

## KAJIAN PENGARUH PERFORMA MOBIL BUATAN ASTRA DAIHATSU 1500 CC TAHUN 2015 – SEKARANG TERHADAP BAHAN BAKAR BENSIN JENIS X, Y, Z RON 92

<sup>1</sup>Ali Rosyidin, <sup>2</sup>Yafid Efendi, <sup>3</sup>Amir

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang  
Jl. Perintis Kemerdekaan I, No.33, Cikokol Kota Tangerang Banten 15118, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang  
Jl. Perintis Kemerdekaan I, No.33, Cikokol Kota Tangerang Banten 15118, Indonesia

<sup>3</sup>Program Studi Teknik Mesin. Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Tangerang  
Jl. Perintis Kemerdekaan I, No.33, Cikokol Kota Tangerang Banten 15118, Indonesia

E-mail : [rosyidinali90@gmail.com](mailto:rosyidinali90@gmail.com)

### Abstrak

Kendaraan merupakan alat transportasi untuk menempuh jarak yang jauh menjadi lebih singkat demi memenuhi kebutuhan mobilisasi manusia. Maka diperlukan kendaraan yang nyaman, aman untuk dikendarai di segala medan, baik jalan menanjak, lurus maupun menurun, disamping itu engine/mesin harus hemat bahan bakar, ekonomis, mudah perawatan dan bandel. Tujuan penelitian untuk mengetahui perbedaan performa (torsi dan daya) engine/mesin mobil buatan astra daihatsu 1500cc (jenis Toyota avanza G, toyota avanza veloz, daihatsu terios dan toyota rush) dengan variasi bahan bakar bensin jenis X, jenis Y dan jenis Z dengan ron 92. Manfaat penelitian untuk menginformasikan kepada masyarakat bahwa bahan bakar bensin oktan 92 bukan hanya dari produk Pertamina Indonesia, tapi ada Shell dari Belanda dan Petronas dari Malaysia dan aman digunakan sesuai dengan spesifikasi kendaraan yang dianjurkan, dengan beberapa varian tersebut /masyarakat dapat menentukan bahan bakar yang terbaik untuk untuk kendaraannya. Pengujian bahan bakar bensin ron 92 menggunakan mobil toyota avanza veloz tahun 2015-Sekarang dengan variasi rpm 3000, 4500, dan 6000, luaran yang ditargetkan adalah tentunya penelitian ini bisa masuk kedalam jurnal nasional dan bisa dipresentasikan dalam seminar nasional adapun TKT yang di usulkan adalah mampu melakukan pendataan alat yang kompetitif, bisa mendapatkan referensi yang valid dan tentunya nantinya penelitian ini bisa bermanfaat bagi orang banyak.

**Kata Kunci:** minimal 3 maksimal 5 kata terpenting dalam makalah

### Abstract

*The Abstract should be informative and completely self-explanatory, provide a clear statement of the problem, the proposed approach or solution, and point out major findings and conclusions. The Abstract should be 100 to 150 words in length. The abstract should be written in the past tense. Standard nomenclature should be used and abbreviations should be avoided. No literature should be cited. The keyword list provides the opportunity to add keywords, used by the indexing and abstracting services, in addition to those already present in the title. Judicious use of keywords may increase the ease with which interested parties can locate our article.*

**Keywords:** minimal 3 maximum 5 keywords from paper

## 1. PENDAHULUAN

Mobil merupakan pesawat transportasi untuk menempuh jarak yang jauh menjadi lebih singkat demi memenuhi kebutuhan manusia, elemen utama penggerak mobil

dinamakan *engine*/motor/mesin, tentunya membutuhkan bahan bakar yang sesuai, sehingga performa/daya dorong yang dihasilkan, ketahanan mesin, keiritan bahan bakar sangat diperlukan oleh faktor bahan bakar yang digunakan sehingga performa mesin tetap baik, membantu menjaga ruang bakar mesin tetap bersih.

Tujuan dari penelitian untuk mengetahui perbedaan performa (Daya dan Torsi) *engine* 1500cc pada Mobil merk Toyota dan Daihatsu, terhadap bahan bakar bensin ron 92 jenis X (Pertamax dari perusahaan Pertamina, Indonesia), jenis Y (Super dari perusahaan Shell, Belanda) dan jenis Z (Total92 dari perusahaan Petronas, Malaysia) dengan oktan 92 dengan pengujian rpm 3000, 4500 dan 6000.

Manfaat penelitian untuk memberikan informasi kepada masyarakat bahwa bahan bakar bensin (*gasoline*) ron 92 bukan hanya dari produk Pertamina Indonesia, tapi ada Shell dari Belanda dan Petronas dari Malaysia. Sehingga masyarakat dapat menentukan pilihan bahan bakar bensin yang tepat untuk kendaraannya. Sehingga *engine* tenaganya prima, lebih awet, hemat bahan bakar dan ekonomis. Penelitian ini tidak unsur campuran kimia bahan bakar dan gas buang yang dihasilkan.

Melalui penelitian ini akan dilakukan analisa hasil pengujian performa mobil *engine* 1500cc tahun 2015-sekarang dengan menggunakan bahan bakar Pertamax, Super92, dan Total 92 di PT. Auto 2000 Cabang Kapuk. Analisa ini diharapkan dapat mengetahui performa *engine* dan cara pengukuran yang akurat sesuai kondisi aktual di mobil tersebut.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

*Engine* merupakan sekumpulan komponen yang mengubah tenaga panas menjadi tenaga penggerak bisa disebut dengan motor bakar /mesin. Tenaga panas yang dihasilkan diluar mesin disebut dengan motor pembakar luar (*external combustion engine*) dan tenaga yang di hasilkan didalam mesin disebut dengan motor pembakar dalam (*internal combustion engine*). Motor bakar adalah suatu mesin yang mengkonversi energy, dari energi kimia yang terkandung pada bahan bakar menjadi energi mekanik. Energi mekanik itu langsung dimanfaatkan sebagai penggerak adalah daya padaporos.



Gambar 2.1 Motor Bakar Torak

sumber :([google.com/motorbakartorak](http://google.com/motorbakartorak) / 10.07.2019 09:10)

Berikut ini kondisi bahan bakar yang berpengaruh terhadap tenaga *engine* diantaranya : *Specific Gravity*, *Fuel Temperature*, *Octane Number*, *Cetane Number* . Zat Adiktif Pada Bensin adalah : Tel (*Tetra Etil Lead*), Etanol (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), MTBE (*Metil Tesier ButilEster*), *Ethyl Tertier Butil Ether* (ETBE) CH<sub>3</sub> (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>, Benzena (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>), Tertier

Amil Metil Eter (TAME) CH<sub>3</sub>O (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>.

### 2.1 Pengaruh Bahan Bakar Jenis Terhadap Daya dan Torsi

Daya mobil merupakan salah satu parameter dalam menentukan performa mobil. yang mendefinisikan daya sebagai hasil dari kerja, atau dengan kata lain daya merupakan kerja atau *energi* yang dihasilkan mesin per satuan waktu mesin itu beroperasi. Pada motor bakar, daya dihasilkan dari proses pembakaran didalam silinder dan biasanya disebut dengan daya indiator.

#### a. Daya Engine

Daya tersebut dikenakan pada torak yang bekerja bolak balik didalam silinder mesin. menghitung besarnya daya motor 4 langkah digunakan rumus :

$$P = \frac{2\pi n T}{60} \quad \text{(Watt)} \dots\dots\dots 2.1$$

Dimana :

- P = Daya ( Watt)
- n = Putaran mesin (rpm)
- T = Torsi Mesin (Nm)
- π = 3.14

#### b. Torsi Engine

Torsi adalah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja, jadi torsi adalah suatu energi. Besaran torsi adalah besaran turunan yang biasa digunakan untuk menghitung *energy* yang di hasilkan dari benda yang berputar padanya.

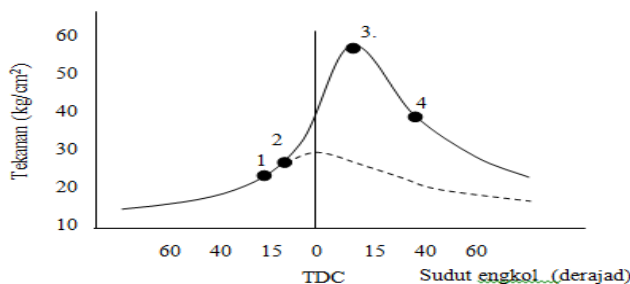
$$T = F \times d \quad \text{( N.m ) } \dots\dots\dots 2.2$$

Dimana:

- T = Torsi benda berputar (N.m)
- F = Gaya sentrifugal dari benda yang berputar ( N )
- d = Jarak benda ke pusat rotasi ( m )

### 2.2 Pembakaran Sempurna (Normal)

Pada gambar memperlihatkan suatu grafik yang menunjukkan hubungan antara tekanan dari sudut engkol mulai dari saat penyalaan sampai akhir pembakaran. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa beberapa derajat setelah TMA

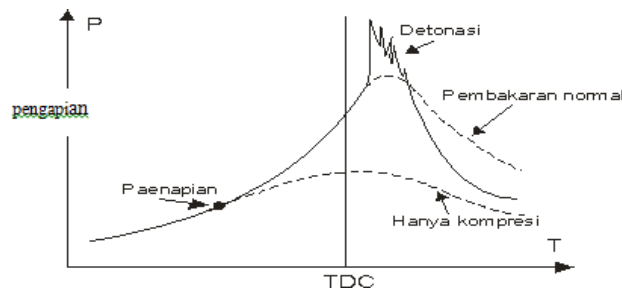


Gambar 2.2. Grafik Pembakaran Sempurna

### 2.3 Pembakaran Tidak Sempurna (Autoignition)

Pembakaran tidak sempurna merupakan proses pembakaran dimana sebagian bahan bakar tidak ikut terbakar, atau tidak terbakar bersama pada saat keadaan yang dikehendaki. Bila *oxygen* dan hidrokarbon tidak bercampur dengan baik maka akan terjadi proses pembakaran tidak normal timbul asap. Pembakaran semacam ini disebut pembakaran tidak sempurna. Akibat pembakaran tidak sempurna yaitu: *Detonasi*, dan *Pre-ignition*

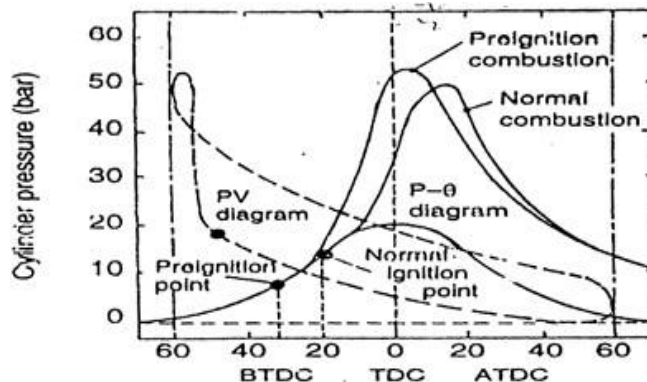
#### a. Detonasi



Gambar 2.3. Grafik Detonasi Motor

#### b. Pre-ignition

Gejala pembakaran tidak sempurna adalah *pre-ignation* peristiwanya hampir sama denganknocking tetapi terjadi hanya pada saat busi belum memercikan bunga api.



Gambar 2.4. Grafik Pre Ignation Motor

Bahan bakar terbakar dengan sendirinya sebagai akibat dari tekanan dan suhu yang cukup tinggi sebelum terjadinya percikan bunga api pada busi. Jadi pre-ignation adalah peristiwa pembakaran yang terjadi sebelum sampai pada waktu yang dikehendaki.

#### c. Pembakaran Tidak Sempurna

Pembakaran tidak lengkap yaitu apabila saat terjadinya loncatan bunga api pada busi untuk membakar semua *hydrogen* dan *oxygen* yang terkandung dalam campuran bahan bakar masih ada kelebihan atau kekurangan *oxygen* atau *hydrogen* dst.

### 3. METODE PENELITIAN

Dalam Penelitian Analisa Performan Motor bakar 4 Tak 4 silinder Fuel Injeksi 1500 cc dengan variasi perbandingan kompresi dengan bahan bakar menggunakan bahan bakar pertamax, Super 92 dan Total92. Penulis melakukan beberapa tahapan diantaranya: Bimbingan, Studi Kepustakaan, Pengambilan Data, Analisa, Pembuatan Alat dan Uji Coba. Pembuatan rancangan alat bertujuan untuk memastikan data yang diperoleh dari hasil studi literatur dan studi lapangan sesuai dengan analisa perhitungan.

#### Metode Pengumpulan Data

##### 1. Persiapan peralatan

Sebelum melakukan penelitian mempersiapkan alat, bersihkan peralatan, berikutnya membersihkan ruang bakar mesin menggunakan *camber cleaner*, berikut ini adalah beberapa komponen yang di butuhkan untuk pengujian :

##### 1) Toyota GTS (*Global Tech Stream*)

GTS adalah alat diagnostik generasi baru yang di kembangkan oleh Toyota Motor Corporation. berbasis PC. Terdiri dari dua komponen : *GTS Software* dan *Vehicle Interface Modul (VIM)*. GTS perangkat lunak merupakan inti dari alat diagnostik, dan VIM adalah gerbang komunikasi antara *GTS Software* dan ECU (*Electronic Control Unit*) yang berfungsi untuk melakukan optimasi kerjanya mesin kendaraan



Gambar 3.1 Alat Toyota GTS (*Global Tech Stream*)

##### 2) Mobil

Komponen utama penelitian dalam melakukan pengujian adalah Mobil Toyota New Avanza Veloz 1500cc produksi tahun 2015-Sekarang.



Gambar 3.2 Toyota New Avanza *Type Veloz* 1500 CC Tahun 2015-Sekarang

Tabel 3.1 Spesifikasi dari *Grand New Avanza Type Veloz* 1500cc Tahun 2015-Sekarang

MODEL		VELOZ
Panjang		4.145
Lebar		1.665
Tinggi		1.695
Jarak Sumbu		2.655
Jarak Pijak	Depan	1.425
	Belakang	1.435
<b>SASIS</b>		
Transmisi		5 Speed M/T
Perbandingan Gigi	1st	3.769
	2nd	2.045
	3rd	1.376
	4th	1.005
	5th	838
	Reserve	4.128
Perbandingan Gigi Akhir		4.875
Sistem Kemudi		Rack & Pinion with Electronic Power Steering
Suspensi	Depan	Machperson Strut With Coil Spring
	Belakang	4 Link Lateral Rod With Coil Spring
Rem	Depan	Disc
	Belakang	Tromol
Ukuran Ban		185/65 R15
<b>Mesin</b>		<b>3SZ-VE</b>
Ttpe Mesin		IL, 4 Cylinder, 16 Valve, DOHC, VVT-i
Isi Silinder		1.495
Daya Maksimum		104/6. 000
Torsi Maksimum		13,9/4. 400
Bahan Bakar	Jenis	Bensin Tanpa Timbal
	Sistem	Sistem Bahan Bakar Elektronik
	Kapasitas Tangki	45 liter

### 3) Gasoline (Bahan Bakar Bensin)

(1) Gasoline type X dengan RON (Research Octane Number) atau Oktan 92.



Gambar 3.3 Bahan Bakar Bensin Pertamax dari Pertamina

(2) Gasoline Type Y, dengan RON (Research Octane Number) atau Oktan 92.



Gambar 3.4 Bahan Bakar Bensin Super92 dari Shell

(3) Bahan bakar jenis Z, dengan RON (Research Octane Number) atau Oktan 92



Gambar 3.5 Total 92 dari Petronas

#### 4. Harga Bahan Bakar Bensin

Tabel 3.2 :Perbandingan Harga *Gasoline* (Bahan Bakar Bensin)

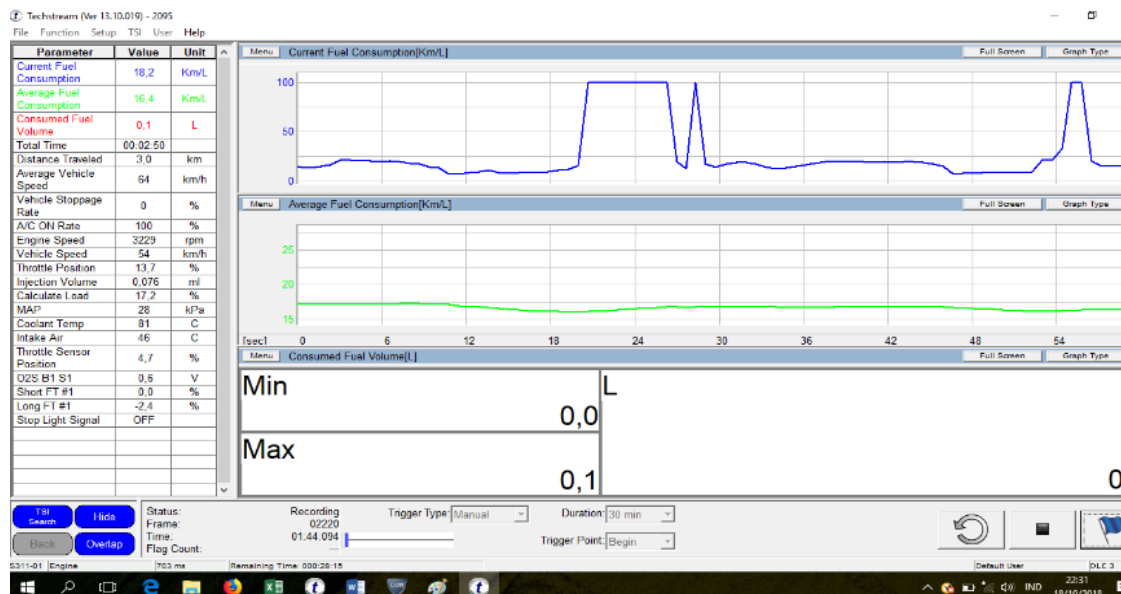
Jenis BBM	RON/Oktan	Harga
A	92	Rp 9.500
B	92	Rp10.550
C	92	Rp 8.600

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### 4.1 Pengujian *Gasoline* A,B dan C Menggunakan Alat GTS (*Global Tes Stream*)

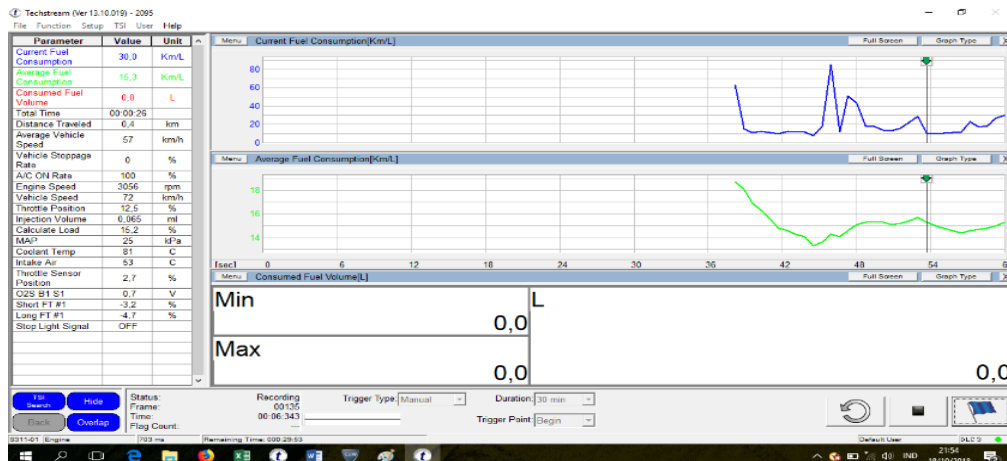
###### Pada Rpm 3000

Pengujian *Gasoline* (bahan bakar bensin) dilakukan dengan tes jalan bebas hambatan dengan menggunakan rpm 3000, dikarenakan di rpm tersebut dalam mode *ECO*/ekonomis, menggunakan alat GTS (*Global Tes Stream*). Maka di dapat nilai sebagai berikut :



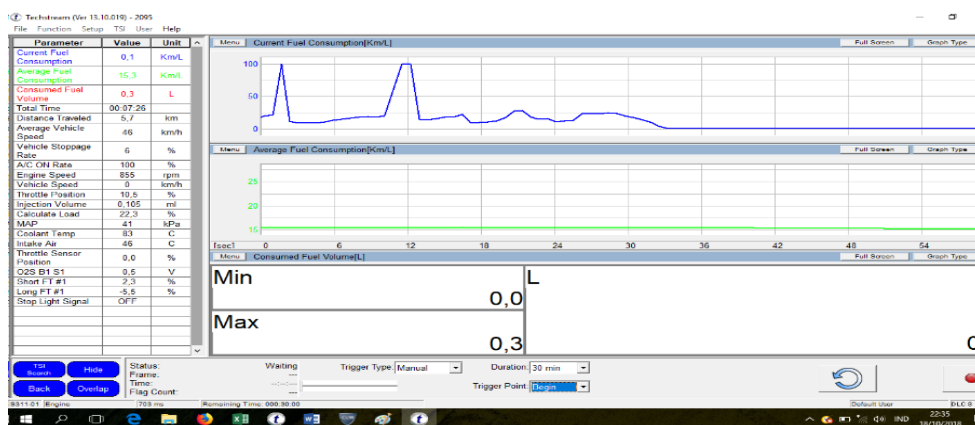
Gambar 4.1 Pengambilan Data Pada GTS Menggunakan *Gasoline* Type A

Gambar 4.1 didapat dengan analisa performa pada bahan bakar jenis A yang menunjukkan bahwa 1 liter bisa menembus jarak 16,4 km.



Gambar 4.2 Pengambilan Data Pada GTS Menggunakan Gasoline Type B.

Gambar 4.2 di didapat dengan analisa performa pada bahan bakar jenis B yang menunjukkan bahwa 1 liter bisa menembus jarak 15,3 km.



Gambar 4.3 Data Pada GTS Menggunakan Gasoline Type C.

Gambar 4.3 di dapat dengan analisa performa pada bahan bakar jenis C yang menunjukkan bahwa 1 liter bisa menembus jarak 15,3 km.

Dari berbagai percobaan tersebut dapat di simpulkan bahwa bahan bakar yang paling irit adalah A, menunjukkan bahwa 1 liter bisa menembus jarak 16,4 km berbeda dengan B dan C yang 1 liter hanya bisa menempuh jarak 15,3 km.

#### 4.2 Perbandingan Bahan Bakar Menggunakan Jarak Tempuh Transmisi Di Rpm 3000.

Table 4.1 Bahan Bakar Bensin A

Transmisi/Gigi	Jarak Tempuh (km)
5	16,4
4	16,2
3	15,6

**Table 4.2 Bahan Bakar Bensin B**

	Jarak Tempuh (km)
5	15,3
4	12,1
3	11,7

**Table 4.3 Bahan Bakar Bensin C**

Transmisi/Gigi	Jarak Tempuh(km)
5	15,3
4	14,9
3	13,5

#### 4.3 Grafik Perbandingan Transmisi, Jarak Tempuh (Km) dan Gasoline *Type A, B, dan C*

Setelah Menggunakan tabel,berikut pengujian menurut grafik agar terlihat lebih akurat untuk mendapatkan hasil yang sempurna



**Grafik 4.1 Perbandingan Transmisi, Jarak Tempuh pada Gasoline *Type A***

Dari grafik 4.1 terlihat perbedaan performa di setiap transmisi. Transmisi pada saat transmisi di posisi 3 jarak tempuhnya adalah 15,6 km pada saat transmisi di posisi 4 adalah 16,2 km dan pada saat transmisi di posisi 5 adalah 16,4 km.



**Grafik 4.2 Perbandingan Transmisi, Jarak Tempuh pada Gasoline Type B**

Dari grafik 4.2 tersebut terlihat perbedaan performa di setiap transmisi. Perbandingan pada saat transmisi di posisi 3 jarak tempuhnya adalah 11,7 km, pada saat transmisi di posisi 4 adalah 12,1 km dan pada saat transmisi di posisi 5 adalah 15,3 km



**Grafik 4.3 Perbandingan Transmisi, Jarak Tempuh pada Gasoline Type C**

Dari grafik 4.3 tersebut terlihat perbedaan performa di setiap transmisi. Perbandingan pada saat transmisi di posisi 3 jarak tempuhnya adalah 11,7 km, pada saat transmisi di posisi 4 adalah 12,1 km dan pada saat transmisi di posisi 5 adalah 15,3 km.

Dari berbagai percobaan tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan bakar yang paling irit adalah A, menunjukkan bahwa 1 liter bisa menembus jarak 16,4 km berbeda dengan B dan C yang 1 liter hanya bisa menempuh jarak 15,3 km.

## SIMPULAN DAN SARAN

Pengujian *gasoline* (bahan bakar bensin) tersebut dilakukan dengan *tes drive* menggunakan mobil Toyota avanza veloz Tahun Pembuatan 2015 - Sekarang di jalan bebas hambatan dan dengan menggunakan rpm 3000, dikarenakan di rpm tersebut dalam mode *ECO/* ekonomis. menggunakan alat GTS (*Global Tes Stream*). Hasil pengujian bahan bakar A mendapatkan jarak tempuh 16,4 km berbeda dengan B dan C yang 1 liter dapat menempuh jarak 15,3 km, dengan ron/oktan sama 92.

Saran, Apabila suatu bahan bakar dengan angka oktan yang tinggi hendak digunakan untuk *engine/motor/mesin* yang sebenarnya dirancang untuk menggunakan bahan bakar tersebut Keuntungan yang diperoleh dari bahan bakar dengan angka oktan tinggi adalah tidak pekat terhadap detonasi dan memperoleh efisiensi yang tinggi tanpa detonasi.

## 6. REFERENSI

- Antonovi, Yeni Oktariani. *Studi Pengaruh Torsi Beban Terhadap Kinerja Motor Induksi Tiga Fase*, Teknik Elektro Institut Teknologi Padang, 2016
- Farid Majedi, Indah Puspitasari *Optimasi Daya dan Torsi pada Motor 4 Tak dengan Modifikasi Crankshaft dan Porting pada Cylinder Head*, Politeknik Madiun, 2017.
- Himawan Solikin. *Tugas Akhir Daya Dan Torsi Mesin Toyota Kijang Innova Menggunakan Bahan Bakar Pertamina Plus*, Unnes, 2015.
- Astu Pudjanarsa, Djati Nursuhud. *Mesin Konversi Energi*, Penerbit AND Jogjakarta, 2017.
- Partadiredja, A. *Pengantar Ekonomika*. Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada. Cetakan ke-9, Yogyakarta, 1996
- Saito, S. & Surdia, T. *Pengetahuan Bahan Teknik*. PradnyaParamita, Jakarta, 2005
- Saputro, A. *Anggaran Perusahaan*. Fakultas Ekonomi Universitas Gadjah Mada. Jilid kedua, cetakan ke-10, Yogyakarta, 2000
- Shigley, J.E., *Standard Handbook Of Machine Design*, California, 2004
- Sularso & Kiyokatsu Suga. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita, Jakarta, 1985
- Trio Bagus Purnomo. *Tugas Akhir Perbedaan Performa Motor Berbahan Bakar Premium 88 Dan Motor Berbahan Bakar Pertamina 92*, Unnes, 2013

