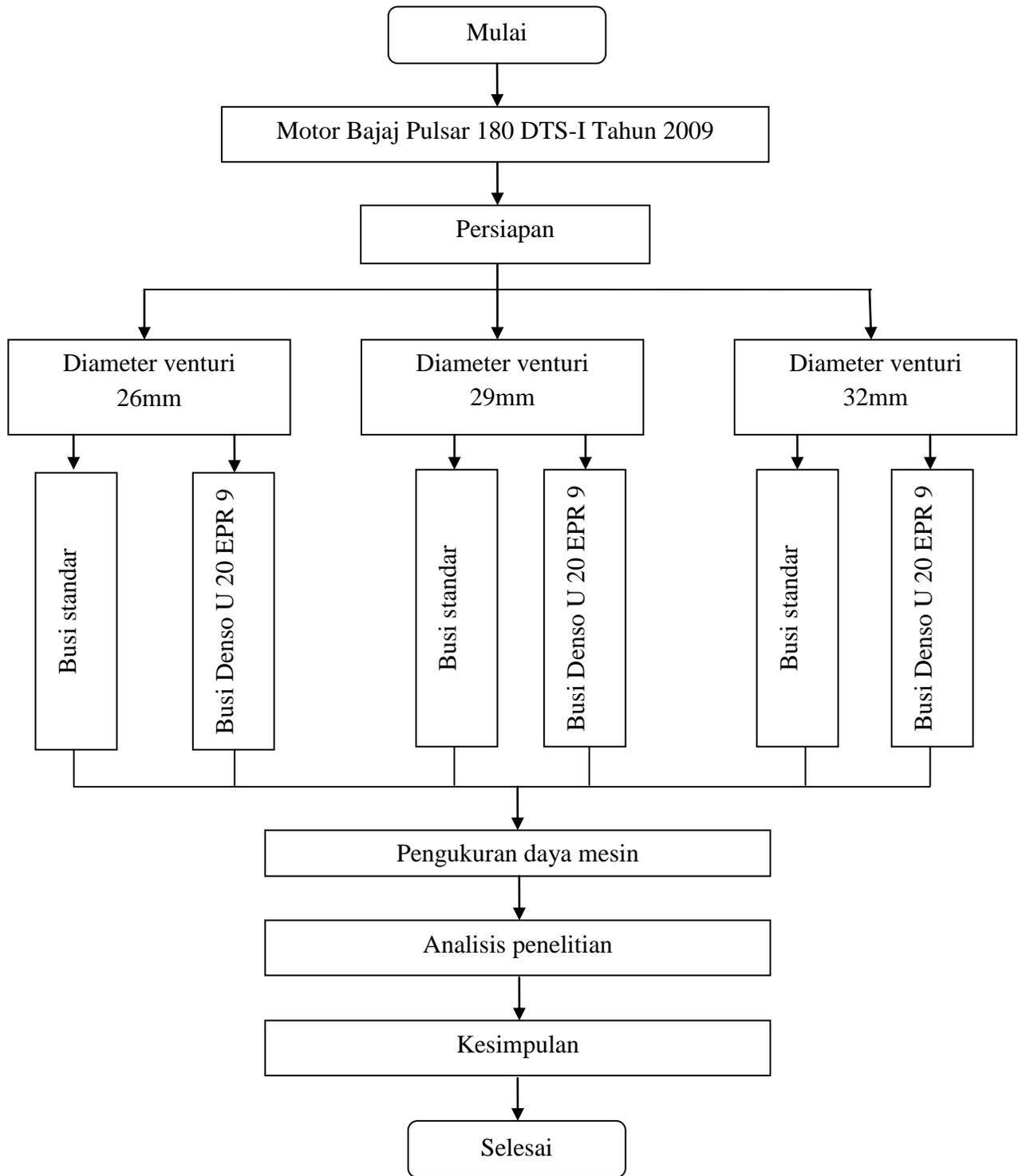
- 4) Bahan bakar premium.

Dalam penelitian ini alat yang digunakan adalah:

- 1) *Tool set*, digunakan untuk membongkar dan memasang komponen / bagian-bagian yang akan diteliti.
- 2) *Tachometer*, digunakan untuk mengukur putaran mesin dalam rpm sepeda motor sesuai kebutuhan yang diinginkan untuk mengambil data yang diperlukan.
- 3) *Dynotest*, digunakan untuk mengukur besarnya daya motor yang dihasilkan dan torsi pada putaran mesin dalam satuan rpm (*rotation per minute*).
- 4) *Digital stop watch*, digunakan untuk mengukur lama waktu yang diperlukan dalam pengambilan data pada saat penelitian.
- 5) Kunci busi digunakan untuk memasang dan melepas busi.

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah:

1. Sepeda motor yang distel mendekati *standart*.
2. Seluruh komponen pada sampel dalam keadaan standar sesuai spesifikasi pabrik, kecuali yang mengalami perlakuan untuk penelitian.
3. Bahan bakar adalah bensin premium.
4. Pembukaan gas berdasarkan tanda yang telah dibuat sebelum pengujian pada ± 6000 RPM.
5. Selang waktu tiap pengambilan data dibuat selama ± 5 menit.
6. Pengambilan data pada saat gigi 4.
7. Beban pengendara 65 kg.



Gambar 1. Diagram Penelitian

Dalam pelaksanaan penelitian nanti dapat berjalan dengan lancar, maka dibuat langkah langkah persiapan yang dirasa perlu, adapun langkah persiapan penelitian adalah sebagai berikut:

- a) Menyiapkan obyek penelitian, sepeda motor Bajaj Pulsar DTS-I 180 (memeriksa kekencangan rantai roda).
- b) Menyiapkan alat dan bahan.
- c) Memasang sepeda motor pada *Dynotest* (perhatikan roda belakang harus tidak *oleng*).
- d) Memeriksa kondisi mesin sepeda motor dan memastikan semua panel berjalan dengan normal dan instrument berjalan dengan baik.
- e) Menyetel motor pada posisi stasioner.
- f) Menyalakan alat ukur dengan menghubungkan kabel power ke sumber listrik dan tombol “on” ditekan.
- g) Menghidupkan mesin agar didapat suhu kerja mesin.
- h) Pasang kabel *tachometer* pada kabel busi.
- i) Menaiki kendaraan uji seperti halnya mengemudi pada jalan raya.
- j) Menarik ulur gas sepeda motor agar grafik dapat terbaca pada layar monitor.
- k) Melakukan perpindahan giginya agar dapat terbaca pada layar monitor (perpindahan gigi hanya 1 - 2 - 3 - 4 saja).
- l) Membuka gas pada gigi 4 sampai 6000 rpm dan memberi tanda pada tuas gas.
- m) Mematikan mesin dan motor siap diuji daya.
- n) Mengulangi langkah pengujian point a s/d m untuk venture karburator 32mm, 29mm, dan 26mm pada penggunaan busi

standar maupun Denso U20 EPR9.

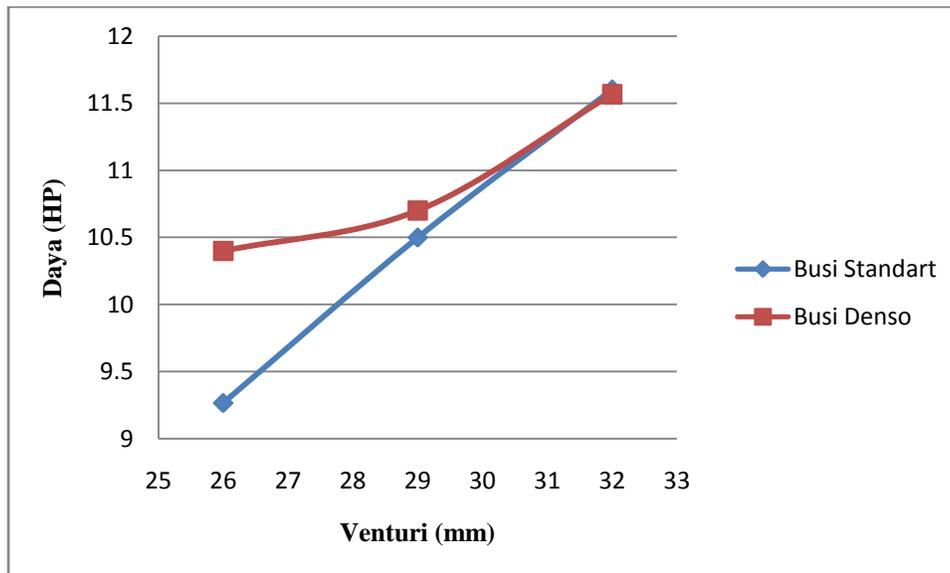
Dalam penelitian ini untuk menganalisa data digunakan analisis varian (Anava) dua jalan. Namun sebelum dilakukan, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis yaitu uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas ini bertujuan untuk mengetahui apakah data pada variabel-variabel penelitian berasal dari data yang berdistribusi normal atau tidak, Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji normalitas *Lilliefors*. Apabila data tersebut normal selanjutnya di uji homogenitas. Uji homogenitas pada data hasil penelitian ini menggunakan uji *Bartlett*, karena $k \geq 2$.

HASIL PENELITIAN

Berdasarkan pengambilan data dari hasil penelitian yang telah dilakukan dengan hasil data terlampir, mengenai pengaruh variasi diameter venturi karburator dan variasi jenis busi terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009, data torsi yang diukur dengan menggunakan *Dynotest* PT. Motocourse Technology (Mototech), Jalan Ringroad Selatan, Kemasan, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta adalah sebagai berikut:

Sumber Varian		Faktor B (Diameter Venturi)			Jumlah	Rata-rata			
		26 mm	29 mm	32 mm					
Faktor A (Variasi Jenis Busi)	Busi Standart (Champion RG 6 HC)	9.1	10.2	11.6	94.1	10.5			
		9.2	10.6	11.6					
		9.5	10.7	11.6					
	Jumlah	27.8	31.5	34.8					
	Rata-rata	9.3	10.5	11.6					
	Busi Denso U20EPR9	10.5	10.6	12.1	98	10.9			
		10.2	10.8	11.1					
		10.5	10.7	11.5					
		Jumlah	31.2	32.1			34.7		
		Rata-rata	10.4	10.7			11.6		

Tabel 1. Data Daya pada Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009 dengan Beban Pengendara 65 kg, pada 6000 RPM



Gambar 2. Grafik Daya pada Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009 dengan Beban Pengendara 65 kg, pada 6000 RPM

Hasil pengukuran daya pada Tabel 1 dan Gambar 2, mengenai pengaruh variasi diameter venturi karburator dan variasi jenis busi terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009, secara umum telah dapat diketahui. Pada putaran mesin 6000 RPM dengan menggunakan busi standar pabrik menghasilkan rata-rata daya sebesar 11,6 HP pada diameter venturi karburator 32mm, 10,5 HP pada diameter

venturi karburator 29mm, 9,3 HP pada diameter venturi karburator 26mm. Sedangkan busi Denso U20 EPR9 menghasilkan rata-rata daya sebesar 11,6 HP pada diameter venturi karburator 32mm, 10,7 HP pada diameter venturi karburator 29mm, dan 10,4 HP pada diameter venturi karburator 26mm.

Semakin besar diameter venturi, maka daya yang dihasilkan semakin besar. Hal ini

terjadi pada kedua jenis busi, jadi tidak memerlukan putaran mesin yang terlalu tinggi untuk mendapatkan daya yang besar untuk menggerakkan sepeda motor. Bahan bakar yang digunakan sepeda motor menjadi lebih irit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa busi Denso U20 EPR9 bisa menjadi alternatif pengganti busi standar sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I.

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, maka sebelum dianalisis dengan uji Analisis Variansi Dua Jalan, terlebih dahulu dilakukan uji pendahuluan atau uji prasyarat analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas pada data yang diperoleh.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dengan Metode *Lilliefors*

Sumber Perlakuan	Data Hasil Uji	Keputusan
Baris A ₁	$L_{hitung} = 0,157$	Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal
	$L_{(0,01;9)} = 0,311$	
Baris A ₂	$L_{hitung} = 0,226$	Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal
	$L_{(0,01;9)} = 0,311$	
Kolom B ₁	$L_{hitung} = 0,198$	Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal
	$L_{(0,01;6)} = 0,364$	
Kolom B ₂	$L_{hitung} = 0,171$	Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal
	$L_{(0,01;6)} = 0,364$	
Kolom B ₃	$L_{hitung} = 0,313$	Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal
	$L_{(0,01;6)} = 0,364$	

Karena L_{maks} dari perlakuan tidak berada pada daerah kritik atau lebih kecil daripada L_{tabel} , maka H_0 masing-masing perlakuan diterima. Jadi data hasil pengukuran daya Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009 dalam penelitian ini secara keseluruhan berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Uji homogenitas digunakan untuk menguji kesamaan beberapa buah rata-rata. Pada penelitian ini, digunakan metode *Bartlett* untuk uji homogenitas. Pengambilan kesimpulan pada metode *Bartlett* dengan taraf signifikansi 1%. Untuk uji homogenitas antar baris apabila didapatkan harga X^2_{hitung} lebih kecil dari harga X^2_{tabel} [$X^2_{t(0,99)(2)} = 9,210$], berarti data yang didapatkan berasal dari sampel yang homogen. Sedangkan untuk uji homogenitas antar kolom jika didapatkan harga X^2_{hitung} lebih kecil dari harga X^2_{tabel} [$X^2_{t(0,99)(1)} = 6,635$], berarti data yang didapatkan berasal dari sampel yang homogen. Uji homogenitas dengan metode *Bartlett* yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas dengan Metode *Bartlett*

Sumber Variasi	Data Hasil Uji	Keputusan Uji
Baris	$X^2_{hitung} = 6,282$	H ₀ diterima H ₀ diterima
Kolom	$< X^2_{tabel} = 9,210$	
	$X^2_{hitung} = 2,318$	
	$< X^2_{tabel} = 6,635$	

Keputusan Uji Homogenitas

Karena masing-masing sumber memenuhi kriteria $X^2_{hitung} < X^2_{(1-\alpha)(k-1)}$ sehingga X^2_{hitung} tidak terletak pada daerah kritik, maka H_0 diterima. Jadi kedua faktor tersebut (baris dan kolom) berasal dari populasi yang homogen.

Setelah dilakukan analisis data hasil eksperimen dapat dikemukakan fakta-fakta dengan pembahasan sebagai berikut:

1. Ada pengaruh jenis busi terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180

DTS-I Tahun 2009. Hal ini disebabkan karena loncatan bunga api yang besar pada elektroda busi menyebabkan pembakaran yang lebih maksimal, sehingga tenaga yang dihasilkan dari hasil pembakaran campuran bahan bakar dan udara pada ruang bakar lebih sempurna dan menghasilkan tenaga yang lebih besar.

2. Ada pengaruh antara variasi diameter venturi karburator terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009. Hal ini disebabkan pada penggunaan *pilot-jet* dan *main-jet* standart pabrik, sehingga campuran bahan bakar akan tetap seimbang, dan tidak memerlukan rpm yang tinggi untuk dapat mendapatkan daya mesin yang besar pada diameter venturi yang besar.
3. Ada pengaruh interaksi variasi jenis busi dengan variasi diameter venturi karburator terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009. Hal ini disebabkan karena variasi jenis busi yang memberikan percikan bunga api yang lebih besar akan tetap stabil pada putaran bawah maupun atas. Variasi diameter venturi karburator akan menyebabkan perubahan putaran mesin, semakin kecil diameter venturi maka putaran mesin semakin tinggi, tetapi daya yang dihasilkan menjadi lebih rendah.
4. Berdasarkan Tabel 1, yang merupakan hasil rata-rata pengukuran daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009 dapat dilihat tingkat daya pada jenis busi Denso U20 EPR9 dan variasi diameter venturi karburator 32 mm adalah yang paling tinggi yaitu sebesar 12,1 HP . Hal ini disebabkan karena jenis busi ini dapat memberikan percikan bunga api paling besar dan stabil dalam pembakaran bahan bakar dengan udara di dalam ruang bakar, dan pada diameter venturi 32mm, merupakan

diameter yang paling ideal *pilot-jet* 17,5 dan *main-jet* 110 untuk pencapaian homogenitas bahan bakar dengan udara kedalam ruang bakar, sehingga pada 6000 rpm dengan didukung 2 buah busi pada satu silinder sudah mengeluarkan daya yang cukup tinggi pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009.

SIMPULAN DAN SARAN

a. Simpulan Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dan diuraikan, dengan mengacu pada perumusan masalah, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh variasi diameter venturi karburator terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009.
2. Terdapat pengaruh jenis busi terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009.
3. Terdapat interaksi antara variasi diameter venturi karburator dan jenis busi terhadap daya pada sepeda motor Bajaj Pulsar 180 DTS-I Tahun 2009.
4. Daya maksimal sebesar 12,1 HP didapat pada besar diameter venturi karburator 32 mm, dengan jenis busi Denso U 20 EPR 9.

b. Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya yang sejenis alangkah baiknya jika dilakukan kajian lebih lanjut tentang faktor-faktor atau variabel-variabel lain yang juga sangat berpengaruh terhadap daya pada sepeda motor khususnya yang berjenis *sport touring*. Sebagai contoh sistem pengapian yang pada bahasan ini menggunakan dua busi pada satu silinder, sistem pembuangan gas bekas, sistem pemasukan bahan bakar, perbandingan kompresi, bentuk porting, dan sebagainya yang

- dapat mempengaruhi daya pada sepeda motor.
2. Untuk memperoleh daya pada Bajaj Pulsar 180 DTS-I yang maksimal pada putaran mesin 6000 RPM, dapat dilakukan dengan penggunaan diameter venturi karburator 32 mm. Jika menginginkan daya yang tinggi pada putaran mesin 6000 RPM, maka dapat juga menggunakan busi Denso U20 EPR9 yang banyak dijual di bengkel umum.
 3. Bagi peneliti yang akan melakukan penelitian yang relevan di masa mendatang diharapkan terlebih dahulu untuk memperhitungkan dengan lebih seksama seberapa besar beban kendaraan pada saat melakukan penelitian dengan metode pengukuran daya yang menggunakan *Dynotest*.
 4. Dalam pemakaian variasi jenis busi hendaknya disesuaikan kembali jarak celah elektroda busi. Sesuai standart celah elektroda busi adalah 0,70 – 0,80 mm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Banyak hambatan yang menimbulkan kesulitan dalam penyelesaian penulisan skripsi ini, namun berkat bantuan dari berbagai pihak akhirnya kesulitan yang timbul dapat teratasi. Untuk itu atas segala bentuk bantuannya, disampaikan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Dekan FKIP UNS yang telah memberikan ijin menyusun skripsi.
2. Ketua Jurusan Pendidikan Teknik dan Kejuruan FKIP UNS.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Teknik Teknik Mesin JPTK FKIP UNS.
4. Ir. Husin Bugis, M.Si. selaku Dosen Pembimbing I, yang dengan penuh kesabaran memberikan pengarahan dan bimbingan.

5. Basori, S.Pd, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing II, dengan penuh semangat memberikan pengarahan dan bimbingan.
6. Teman-teman PTM FKIP UNS Angkatan Tahun 2007.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Amien Nugroho. (2005). *Ensiklopedi Otomotif*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Anonim. (1995). *New Step 1 Training Manual*. Jakarta: PT Toyota Astra Motor Training Center
- Arifianto, A. (2011). *Modul Perawatan Sepeda Motor*. Amuntai. Diperoleh 02 Maret 2012, dari http://www.scribd.com/mobile/documents/55000670/download?commit=Download+Now&secret_password=
- Basyirun, Winarno, & Karnowo. (2008). *Buku Ajar Mesin Konversi Energi*. Semarang : Universitas Negeri Semarang.
- Budiyono. (2009). *Statistika Untuk Penelitian*. Surakarta : UNS Press
- Daily. (2012). *Bicara Mengenal Jenis Busi Motor*. Diperoleh 1 Agustus 2012, dari, <http://kerockan.blogspot.com/2012/07/bicara-mengenal-jenis-busi-motor.html>
- Fajar Herwendra. (2004). *Pengaruh Modifikasi Diameter Venturi Karburator Pada Sepeda Motor Yamaha F1ZR Tahun 2001*. Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Giri Wiarto. *Dinamika*. Diperoleh 26 Februari 2012, dari, http://www.scribd.com/mobile/documents/63872327/download?commit=Download+Now&secret_password=
- Graham Bell.A. (1988). *Performance Tuning in Theory and Practice Two Strokes*. California: Haynes Publishing.

Graham Bell.A. (1998). *Four-Stroke Performance Tuning Second Edition*. California: Haynes Publishing.

Jama, J. (2008a). *Teknik Sepeda Motor Jilid 1 untuk SMK*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.

Jama, J. (2008b). *Teknik Sepeda Motor Jilid 2 untuk SMK*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.

Jama, J. (2008c). *Teknik Sepeda Motor Jilid 3 untuk SMK*. Jakarta : Departemen Pendidikan Nasional.

Jama, Jalius. (1982). *Motor Bensin*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

Jeskoneng. (2010). *Pengapian si BJ Tanpa Pengapian Kanan*. Diperoleh 8 Maret 2012, dari,

<http://www.pridesonline.com/showthread.php/p/9304Performance-si-BJ-TANPA-pengapiankanan/page2?highlight=6000+busi+kanan+mati>

Karyono, M. (2012). *Di Balik Booming Industri Sepeda Motor*. Diperoleh 17 Februari 2012, dari

<http://ekonomi.kompasiana.com/bisnis/2012/01/21/di-balik-booming-industri-sepeda-motor/>

RS., Northop. (2008). *Servive Auto Mobile*. Bandung: CV Pustaka setia.

Sudjana. (1989). *Metode Statistika*. Bandung : Tarsito.

Sugiyono. (2011). *Statistika untuk Penelitian*. Bandung. Alfabeta.

Sukmadinata, N. S. (2007). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : PT Remaja Rosdakarya.

Swega. (2011). *How to modify n Tune Bajaj Pulsar*. Diperoleh 17 Februari 2012, dari, <http://ratmotorsport.wordpress.com/2011/04/15/cara-korek-mesin-bajaj-pulsar/>

Tipler, P.A. (1998). *Fisika*. Jakarta : Erlangga.

Universitas Sebelas Maret Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. (2012). *Pedoman Penulisan Skripsi*. Surakarta: UNS Press

Wiranto Arismunandar. (1980). *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung: ITB.