

ANALISA PERFORMA SEPEDA MOTOR 125CC MENGUNAKAN KARBURATOR SKEP DENGAN VARIASI JENIS BAHAN BAKAR

Hermawan Effendi¹, Am. Mufarrih²,

^{1,2}Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹[*¹effendihermawan@gmail.com](mailto:effendihermawan@gmail.com), ²[*²mufarrih@unpkediri.ac.id](mailto:mufarrih@unpkediri.ac.id)

Abstrak – Dewasa penggunaan sepeda motor semakin meningkat pesat. Hampir semua sepeda motor menggunakan karburator, karena umumnya sepeda motor menggunakan bensin sebagai bahan bakar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh variasi jenis bahan bakar terhadap performa mesin yang menggunakan karburator jenis skep. Analisis data penelitian ini menggunakan Anova. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya tertinggi diperoleh dengan menggunakan bahan bakar pertalite yaitu sebesar 11,02 Kw. Torsi tertinggi diperoleh dengan bahan bakar premium yaitu sebesar 12,29 Nm. Berdasarkan simpulan hasil penelitian ini adalah Berdasarkan jenis karburator terhadap daya diketahui bahwa nilai F adalah 80,52. Pada rumus disebutkan bahwa nilai $P < 0,05$ menunjukkan adanya pengaruh namun bila nilai $P > 0,05$ menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap daya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa karburator berpengaruh terhadap daya namun tidak dipengaruhi bahan bakar. Berdasarkan jenis karburator terhadap daya diketahui bahwa nilai F adalah 77,08. Pada rumus disebutkan bahwa nilai $P < 0,05$ menunjukkan adanya pengaruh namun bila nilai $P > 0,05$ menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap torsi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa karburator berpengaruh terhadap torsi namun tidak dipengaruhi bahan bakar.

Kata Kunci — Bahan bakar, daya, torsi, karburator skep

1. PENDAHULUAN

Kendaraan bermotor merupakan alat transportasi yang tidak lepas dari kehidupan manusia. Hampir setiap manusia menggunakan kendaraan bermotor saat melakukan aktivitas. Dengan adanya kendaraan bermotor yang membantu aktivitas manusia menjadi lebih lancar dan cepat. Kendaraan bermotor yang membantu aktivitas manusia didunia ini semuanya menggunakan bahan bakar sebagai penggerak.

Karburator merupakan bagian terpenting dari sepeda motor. Hampir semua sepeda motor menggunakan karburator karena umumnya sepeda motor menggunakan bensin sebagai bahan bakar. Karburator berfungsi untuk mencampur bahan bakar dan udara dalam perbandingan tertentu sehingga menjadi gas pembakar yang dibutuhkan oleh mesin motor. Selain itu karburator penggunaannya lebih murah, lebih cepat dan lebih ringan [1].

Sepeda motor merupakan pengembangan dari sepeda konvensional yang lebih dahulu ditemukan. Pada tahun 1868 Michaux ex Cie Suatu perusahaan pertama didunia yang memproduksi sepeda dalam skala besar, mulai mengembangkan mesin uap sebagai tenaga penggerak sepeda. Namun usaha tersebut masih belum berhasil dan kemudian dilanjutkan oleh Edward Butler, seorang penemu asal Inggris. Butler membuat kendaraan roda tiga dengan suatu motor melalui pembakaran dalam. Sejak penemuan tersebut, semakin banyak dilakukan percobaan untuk membuat motor dan mobil, salah

satunya dilakukan oleh Gottlieb Daimler dan Wilhelm Maybach dari Jerman [2].

Kedua Penemu tersebut ketika bekerja bersama di Deutz – AG -Gasmotorenfabrik, produsen mesin stasioner terbesar pada tahun 1872. Pemilik Deutz – AG -Gasmotorenfabrik yang bernama Nikolas Otto berhasil membuat mesin empat langkah atau yang disebut juga mesin empat tak dan penemuan tersebut dipatenkan pada tahun 1877. Walaupun mesin empat tak tersebut masih terlalu sederhana dan kurang efisien, namun mesin tersebut diharapkan dapat menggantikan mesin uap. Pada tahun 1880, Daimler dan Maybach dipecah dari perusahaan tersebut dan keduanya mendirikan sebuah bengkel di Stuttgart. Pada tahun 1885, Keduanya menciptakan karburator untuk mencampur bensin dan udara sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar mesin empat tak ciptaan Otto. Mereka mengembangkan mesin empat tak tersebut menjadi silinder 100cc dan meletakkan mesin tersebut sebagai Reitwagen (riding car) dan menjadi sepeda motor pertama didunia [1].

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode faktorial, sehingga penelitian eksperimen dapat dikatakan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali [3]. Dimana pengujian dilakukan menggunakan variabel bebas, variabel respon, dan variabel bebas pada motor 4 tak 125 cc.

- 1). Variabel bebas
 - a. Skep: Karbu yang didukung skep, paling banyak sesuai namanya tentu dilengkapi skep berbentuk bulat/kotak.
 - b. Jenis – Jenis Bahan Bakar
 1. Bahan bakar Premium (Bensin)

Bahan bakar bensin (gasoline) merupakan hasil destilasi dari minyak bumi pada suhu antara 70° - 140° C. Spesifikai bensin komersial didasarkan pada warna, bau, kandungan gom, jarak sulingan, kandungan belerang, uji korosi, keasaman. Bensin mobil yang banyak diperdagangkan diindonesia adalah premium. Bahan bakar premium ini memiliki bilangan oktan 88. Bensin (gasoline) merupakan cairan campuran yang bersal dari destilasi ringan yang terdiri dari hidrokarbon hasil pengolahan minyak bumi. Gasoline merupakan campuran parafin, olefin, naphthene, dan aromatic. Dibuat dengan cara penyulingan minyak bumi pada suhu 40° C - 100° C [4].
 2. Bahan Bakar Pertalite

Pertalite merupakan Bahan bakar minyak (BBM) jenis baru yang diproduksi pertamina, jika dibandingkan dengan premium pertalite memiliki kualitas bahan bakar lebih sebab memiliki kadar Research Oktan Number (RON) 90 diatas premium yang hanya RON 88. Pertalite memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan premium. Pertalite direkomendasikan untuk kendaraan yang memiliki kompresi 9,1 – 10,1 dan mobil tahun 2000 keatas, terutama yang telah menggunakan teknologi setra dengan Electronic Fuel Injection (EFI) dan catalytic converters (pengubah katalitik). Untuk membuat pertalite komposisi bahannya adalah nafta yang memiliki RON 65 – 70, agar RON-nya menjadi RON 90 maka dicampurkan HOMO (High Octane Mogas Component), HOMO bisa juga disebut pertamax, percampuran HOMO yang memiliki RON 92 – 95, selain itu juga ditambahkan zat aditif EcoSAVE. Zat aditif EcoSAVE ini bukan untuk meningkatkan RON tetapi agar mesin menjadi pertambah halus, bersih dan irit [5].
 3. Bahan bakar Pertamax

Pertamax merupakan jenis bahan bakar dengan oktan 92. Pertamax di anjurkan digunakan untuk kendaraan bahan bakar bensin yang mempunyai perbandingan kompresi tinggi (9,1 : 1 sampai 10,0 : 1). Pada bahan bakar pertamax ditambahkan aditif sehingga mampu membersihkan mesin dari timbunan deposit pada fuel injector dan ruang pembakaran. Bahan bakar pertamax sudah tidak menggunakan campuran timbal sehingga dapat mengurangi racun gas buang kendaraan bermotor seperti nitrogen oksida dan karbon monoksida. Bensin pertamax berwarna kebiruan dan memiliki kandungan maksimum sulfur (S) 0,1%, Timbal (Pb) 0,013% (Jenis tanpa timbal) dan Pb 0,3% (Jenis dengan

timbal), Oksigen (O) 2,72%, Pewarna 0,13 gr/100L, tekanan uap $45 \div 60$ kPa, titik didih 205° C, serta massa jenis (suhu 15° C) $715 \div 780$ kg/m³ [6].

2). Variabel Respon

- a. Torsi adalah perkalian antara gaya dengan jarak selama proses usaha maka tekanan – tekanan yang terjadi di dalam silinder motor menimbulkan suatu gaya yang luar biasa kuatnya pada torak.
- b. Daya motor adalah besarnya kerja motor selama waktu tertentu.

3). Variabel tetap

Motor 4 tak 125 cc Merupakan karburator yang diameter venturinya tidak bisa diubah – ubah lagi, besarnya aliran udara tergantung pada perubahan throttle butterfly (katup gas), pada tipe ini biasanya terdapat pilot jet untuk kecepatan idle/langsam, system kecepatan utama sekunder untuk memenuhi proses pencampuran udara bahan bakar yang tepat pada setiap kecepatan.

Alat dan Bahan

1. Alat:
 - a. Motor bensin 4 langkah 125 cc
 - b. Alat *Dynotest*
 - c. *Tool set*
2. Alat Uji : *Tachometer, Stopwatch, Blower*
3. Bahan bakar : premium, pertalite, pertamax.
4. Karburator jenis skep

Prosedur Penelitian

Seluruh rangkaian pengambilan data dapat dilakukan diatas alat *Dynamometer*, sehingga harus memposisikan roda belakang sepeda motor tepat diatas roller.

1. Penyusunan Alat Penelitian
Mempersiapkan alat dan bahan untuk penelitian yaitu: Motor Uji yang akan digunakan, dilakukan pengecekan untuk alat uji (Tachometer, gelas ukur, stopwatch, blower dan kondisi mesin) kemudian pengecekan untuk dynamometer yang dicek dibagian roller dan alat ukurnya harus normal.
2. Tahap penelitian
 - a. Tahap Persiapan Pengujian
Setelah penyusunan alat penelitian selesai dan motor sudah terpasang diatas dynamometer dengan tepat kemudian dilakukan pengecekan kembali terhadap semua alat dan bahan yang digunakan apakah sudah benar – benar siap digunakan dan sudah terpasang dengan baik.
 - b. Tahap Pengujian

Proses pengujian dan pengambilan data daya, torsi dengan langkah – langkah sebagai berikut :

- 1) Menyiapkan dan memeriksa bahan yang akan digunakan dalam penelitian
 - 2) Menyiapkan kendaraan yang akan digunakan dalam penelitian
 - 3) Menempatkan sepeda motor pada unit dynamometer
 - 4) Melakukan pengujian daya, torsi
 - 5) Mencatat semua hasil pengujian
 - 6) Membersihkan bahan, alat dan tempat pengujian
- c. Akhir Pengujian
Setelah pengujian dan pengambilan data selesai, kemudian langkah selanjutnya :
- 1) Mematikan semua alat elektronik yang sudah digunakan dalam pengujian
 - 2) Melepaskan sensor – sensor dan alat lainnya dari mesin uji
 - 3) Menurunkan sepeda motor dan mesin uji dan dilakukan pengecekan kembali pada mesin uji sepeda motor dan alat lain.
- d. Pengolahan Data
Pengolahan data yang dilakukan yaitu mengambil hasil dari pengujian yang sudah dilakukan :
- 1) Daya
 - 2) Torsi

3. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan pada Tabel 1 berikut ini:

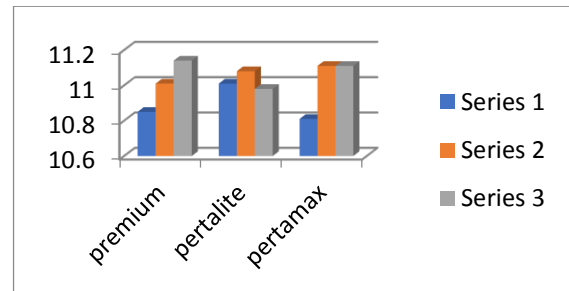
Tabel 1. Hasil penelitian

| Bahan Bakar | Daya (Kw) | | | Torsi (Nm) | | |
|-------------|-----------|------|------|------------|------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 |
| Premium | 10.8 | 11.0 | 11.1 | 12.3 | 12.2 | 12.3 |
| Pertalite | 11.0 | 11.0 | 10.9 | 12.1 | 12.1 | 12.3 |
| Pertamax | 10.8 | 11.1 | 11.1 | 12.2 | 12.2 | 12.2 |

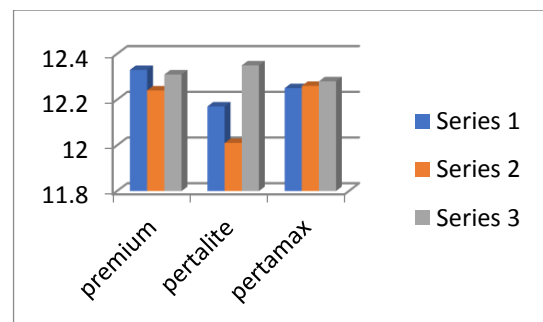
Dari Hasil Penelitian pada Tabel 1 yang diambil berdasarkan prosedur yang telah diteliti sesuai rancangan percobaan. Pelaksanaan penelitian dilakukan dengan cara meneliti karburator jenis skep dengan menggunakan bahan bakar premium, pertalite, dan pertamax dengan menggunakan dynotest. Hasil daya dan torsi yang diperoleh memiliki variasi nilai yang berbeda. Analisis variasi mensyaratkan bahwa residual harus memenuhi tiga asumsi, yaitu bersifat identik, idenpenden dan berdistribusi normal dengan *mean nol* dengan variasi tertentu. Dengan pemanasan diperoleh data dengan rata – rata daya yang dihasilkan pada karburator skep bahan bakar premium 11 Kw, torsi yang dihasilkan 12,29 Nm. Bahan bakar pertalite memiliki daya 11,02 Kw, torsi yang dihasilkan sebesar 12,20 Nm. Bahan bakar

pertamax memiliki daya sebesar 11,01 Kw dengan torsi sebesar 12,26 Nm.

Pengaruh variasi jenis bahan bakar terhadap daya dapat dilihat pada Gambar 1.



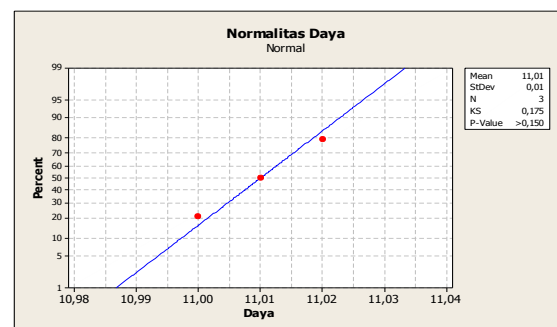
Gambar 1 Grafik Pengujian Bahan Bakar Terhadap Daya



Gambar 2 Grafik Pengujian Bahan Bakar Terhadap Torsi

A. Uji Kenormalan

Uji kenormalan ini dilakukan untuk mengetahui data variabel yang ada di penelitian ini berdistribusi normal atau tidak. Dalam analisis data ini peneliti menggunakan taraf signifikan kesalahan sebesar $\alpha = 5\%$ (0,05), dengan kata lain tingkat keyakinan adalah 95%. Dalam uji kenormalan ini peneliti menggunakan *software* Minitab 16, yang menghasilkan plot kenormalan sebagai berikut.



Gambar 5 Plot uji kenormalan pada respon daya.

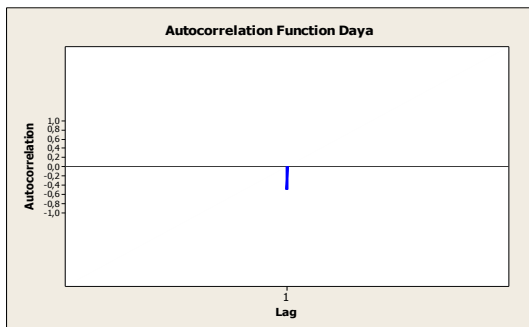
Uji kenormalan residual dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogrov-Smirnov*. Hipotesis yang digunakan :

- H_0 : Residual berdistribusi normal
- H_1 : Residual tidak berdistribusi normal
- H_0 Ditolak jika P -value 0,150 yang berarti lebih besar dari $\alpha = 0,05$.

Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima atau residual berdistribusi normal.

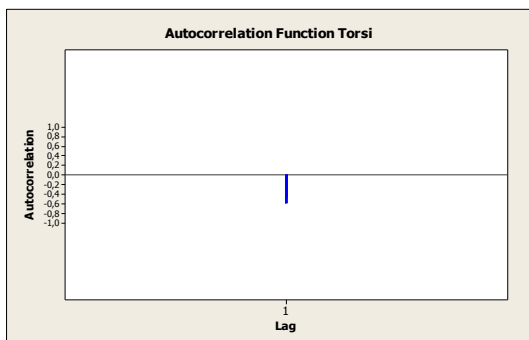
B. Uji Independen

Uji independen ini digunakan untuk mengetahui apakah data hasil penelitian dalam eksperimen telah lepas dari pengaruh hasil penelitian lainnya atau tidak. Berikut plot hasil uji independen data penelitian ini dari output Minitab 16.



Gambar 7 Uji Plot ACF pada variable daya

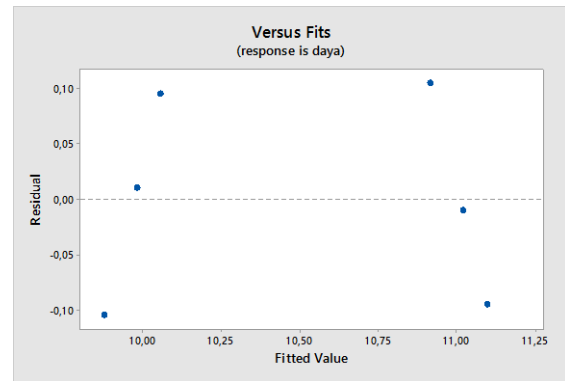
Pengujian independen pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *auto correlation function* (ACF). Berdasarkan plot ACF yang ditunjukkan pada gambar 7 tidak ada nilai ACF pada tiap lag yang keluar dari batas interval. Hal ini membuktikan tidak ada korelasi antar residual bersifat independen.



Gambar 7 Uji Plot ACF variabel Torsi

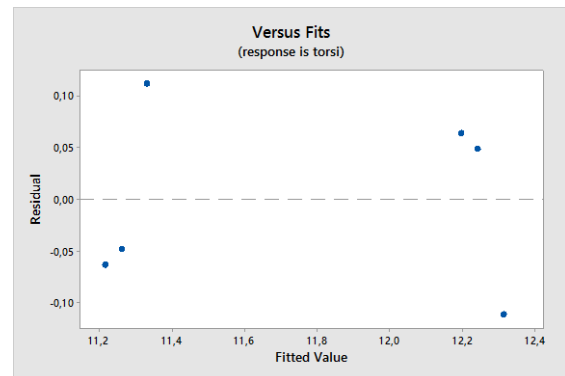
C. Uji Identik

Uji identik ini dilakukan untuk mengetahui apakah data penelitian yang di dapati Identik atau tidak. Berikut Pola Uji identik pada data karburator skep yang diuji oleh peneliti menggunakan Minitab 16.



Gambar 8 Plot residual daya versus fitted values

Uji identik pada gambar 8 dibawah ini menampilkan residual tersebar secara acak disekitar harga nol dan tidak membentuk pola tertentu. Hal ini menunjukkan asumsi identik terpenuhi.



Gambar 9 Plot residual Torsi versus fitted values

HASIL ANALISIS DATA

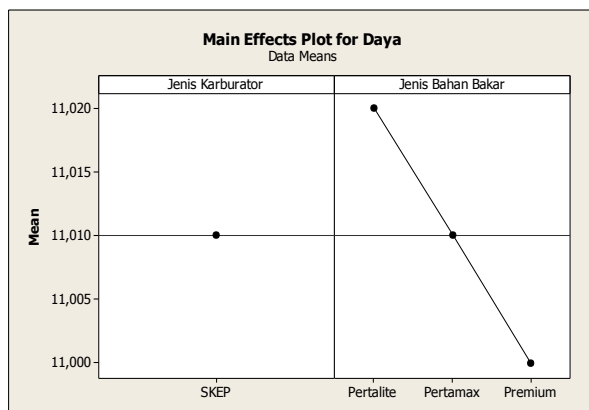
Dalam analisis varian ini, bila melakukan uji hipotesis menggunakan P -Value pun dapat digunakan untuk menguji hipotesis awal. Hipotesis awal (H_0) akan ditolak bila nilai P -Value kurang dari nilai taraf signifikan α (dalam penelitian ini nilai α yang digunakan adalah 5% atau $\alpha = 0,05$). Dalam analisis varian (Anova) ini peneliti menggunakan *software* Minitab 16 untuk menguji apakah ada pengaruh yang diberikan variable bebas secara simultan terhadap kinerja karburator pada sepeda motor langkah. Berikut hasil analisis varian yang peneliti uji melalui *Software* Minitab 18. Berikut hasil analisis data jenis karburator terhadap daya diketahui bahwa nilai F adalah 80,52. Pada rumus disebutkan bahwa nilai $P < 0,05$ menunjukkan adanya pengaruh namun bila nilai $P > 0,05$ menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap daya. Sehingga dapat disimpulkan bahwa karburator berpengaruh terhadap daya namun tidak dipengaruhi bahan bakar.

Berikut hasil analisis data jenis karburator terhadap daya diketahui bahwa nilai F adalah 77,08. Pada rumus disebutkan bahwa nilai $P < 0,05$

menunjukkan adanya pengaruh namun bila nilai $P > 0,05$ menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap torsi. Sehingga dapat disimpulkan bahwa karburator berpengaruh terhadap torsi namun tidak dipengaruhi bahan bakar.

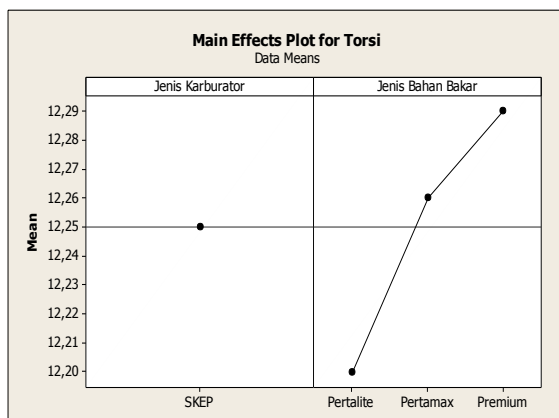
PENGUJIAN HIPOTESIS

Pengujian hipotesis ini merupakan hasil dan interpretasianalisis data yang diperoleh, dalam pengujian hipotesis untuk menarik kesimpulan sesuai analisa data dapat digunakan. Variabel ini mampu terlihat dengan jelas melalui gambar *main effect plot* untuk output Torsi dan daya yang dapat diuji ANOVA pada *Software Minitab 16* sebagai berikut.



Gambar 10 Plot efek yang diberikan variable bebas terhadap daya

Pada gambar 10 dapat dijelaskan bahwa semakin besar daya yang dihasilkan maka akan berpengaruh terhadap torsi pada sepeda motor 4 langkah.



Gambar 11 Plot efek yang diberikan variabel bebas terhadap torsi

Pada gambar 11 dapat dijelaskan bahwa Semakin cepat putaran torsi daya akan semakin besar dan memberikan tekanan yang lebih besar terhadap konsumsi bahan bakar.

PEMBAHASAN

Dari pengujian yang diperoleh bahwa daya karburator yang tepat digunakan adalah karburator skep dengan bahan bakar pertalite. Karburator skep pada torsi karburator skep sesuai dengan bahan bakar premium. Torsi terendah dengan jenis bahan bakar pertamax. Semakin besar daya yang dihasilkan maka akan berpengaruh terhadap torsi pada sepeda motor 4 langkah.

Berdasarkan hasil penelitian ini ada beberapa kombinasi yang mampu menghasilkan torsi tertinggi pada karburator skep tertinggi dengan variabel jenis bahan bakar premium sebesar 12,29 Nm. Untuk kombinasi yang mampu menghasilkan daya tertinggi dengan karburator skep adalah jenis bahan bakar pertalite sebesar 11,02 Kw.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa yang telah dilakukan pada daya dan torsi maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Berdasarkan jenis karburator terhadap daya diketahui bahwa nilai F adalah 80,52. Pada rumus disebutkan bahwa nilai $P < 0,05$ menunjukkan adanya pengaruh namun bila nilai $P > 0,05$ menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap daya.
2. Berdasarkan jenis karburator terhadap daya diketahui bahwa nilai F adalah 77,08. Pada rumus disebutkan bahwa nilai $P < 0,05$ menunjukkan adanya pengaruh namun bila nilai $P > 0,05$ menunjukkan tidak adanya pengaruh terhadap torsi.

5. Saran

Berdasarkan hasil dan analisa yang telah dilakukan pada daya dan torsi maka saran saran yang harus menjadi pembenahan adalah :

1. Perbaiki mesin yang lebih canggih dari tahun ke tahun.
2. Adanya inovasi baru yang lebih ramah lingkungan dan lebih terjangkau.
3. Kualitas bahan bakar juga harus dijaga dan ditingkatkan agar lebih ramah dan berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Brenda, Brevitt. 2002. *Alternative Vehicle Fuels*, Science Environment Section, House of Commons Library, Research Paper 02/11.
- [2] Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Airlangga.

- [3] Nugroho, Amin. 2005. *Ensiklopedi Otomotif*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- [4] Jhon, H, Weaning. 1990. *Internal Combustion Engineering: Science and Technology*, Elsevier Applied Science, London, p. 223
- [5] Kementerian Lingkungan Hidup. 2004. *Peringkat Emisi Gas Buang Kendaraan bermotor Tipe Baru (Mandatory Disclosure of Automotive Emission)*. <http://mandatory.menlh.go.id/hasil/index.php>, didownload pada tanggal 03 Juli 2017.
- [6] Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia. 2013. *Standar Mutu (Spesifikasi) Bahan Bakar Minyak Jenis Bensin 90 yang Dipasarkan di Dalam Negeri*, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral, Jakarta.