

Analisis Performa Mesin Menggunakan Bahan Bakar Pertamina 92 dan Pertamina 98 Terhadap Daya, Torsi dan Efisiensi Pada Mobil Mitsubishi Xpander Engine 4A91

Sandhika Widjanarko¹, Dandung Rudy Hartana^{2,*}, M. Abdulkadir³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Yogyakarta
Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta 55281

*Corresponding author: dandung@itny.ac.id.

Abstract

Pertamax Turbo is a fuel product from petroleum processing which is produced with the addition of additives in the processing process at oil refineries, including natural resources that cannot be changed, Pertamina turbo fuel has a high octane number of 98, and Pertamina Turbo has a compression ratio of 12:1 and Pertamina has a low octane rating of 92, Pertamina has a compression ratio of 11:1. The purpose of this study was to determine the effect of using Pertamina Turbo 98 and Pertamina 92 fuel on the power, torque and efficiency of the Xpander 4A91 car engine. The research method used to measure the performance of a vehicle can be known by testing using a tool called a dynamometer and full to full. From the two tests, each type of fuel was tested on the 2018 Mitsubishi xpander 1.5 efi car engine using a dynotest, which was connected to a computer. The computer will record a graph of changes in power and torque for each type of fuel. The results of this study indicate the maximum torque on Pertamina fuel is 160.9 N.m at engine speed at 4500 rpm. While the highest torque produced on Pertamina Turbo fuel is 165.2 N.m at 3650 rpm engine speed. While the maximum power produced by Pertamina fuel is 121.7 HP at 6200 rpm engine speed and the maximum power generated by Pertamina turbo is 123.1 HP at 6000 rpm engine speed.

Keywords: Pertamina 92 and Pertamina 98, power, engine torque, dynamometer.

Abstrak

Pertamax Turbo adalah produk BBM dari pengolahan minyak bumi yang dihasilkan dengan penambahan zat aditif dalam proses pengolahannya di kilang minyak termasuk dalam sumber daya alam yang tidak bisa diperbarui, bahan bakar pertamax turbo memiliki angka oktan tinggi yaitu 98, dan pertamax turbo memiliki rasio kompresi 12:1 dan pertamax memiliki oktan rendah yaitu 92, pertamax memiliki rasio kompresi 11:1. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan bahan bakar pertamax turbo 98 dan pertamax 92 terhadap daya, torsi dan efisiensi mobil xpander engine 4A91. Metode penelitian yang digunakan untuk mengukur performa suatu kendaraan dapat diketahui dengan cara melakukan pengujian menggunakan alat yang bernama dynamometer dan full to full. Dari kedua pengujian masing-masing jenis bahan bakar diuji pada mesin mobil Mitsubishi xpander 1.5 efi tahun 2018 dengan menggunakan dynotest, yang terhubung dengan komputer. Pada komputer akan mencatat grafik perubahan daya dan torsi pada masing-masing jenis bahan bakar. Hasil dari penelitian ini menunjukkan torsi maksimum pada bahan bakar pertamax sebesar 160,9 N.m pada putaran mesin di 4500 rpm. Sedangkan torsi tertinggi yang dihasilkan pada bahan bakar pertamax turbo sebesar 165,2 N.m pada putaran mesin 3650 rpm. Sedangkan daya maksimum yang dihasilkan oleh bahan bakar pertamax sebesar 121,7 HP pada putaran mesin 6200 rpm dan daya maksimum yang dihasilkan oleh pertamax turbo sebesar 123,1 HP pada putaran mesin 6000 rpm.

Kata kunci: Pertamina 92 dan pertamax 98, daya, torsi motor bakar, dynamometer.

PENDAHULUAN

Pertamax Turbo adalah produk BBM dari pengolahan minyak bumi yang dihasilkan dengan penambahan zat aditif dalam proses pengolahannya di kilang minyak termasuk dalam sumber daya alam yang tidak bisa diperbarui. Bahan bakar pertamax turbo memiliki angka oktan tinggi yaitu 98, dan pertamax turbo memiliki rasio kompresi 12:1 serta menggunakan teknologi Electronic Fuel Injection (EFI), Variable Valve Timing Intelligent (VVTI), dan Turbochargers, dan pertamax memiliki oktan rendah yaitu 92, pertamax memiliki rasio kompresi 11:1. Performa suatu kendaraan dapat diketahui dengan cara melakukan pengujian menggunakan alat yang bernama dyanamometer, dengan pengujian ini kita dapat mengetahui seberapa besar pengaruh bahan bakar pertamax turbo terhadap performa mesin/ besarnya daya dan torsi yang dihasilkan dari pengkomsumsian pertamax turbo 98 dan pertamax 92. Pengujian performa menggunakan dynotest. Mesin pada kendaraan Mitsubishi xpander berkompresi tinggi yaitu 10,5 : 1. Berdasarkan latar belakang yang dibuat penulis melakukan pengujian performa mesin menggunakan bahan bakar pertamax 92 dan pertamax 98 terhadap daya, torsi dan efisiensi pada kendaraan Mitsubishi xpander 4A91.

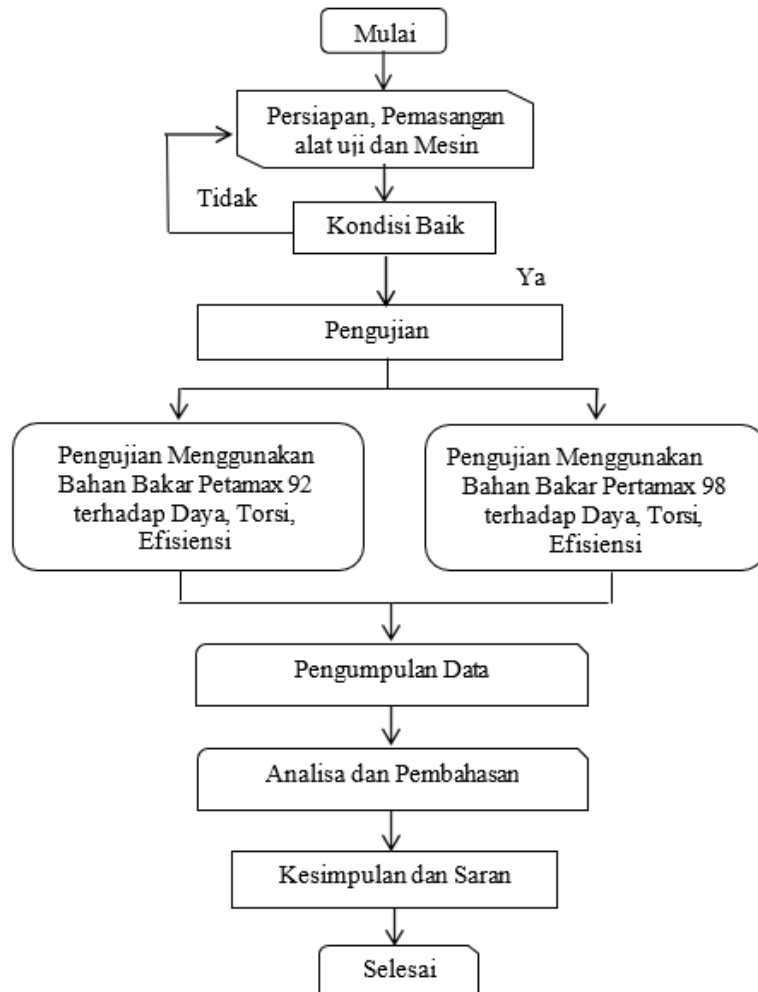
Farkhan, (2015) penelitian yang dilakukan menghasilkan data – data dan kesimpulan yang menunjukkan adanya peningkatan performa kendaraan terhadap bahan bakar campuran premium dan ethanol berpengaruh terhadap daya yang mengalami peningkatan pada putaran rendah sampai putaran tinggi mesin, sedangkan pada putaran torsi menurun.

Himawan solikhin, (2015) penelitian yang dilakukan menghasilkan karakteristik daya yang mengalami peningkatan dari putaran rendah sampai putaran tinggi. Daya maksimal yang dihasilkan adalah sebesar 80 kw pada putaran 7000Rpm. Sementara pada putaran di atas 7000 Rpm daya yang dihasilkan cenderung mengalami penurunan yang diakibatkan karena keterlambatan timing pengapian dan kurangnya konsumsi bahan bakar seiring dengan putaran mesin yang semakin tinggi. Penelitian yang dilakukan menghasilkan data – data dan kesimpulan yang menunjukkan adanya peningkatan performa kendaraan terhadap bahan bakar pertamax plus (98).

Tommy Hadi (2014), penelitian yang dilakukan menghasilkan hubungan putaran mesin (Rpm) terhadap nilai torsi mesin (N.m) pada reduksi gigi 1. Terlihat jelas adanya peningkatan nilai torsi dengan penambahan zat aditif pada bahan bakar premium. Pada bukaan katup gas $\frac{1}{2}$, melihat dari kedua perbandingan zat aditif terlihat bahwa nilai torsi terbesar pada penambahan zat aditif 0,1ml ke dalam 1 liter bahan bakar. Terlihat juga pada adanya perubahan nilai oktan dari bahan bakar tersebut, nilai oktan yang lebih tinggi memungkinkan penggunaan rasio kompresi yang lebih tinggi pada mesin sehingga daya yang dihasilkan oleh campuran zat aditif melebihi dari nilai daya berbahan bakar premium. Zat aditif bersifat menaikkan nilai oktan sehingga tidak terjadi knocking pada mesin yang memungkinkan bekerja secara maksimal. Pengujian dan perhitungan ini nilai Spesifik Fuel Comsumtion (SFC) pada reduksi gigi 2 lebih besarjika dibandingkan pada reduksi gigi 1. Hal ini dikarenakan putaran mesin yang lebih rendah mengakibatkan konsumsi bahan bakar akan lebih irit.

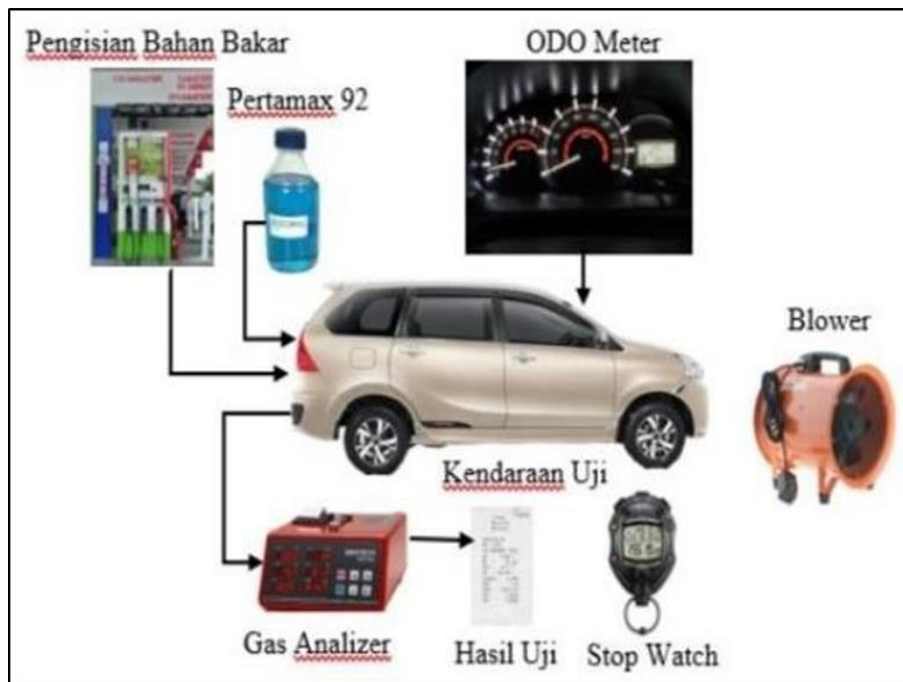
METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan dengan prosedur sebagaimana ditunjukkan pada diagram alir berikut:



Gambar 1. Bagian alir penelitian

Skema Uji



Gambar 2. Skema uji

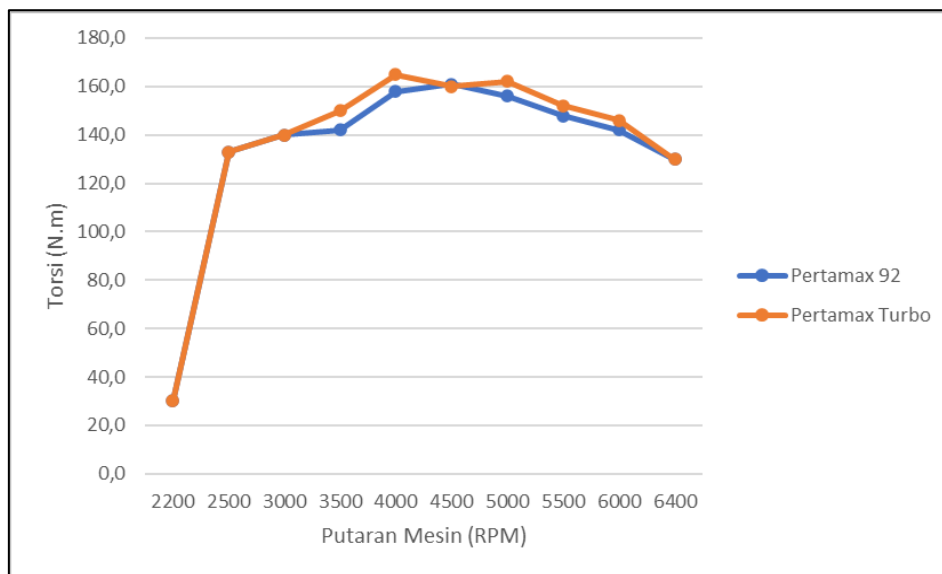
Metode Pengambilan Data

1. Pemeriksaan kondisi kendaraan dalam keadaan baik atau fit.
2. Menyiapkan laptop sebagai pembaca data dan tachometer untuk mengukur putaran mesin.
3. Selanjutnya meletakkan atau menempatkan kendaraan (mobil) pada chassis dynamometer dan melakukan pemanasan run layaknya di jalan sesungguhnya.
4. Setelah mesin mencapai suhu ideal, posisikan gigi pada top gear (gigi tertinggi) agar dapat mengetahui power sekaligus kecepatan maksimum.
5. Lakukan run record pada rpm terendah sampai rpm tertinggi yang dapat dicapai dengan cara membuka gas penuh.
6. Setelah mencapai rpm maksimum, lepas gas dan grafik pada monitor computer saat itu juga sudah ditampilkan dan dapat diolah dan di print sesuai keinginan.
7. Lakukan secara bertahap supaya mendapatkan hasil yang diinginkan.
8. Menggeprint data grafik hasil dynotest dan membaca hasil data grafik tersebut

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian Torsi

Berikut hasil pengujian torsi pada mesin dengan bahan bakar Pertamina 92 dan Pertamina turbo:



Gambar 3. Hasil Pengujian Torsi Pada Bahan Bakar Pertamina 92 dan Pertamina turbo

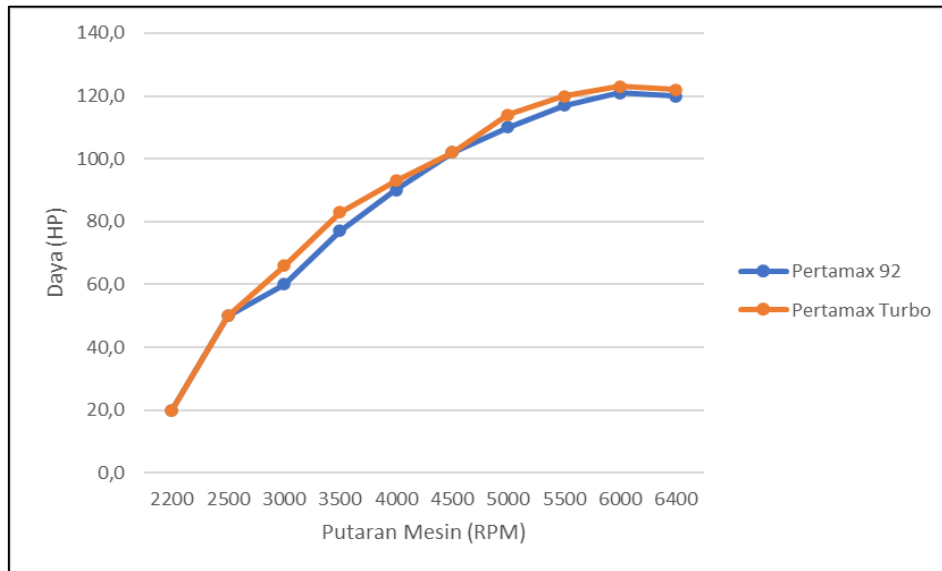
Dari grafik diatas kita dapat melihat torsi awal yaitu pada putaran 2200 rpm dari penggunaan bahan bakar pertamax 92 dan pertamax turbo sama, sedangkan pada putaran atas 6000 rpm torsi penggunaan bahan bakar pertamax 92 menurun dan torsi penggunaan bahan bakar pertamax turbo lebih tinggi dari pertamax 92. Torsi maksimum pada mesin mobil mitsubishi xpander yang mengacu pada penggunaan bahan bakar pertamax 92 yaitu 160,9 N.m pada putaran mesin 4500 rpm. Sedangkan torsi maksimum dengan bahan bakar pertamax turbo yaitu 165,2 N.m pada putaran mesin 3650 rpm.

Besar kecilnya torsi dipengaruhi oleh putaran dan beban mesin. Semakin berat beban pengemudi yang diberikan maka semakin besar pula torsi yang dibutuhkan untuk mencapai kecepatan yang lebih tinggi. Dari hasil pembahasan penelitian yang dilakukan pada mobil mitsubishi xpander (mesin dalam keadaan standar) dapat dilihat bahwa torsi hasil pengukuran bahan bakar pertamax turbo lebih besar dari pada pertamax 92. Hal ini terjadi karena pada

penggunaan bahan bakar pertamax turbo, tekanan hasil pembakarannya relatif maksimal karena dukungan oleh tekanan kompresi dan juga saat pengapian yang tepat sehingga torsi yang dihasilkan juga maksimal. Dari kedua torsi tersebut yang diujikan dapat kita simpulkan bahwa kedua bahan bakarnya tidak signifikan, dikarenakan harga kedua bahan bakar tersebut relative cukup tinggi, dan kedua data torsinya juga tidak signifikan.

Pengujian Daya

Berikut hasil pengujian daya pada mesin dengan bahan bakar Pertamax 92 dan Pertamax turbo :

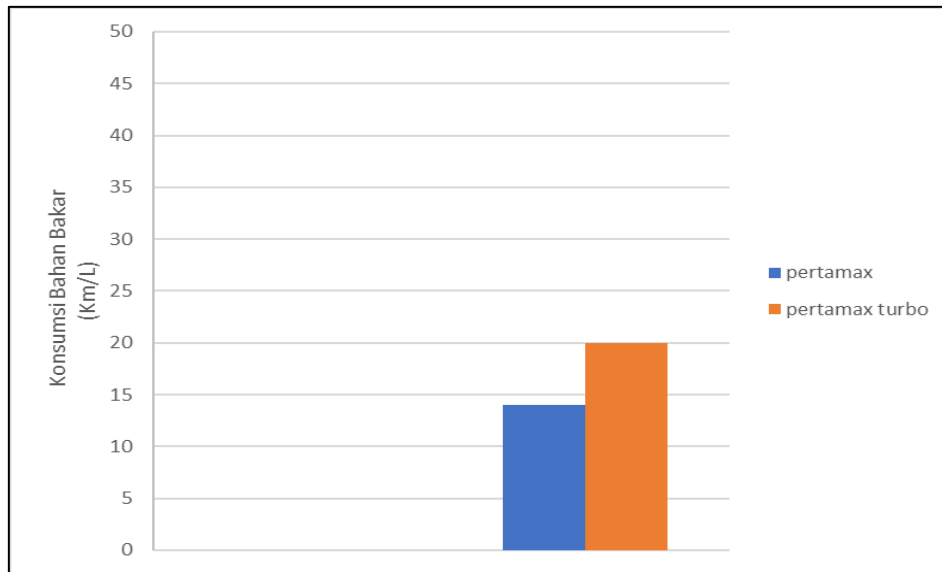


Gambar 4. Hasil Pengujian Daya Pada Bahan Bakar Pertamax 92 dan Pertamax turbo

Dari grafik diatas daya tertinggi yang dihasilkan oleh pertamax 92 adalah 121,7 HP pada putaran mesin 6200 rpm, sedangkan pertamax turbo adalah 123,1 HP pada putaran mesin 6000 rpm. Dilihat dari hasil pembahasan penelitian daya tertinggi dari pertamax turbo lebih tinggi dari pada pertamax 92. Hal ini terjadi karena bahan bakar pertamax turbo mempunyai nilai oktan yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan bakar pertamax 92, jadi untuk kedua data dayanya tidak signifikan, dikarenakan tingginya harga bahan bakar pertamax 92 dan pertamax turbo. lebih baik menggunakan bahan bakar yang beroktan rendah. Seperti pertalite akan lebih relative signifikan dengan harga bahan bakarnya.

Besarnya gaya akan berubah sesuai kecepatan mesin, makin tinggi kecepatan mesin makin kecil torsi yang dihasilkan, ini berarti dipengaruhi oleh pembakaran, hal ini turut merubah besaran tenaga. Kenyataannya kinerja mesin pun memiliki titik jenuh, pada kecepatan tertentu torsi memuncak. Tapi kenaikan kecepatan mesin selanjutnya tidak akan menaikkan torsi. Ketika motor bekerja pada putaran torsi maksimum maka gaya gerak roda depan juga berputar maksimum.

Jarak Tempuh Spesifik



Gambar 5. Hasil Pengujian Konsumsi Pada Bahan Bakar Pertamax 92 dan Pertamax turbo

Dari data diatas maka dapat disimpulkan dari kedua bahan bakar tersebut tidak signifikan. Karena harga bahan bakar pertamax 92 dan pertamax turbo 98 cukup tinggi, lebih baik menggunakan bahan bakar yang relative rendah seperti pertalite yang beroktan 90. Dengan harga yang lebih rendah bahan bakar tersebut lebih signifikan dari padamenggunakan yang ron tinggi tetapi dengan harga bahan bakar yang lebih tinggi juga. bahan bakar dapat dilihat dari jumlah konsumsi bahan bakar yang digunakan dengan jarak, waktu dan kecepatan rata-rata yang relatif sama. Penggunaan bahan bakar Pertamina Turbo dengan jarak tempuh 45 km, kecepatan rata-rata 60-80 km/h membutuhkan konsumsi bahan bakar 20 km/L sedangkan Pertamina 92 dengan jarak tempuh 45 km, kecepatan rata-rata 60-80 km/h membutuhkan konsumsi bahan bakar 14 km/L. Berdasarkan hal tersebut, penggunaan bahan bakar Pertamina Turbo dan Pertamina 92 yang digunakan pada kendaraan/mesin yang sama tipenya maka dapat disimpulkan akan lebih efisien menggunakan bahan bakar Pertamina 92 dari pada menggunakan Pertamina Turbo

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian pengaruh bahan bakar pertamax 92 dan pertamax turbo terhadap performa mesin mobil mitsubishi xpander dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Torsi tertinggi pada penggunaan jenis bahan bakar pertamax 92 dan pertamax turbo yaitu 160,9 N.m pada putaran mesin 4500 rpm. Sedangkan torsi maksimum dengan bahan bakar pertamax turbo yaitu 165,2 N.m pada putaran mesin 3650 Rpm. Hal ini berarti bahwa torsi yang dihasilkan oleh bahan bakar pertamax turbo lebih besar dari pada yang dihasilkan oleh bahan bakar pertamax 92. Jadi torsi bahan bakar pertamax turbo lebih baik atau lebih tinggi dari pada pretamax 92.
2. Daya yang dihasilkan oleh bahan bakar pertamax 92 dan pertmax turbo hampir sama yaitu 121,7 HP pada putaran mesin 6200 rpm dan 123,1 HP pada putaran mesin 6000 rpm. Dari hasil daya tertinggi hampir sama tidak berbeda jauh, maka dari penggunaan kedua bahan bakar tersebut tidak signifikan.
3. Dengan Penggunaan bahan bakar Pertamina Turbo dengan jarak tempuh 45 km, kecepatan rata-rata 60-80 km/h membutuhkan konsumsi bahan bakar 20 km/L sedangkan Pertamina 92 dengan jarak tempuh 45 km, kecepatan rata-rata 60-80 km/h membutuhkan konsumsi bahan bakar 14 km/L, dari kedua bahan bakar tersebut cukup

signifikan.

4. Dari kesimpulan diatas dapat dilihat bahwa bahan bakar pertamax 92 dan pertamax turbo mempunyai keunggulan dan kekurangan dari segi performa. Bahan bakar pertamax turbo lebih unggul dari segi daya dan torsi.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

REFERENSI

- Himawan Solikhin 2015, Torsi Dan Daya Mesin Toyota Kijang Innova Menggunakan Bahan Bakar Pertamax Plus, Program Studi Diploma 3 Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.
- Farkhan 2015, Analisis Performa Mesin Menggunakan Campuran Bahan Bakar Premium Dengan Ethanol Terhadap Daya Dan Torsi Pada Toyota Kijang Innova TipeI TR-FE.
- Tommy Hadi, 2014, Kaji Eksperimental Pengaruh Penggunaan Campuran Zat Aditif Terhadap Performa Mesin Motor.