

# Jurnal (Nur Afif Rozikin-Teknik Mesin).docx

*by*

---

**Submission date:** 04-Jun-2021 04:51PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1600268640

**File name:** Jurnal (Nur Afif Rozikin-Teknik Mesin).docx (578.07K)

**Word count:** 2512

**Character count:** 14492

## EFFECT OF ADDITIONAL VARIATIONS OF ETANOL FUEL ON EXHAUST GAS EMISSIONS ON YAMAHA 125CC MOTORCYCLES

Nur Afif Rozikin<sup>1</sup>, Dr. Eng. Rachmat Firdaus, ST, MT.<sup>2</sup>

1. <sup>3</sup> Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo,
2. Staff Pengajar Jurusan Teknik Mesin Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Jl. Raya Gelam 250 Sidoarjo 61271

Email: [Afifnar@gmail.com](mailto:Afifnar@gmail.com)<sup>1</sup>, [Firdausr@umsida.ac.id](mailto:Firdausr@umsida.ac.id)<sup>2</sup>

**ABSTRACT** The very rapid development of the automotive world nowadays has made it a daily necessity for the community, in everyday human life it cannot be far from the name automotive, both in terms of transportation, and all kinds of supporting household needs. This can be seen from the number of motorbikes operating more when compared to other types of land transportation vehicles such as: cars, buses and trucks. As we know, all transportation vehicles today still use non-renewable fuels. In line with the growing demand for fuel in the transportation, industrial and household sectors. Then this will result in unfavorable impacts on the environment, namely the residual exhaust gases from combustion. The remaining exhaust gases cause air pollution which can pollute the environment and can even destroy ozone which is very useful for living things on earth. In this study we use a reference concept which is then used as a concept, how is the effect of variations in the addition of ethanol fuel to exhaust gas emissions of Yamaha 125cc motorcycles by using variations in the percentage of ethanol 10%, 20%, 30% and variations in engine speed during testing, at 4600rpm, 5700rpm, and 6200rpm. After conducting the test, it was found that the best torque and power were produced at a percentage of 10% ethanol at 6200 rpm indicating a power of 6.4 Hp and a torque of 10.6 Nm, and the best exhaust emission results on 30% preentae ethanol at 4600rpm showed 0.01% CO gas, 37 ppm HC gas, 1.8% CO2 gas and 18.06% O2 gas.

Keywords: Variation of Torque and Power, Against Exhaust Emissions

## PENGARUH VARIASI PENAMBAHAN BAHAN BAKAR ETANOL TERHADAP EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR YAMAHA 125CC

*Name* : Nur Afif Rozikin

*Nim* : 151020200106

*Supervisor* : Dr. Eng. Rachmat Firdaus, ST, MT

**ABSTRAK** Perkembangan dunia otomotif yang sangat pesat saat ini sudah menjadikan suatu kebutuhan sehari-hari bagi masyarakat, dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak akan bisa jauh dari yang namanya otomotif, baik dari segi transportasi, dan segala jenis penunjang kebutuhan rumah tangga. Hal tersebut dapat dilihat dari jumlah sepeda motor yang beroperasi lebih banyak jika dibandingkan dengan kendaraan transportasi darat jenis lainnya seperti : mobil, bus, dan truck. Seperti yang kita tahu semua kendaraan transportasi saat ini masih menggunakan bahan bakar yang takterbaharukan. Sejalan dengan kebutuhan bahan bakar tersebut yang semakin besar dalam bidang transportasi, industri, dan rumah tangga. Maka hal tersebut akan muncul dampak-dampak yang kurang baik terhadap lingkungan hidup yaitu sisa gas buang hasil sisa pembakaran. Sisa gas buang tersebutlah yang mengakibatkan polusi udara yang bisa mencemari lingkungan dan bahkan bisa merusak ozon yang sangat berguna bagi kehidupan makhluk hidup di bumi. Dalam penelitian ini kami menggunakan suatu konsep referensi yang kemudian dijadikan satu konsep, bagaimana pengaruh variasi penambahan bahan bakar etanol terhadap emisi gas buang sepeda motor yamaha 125cc dengan menggunakan variasi presentase etanol 10%, 20%, 30% dan variasi putaran mesin pada saat pengujian yaitu pada 4600rpm , 5700rpm , dan 6200rpm. Setelah melakukan pengujian didapatkan hasil bahwa torsi dan daya terbaik dihasilkan pada presentase ethanol 10% pada 6200 rpm menunjukkan daya 6.4 Hp dan torsi 10.6 Nm, dan hasil emisi gas buang yang terbaik pada presentase ethanol 30% pada 4600rpm menunjukkan gas CO 0,01 %, gas HC 37 ppm, gas CO<sub>2</sub> 1,8% dan gas O<sub>2</sub> 18,06 %.

Kata Kunci: Variasi Torsi dan Daya, Terhadap Emisi gas Buang

## I. PENDAHULUAN

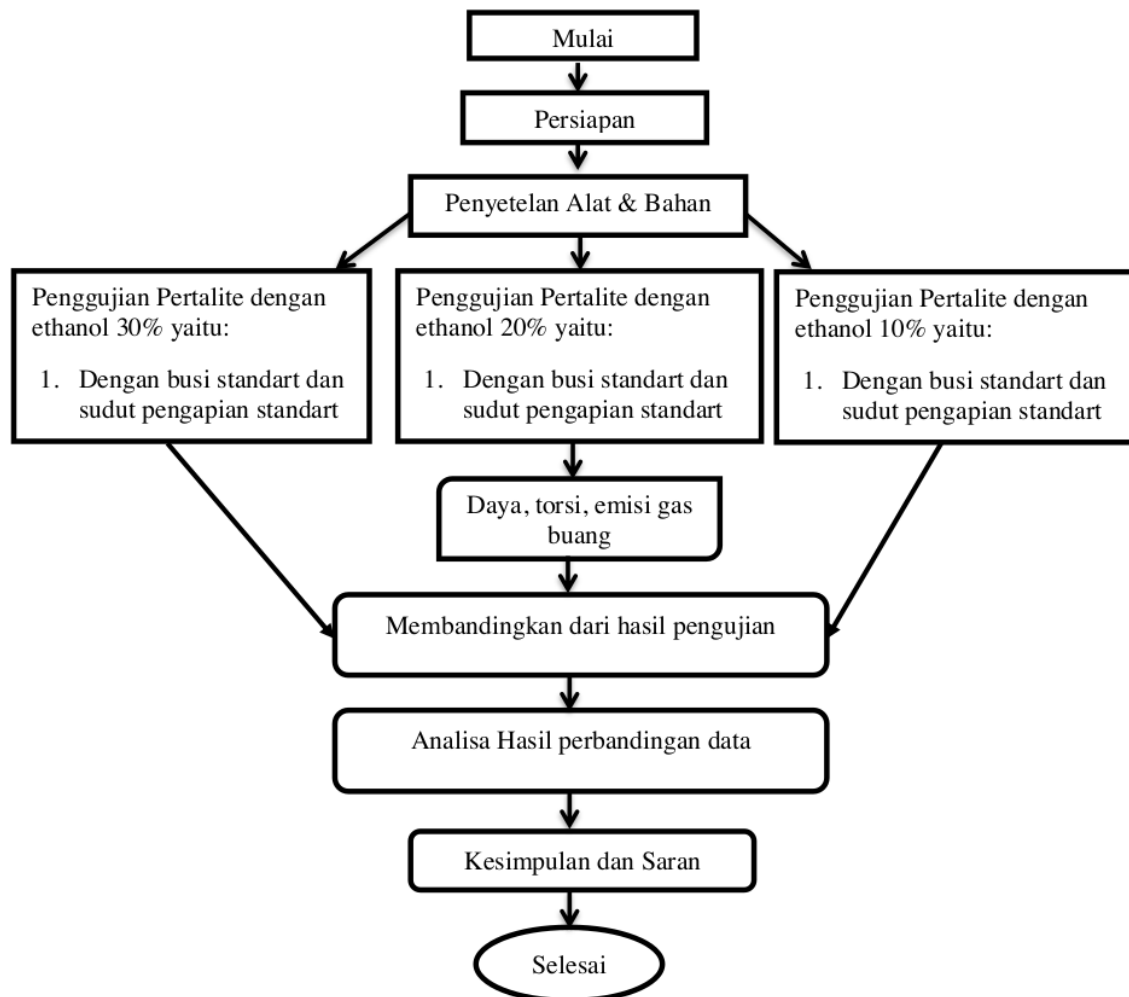
Perkembangan dunia otomotif yang sangat pesat saat ini sudah menjadikan suatu kebutuhan sehari-hari bagi masyarakat, dalam kehidupan sehari-hari manusia tidak akan bisa jauh dari yang namanya otomotif, baik dari segi transportasi, dan segala jenis penunjang kebutuhan rumah tangga. Seperti yang kita tahu semua kendaraan transportasi saat ini masih menggunakan bahan bakar yang takterbaharukan. Sebagai contoh mobil dan motor saat ini masih bergantung pada bahan bakar premium, pertalit dan solar. Semakin meningkatnya pertumbuhan masyarakat diiringi dengan semakin bertambahnya kebutuhan transportasi yang tidak lain semua itu membutuhkan bahan bakar yang takterbaharukan ini. Sejalan dengan meningkatnya permintaan bahan bakar di sektor <sup>1</sup> transportasi industri dan rumah tangga. Maka hal ini akan menimbulkan dampak yang tidak menguntungkan bagi lingkungan yaitu sisa gas buang hasil sisa pembakaran. Sisa gas buang tersebutlah yang mengakibatkan polusi udara yang bisa mencemari lingkungan dan bahkan bisa merusak ozon yang sangat berguna bagi kehidupan makhluk hidup di bumi.

<sup>3</sup> Saat ini sangatlah penting untuk melanjutkan usaha observasi dan pengembangan teknologi berbahan bakar alternatif <sup>2</sup> ataupun bahan bakar campuran yaniti bahan bakar terbarukan dan tidak terbaharukan. Etanol merupakan bahan bakar terbarukan yang dapat dihasilkan dari fermentasi tanaman yang mengandung karbohidrat. Pencampuran etanol dapat menaikkan nilai oktan bahan bakar mengingat etanol mengandung 30% oksigen, sehingga dapat dikategorikan sebagai high octane gasoline (HOG) (Arjuna Aji, 2017). Penambahan ethanol mampu menciptakan pembakaran yang lebih sempurna pada hal ini terbukti dengan penurunan nilai emisi gas buang CO dan peningkatan emisi CO<sub>2</sub> (Arjuna Aji, 2017).

## II. LANDASAN TEORI

Mursalin (2016), meneliti tentang “pengaruh campuran bahan bakar bensin dengan etanol terhadap unjuk kerja dan emisi gas buang pada kendaraan supra x 125 cc”. Berdasarkan hasil dari penelitiannya, maka dapat disimpulkan bahwa dari hasil pengujian bahwa kenaikan torsi dan daya untuk bahan bakar campuran etanol lebih besar dari bensin dengan campuran ethanol 10% dan 20% memiliki torsi dan daya untuk bahan bakar yang optimal dari hasil pengujian bahan bakar bensin lebih baik serta menghasilkan emisi gas buang yang dikeluarkan kandungannya gas CO dan HC yang cukup rendah.

## III. METODE PENELITIAN



Variable penelitian yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah :

1. Variabel Bebas

- Variabel yang digunakan dengan penambahan variasi bahan bakar etanol sebagai acuan dalam penelitian pengumpulan data dari penelitian variasi etanol memiliki presentase 10%, 20% dan 30%.
- Variasi putaran mesin yaitu pada 4600rpm, 5700rpm dan 6200 rpm.

2. Variabel Terikat

- Performa sepeda motor didapat dari hasil unjuk kerja sepeda motor, dimana erat kaitannya dengan hasil torsi dan daya dari mesin tersebut.
- Emisi gas buang didapat dari hasil terbaik dari setiap percobaan yang dilakukan dalam pengujian.

3. Variabel Terkontrol

- Penelitian dikontrol berdasarkan pada presentase etanol, putaran mesin, serta bahan bakar utama yang digunakan adalah pertalite.

#### IV. ALAT DAN BAHAN

1. Dynotest digunakan untuk mengukur atau menguji daya dan torsi pada sepeda motor.



2. Gas analyzer digunakan untuk mengukur kandungan emisi gas buang pada sepeda motor.



3. Stopwatch digunakan untuk menghitung waktu penelitian dalam hitungan beberapa menit.



4. Gelas ukur digunakan untuk menampung persentase bahan bakar etanol dan pertalite.



5. Sepeda motor digunakan sebagai objek dalam penelitian dengan spesifikasi 150 cc.

6. Etanol digunakan sebagai variasi campuran bahan bakar pertalite dalam penelitian dengan kadar alcohol 96%.



7. Bahan bakar pertalite digunakan sebagai bahan bakar kendaraan yang dipakai dalam penelitian.

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

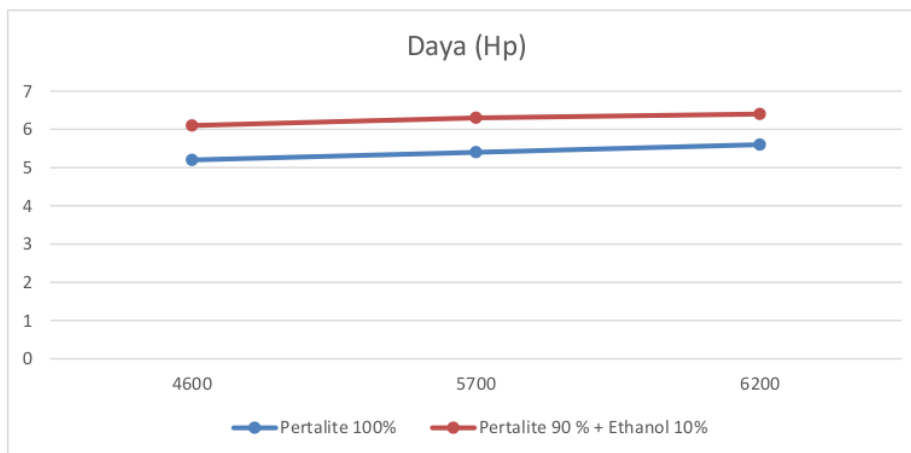
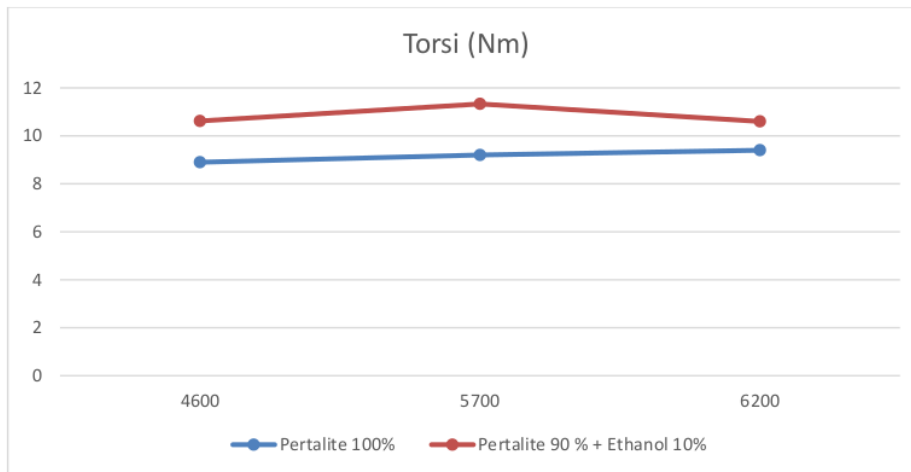
### 5.1 Hasil Uji Dynotest

#### A. Pertalite Murni

No	Putaran Mesin	Presentase Kadar Pertalite Dalam Ethanol 0%	
		Torsi (Nm)	Daya (Hp)
1	4600	8,9	5.2
2	5700	9,2	5.4
3	6200	9,4	5,6

#### B. Torsi Dan Daya Kadar Ethanol 10%



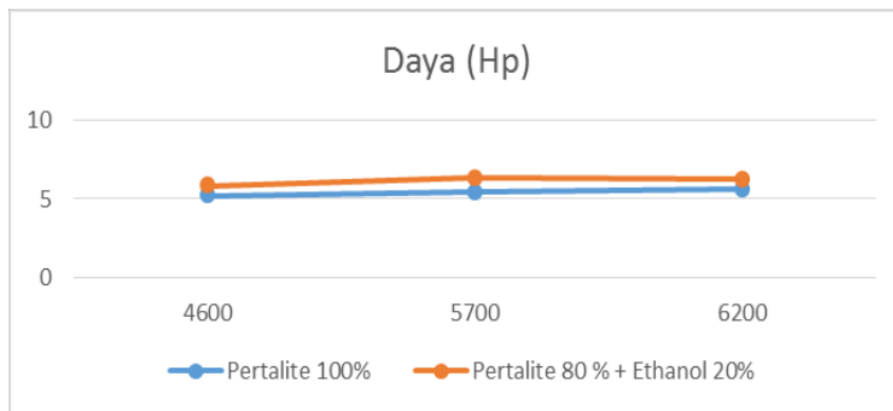
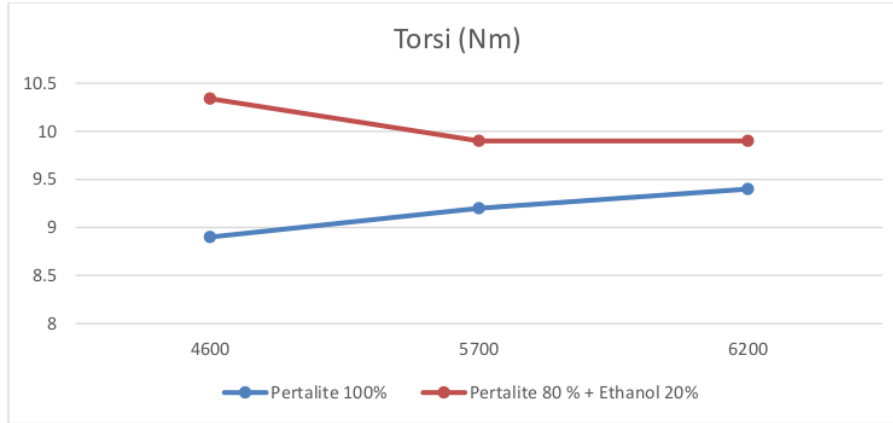


Dari hasil grafik penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa presentase ethanol 10% torsi yang paling bagus terletak pada 6200 rpm, menghasilkan torsi 10,62 Nm sedangkan torsi pertalite murni pada putaran 6200 hanya sebesar 9,4 Nm berarti mengalami kenaikan sebesar 12,97%, hal ini karena adanya peningkatan oktan dan campuran bahan bakar yang ideal dalam silinder yang terbukti torsi awal cukup tinggi dan meningkat, setelah itu torsi mulai menurun bersamaan dengan naiknya putaran mesin.

Pada putaran 6200 rpm daya yang dihasilkan 6,4 Hp naik dibandingkan dengan daya pertalite murni yang menghasilkan daya sebesar 5,6 Hp mengalami kenaikan sebesar 14,28%. Penyebab adanya kenaikan daya dikarenakan

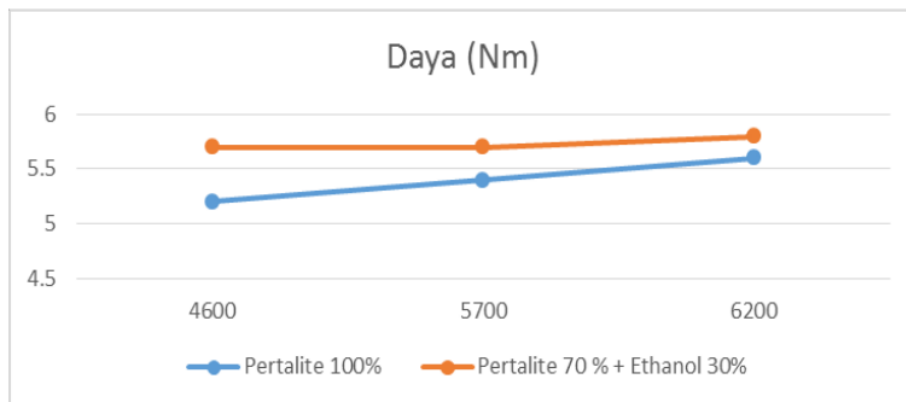
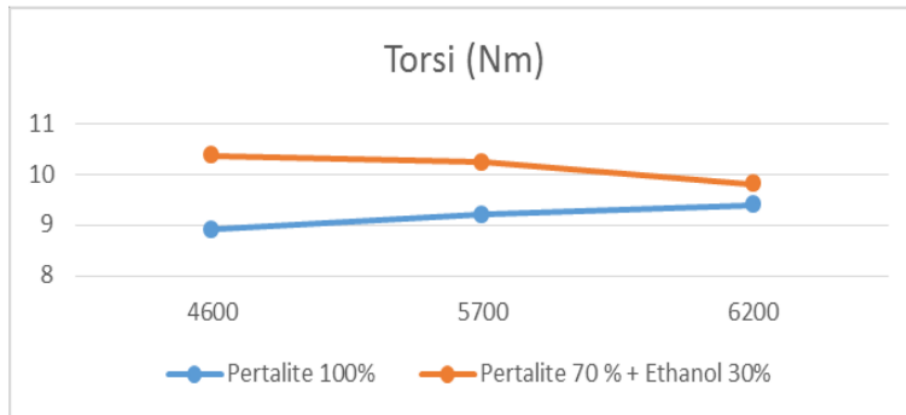
penambahan ethanol 10% terhadap campuran bahan bakar. Dalam hal ini dapat dilihat di dalam grafik di atas.

### C. Torsi Dan Daya Kadar Ethanol 20%



Dari hasil grafik diatas bisa disimpulkan bahwa presentase etanol pada 20% yang paling maksimal pada 5700 rpm, dengan bahan bakar campuran ethanol 20% dan pertalite 80% pada saat putaran 5700 rpm menghasilkan torsi 9,9 Nm sedangkan torsi pertalite murni pada putaran 5700 rpm hanya sebesar 9,2 Nm berarti mengalami kenaikan sebesar 7,60%. Sedangkan pada putaran 5700 rpm daya yang dihasilkan pada pertalite murni sebesar 5,4 Hp, setelah ditambahkan ethanol 20% nilai daya yang dihasilkan menjadi sebesar 6,3 Hp. Artinya mengalami kenaikan sebesar 20,37%. Hal ini dapat dilihat jelas pada grafik di atas nilai daya yang dihasilkan setelah dilakukan penambahan ethanol 20% semakin meningkat.

#### D. Torsi Dan Daya Kadar Ethanol 30%



Dari hasil grafik diatas dapat disimpulkan pada presentase ethanol 30% hasil yang maksimal terletak pada hasil uji 6200 rpm, dengan bahan bakar campuran ethanol 30% dan pertalite 70% pada saat putaran 6200 menghasilkan torsi 9,8 Nm sedangkan torsi pertalite murni pada putaran 6200 hanya sebesar 9,4 Nm berarti mengalami kenaikan sebesar 4,25%.

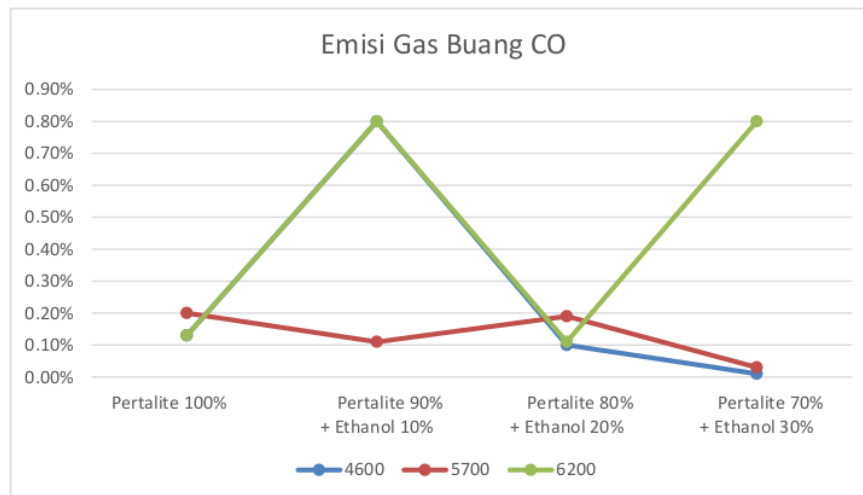
Pada putaran 6200 rpm daya yang dihasilkan 5,8 Hp naik dibandingkan dengan daya pertalite murni yang menghasilkan daya sebesar 5,6 Hp mengalami kenaikan sebesar 3,6%. Penyebab adanya kenaikan daya adalah nilai oktan yang bertambah dikarenakan penambahan ethanol 30% terhadap campuran bahan bakar.

#### 5.2 Hasil Emisi Gas Buang

### A. Peralite Murni

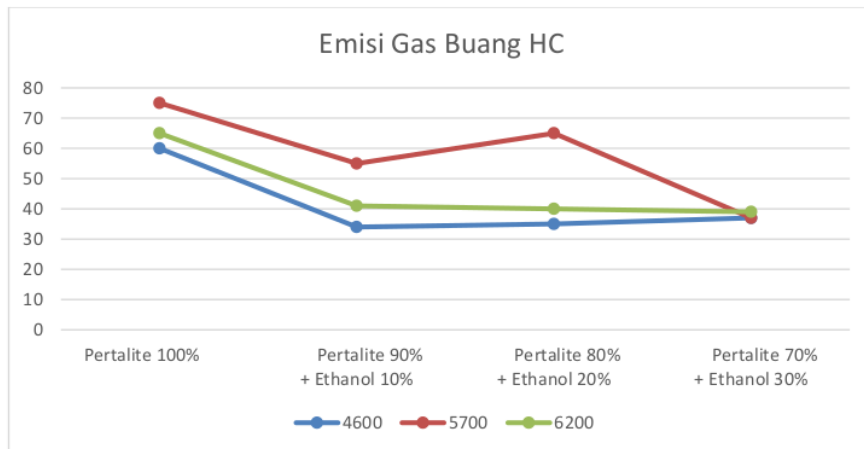
NO	Putaran Mesin	Presentase Kadar Emisi Gas Buang Peralite Murni 100%			
		CO	HC	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>
1	4600	0,13%	60 ppm	6,00%	19,00%
2	5700	0,20%	75 ppm	6,50%	19,20%
3	6200	0,13%	65 ppm	5,80%	18,65%

### B. Hasil Gas CO



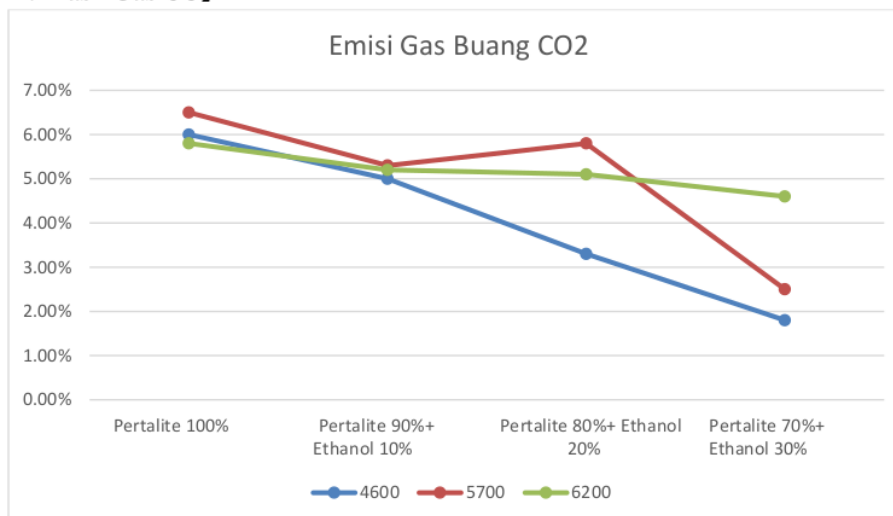
Dari hasil grafik diatas dapat disimpulkan bahwa presentase emisi gas buang yang baik terletak pada campuran etanol 30% pada putaran 5700 rpm, Pada bahan bakar peralite murni putaran mesin 5700 rpm emisi gas buang pada peralite murni sebesar 0,20%, setelah adanya penambahan etanol pada kadar 10%, 20%, 30% terjadi penurunan emisi gas CO yang signifikan, nilai terkecil dari hasil penambahan etanol adalah pada campuran 30% yaitu sebesar 0,03%.

### C. Hasil Gas HC



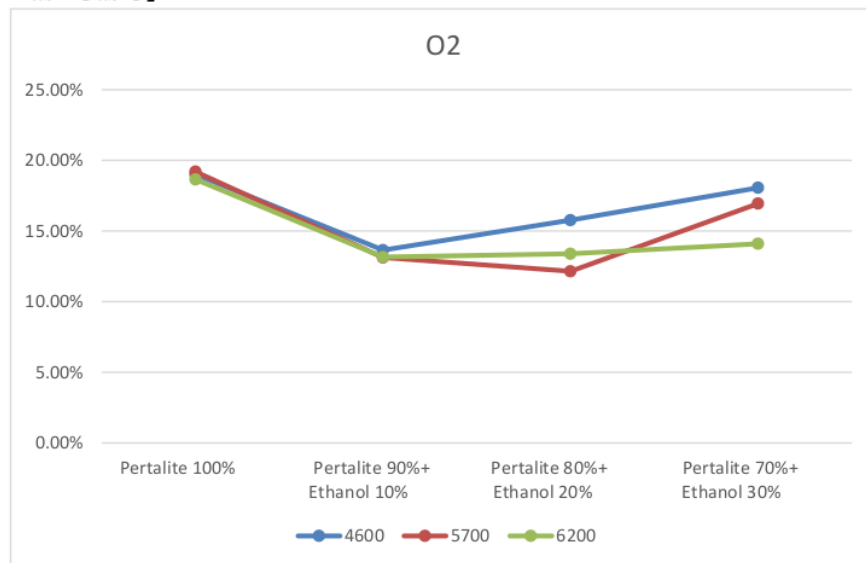
Dari hasil grafik diatas bisa dilihat dari hasil uji ada perbedaan emisi gas HC antara bahan bakar pertalite murni dan penambahan ethanol. Ternyata pada saat bahan bakar pertalite murni emisi gas HC tinggi, tetapi setelah adanya penambahan ethanol 10% 20% dan 30% terjadi penurunan emisi gas HC baik pada putaran mesin 4600 rpm sampai dengan 6200 rpm. Pada putaran mesin 4600 rpm pertalite murni menghasilkan emisi gas buang HC sebesar 60 ppm, setelah dilakukan penambahan ethanol terjadi penurunan yaitu 34 ppm pada tambahan ethanol 10%, 35 ppm pada tambahan ethanol 20% dan 37 ppm pada tambahan ethanol 30%. Jadi hasil emisi gas buang yang baik terlihat pada campuran ethanol 20% pada 4600 rpm gas HC 34 ppm.

#### D. Hasil Gas CO<sub>2</sub>



Dari hasil grafik diatas dapat disimpulkan bahwa presentase emisi gas buang yang baik terletak pada campuran etanol 30% pada putaran 4600 rpm, bisa dilihat dari hasil uji ada perbedaan emisi gas CO<sub>2</sub> antara bahan bakar pertalite murni dan penambahan ethanol. Ternyata pada saat bahan bakar pertalite murni emisi gas CO<sub>2</sub> tinggi, tetapi setelah adanya penambahan ethanol 10% 20% dan 30% terjadi penurunan emisi gas CO<sub>2</sub>. Hasil tersebut terlihat sangat jelas bahwa penambahan ethanol yang mengalami penurunan paling besar adalah ada pada ethanol 30%, baik dari putaran mesin 4600 rpm sampai dengan 6200 rpm.

#### E. Hasil Gas O<sub>2</sub>



Dari hasil grafik diatas dapat disimpulkan bahwa presentase emisi gas buang yang baik terletak pada campuran etanol 10%, bisa dilihat dari hasil uji ada perbedaan emisi gas O<sub>2</sub> antara bahan bakar pertalite murni dan penambahan ethanol. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa nilai gas O<sub>2</sub> yang mengalami penurunan paling baik adalah ada pada tambahan ethanol 10%, ini terjadi baik pada putaran 4600 rpm sampai dengan 6200 rpm. Hal ini dapat diartikan bahwa semakin rendah nilai kadar O<sub>2</sub> berarti semakin bagus proses pembakarannya dan lebih sempurna jika dibandingkan dengan ethanol 20% dan 30% bahkan juga yang pertalite murni.

## VI. KESIMPULAN

1

1. Pemakaian bahan bakar yang ideal adalah dengan penambahan ethanol pada presentase 10% yang dapat menaikkan daya unjuk kerja mesin dan torsi. Pada putaran 4600 rpm daya yang dihasilkan sebesar 6,1 Hp sedangkan pertalite murni sebesar 5,2 Hp, artinya mengalami kenaikan sebesar 0,9 Hp. Untuk putaran 6200 rpm sebesar 6,4 Hp sedangkan pertalite murni sebesar 5,6 Hp, artinya mengalami kenaikan sebesar 0,8 Hp. Torsi yang didapat pada putaran 4600 rpm sebesar 10,62 Nm sedangkan pertalite murni sebesar 8,9 Nm, artinya mengalami kenaikan sebesar 1,72 Nm. Pada putaran 6200 rpm torsi yang didapat sebesar 10,55 Nm sedangkan pertalite murni sebesar 9,4 Nm, artinya mengalami kenaikan sebesar 1,15 Nm.
2. Emisi gas buang yang mengalami penurunan yang baik meliputi, Kadar CO yang mengalami penurunan paling baik adalah ada pada campuran ethanol 20% yaitu pada rpm 4600 sebesar 0,10%. Kadar HC dan CO<sub>2</sub> yang mengalami penurunan paling baik ada pada campuran ethanol 30%. Emisi gas HC pada rpm 4600 sebesar 37 ppm, Untuk kadar CO<sub>2</sub> pada rpm 4600 sebesar 1,80%, Untuk kadar O<sub>2</sub> pada rpm 4600 sebesar 13,65%.
3. Daya dan torsi dapat dihasilkan maksimal setelah dilakukan penambahan ethanol sebesar 10% artinya semakin besar presentase ethanol maka semakin kecil torsi dan daya yang dihasilkan. Sedangkan emisi gas buang HC dan CO<sub>2</sub> semakin naik presentase ethanol maka semakin kecil emisi gas buang yang dihasilkan. Untuk kadar O<sub>2</sub> semakin naik presentase ethanol maka semakin banyak oksigen yang terbangun. Sedangkan emisi gas CO yang paling tinggi penurunannya ada pada penambahan ethanol 20%.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul majid, 2013, pengertian dasar terhadap mesin motor bakar, termuat di :  
<https://cicakkreaitip.com/2013/10/12/pengertian-dasar-terhadap-mesin-motor-bakar-01/>
- Astra honda, 2016, komponen sepeda motor honda, termuat di : <https://www.astra-honda.com/productcompare?a=supra-x-125-fi&b=supra-x-helm-in>
- aji, a. (2017). Studi eksperimental pengaturan waktu pengapian padamesin 4 langkah 1 silinder berbahan bakar e25.
- Arip susanto, 2015, bahan bakar mesin pesawat, termuat di :  
<http://www.aripsusanto.com/p/bahan-bakarpesawat-terbang-secara.html>.
- <sup>4</sup> Arief Abi Karomi, (2016), Pengaruh Penambahan Etanol Dalam Bahan Bakar Pertalite Terhadap Performa Dan Emisi Gas Buang Mesin 4 Silinder.
- Ahmad Muhajir, (<sup>4</sup>2016), Pengaruh Waktu Pengapian (Ignition Timing) Terhadap Daya Dan Torsi Pada Sepeda Motor Dengan Bahan Bakar Premium, Pertalite, Dan Pertamina Plus.
- Belajar ilmu komputer dan internet, 2013, prinsip kerja motor 4 langkah, termuat di :  
<http://belajarilmukomputerdaninternet.blogspot.com/2013/06/prinsip-kerja-motor-bakar.html>.
- Dr. Megawati, S.T., M.T, (2015), graha ilmu, pemeliharaan sistem bahan bakar bensin, semarang.
- Hadi Rahmad, (2016) Pengaruh Prosentase Etanol Terhadap Torsi Dan Emisi Motor *Indirect Injection* Dengan Memodifikasi *Engine Controle Module*.
- Hilmi Fauzi, (2017), Pengaruh Pencampuran Etanol Pada Pertalite Terhadap Performa Motor Beat FI 2016
- Mursalin, (2015) Pengaruh Campuran Bahan Bakar Bensin Dengan Ethanol Terhadap Unjuk Kerja Dan Emisi Gas Buang Pada Kendaraan Supra X 125 CC.



Muhammad Rifal, (2018) Analisis Penggunaan Bahan Bakar Ethanol-Pertalite Pada Motor Honda Coopy 110cc.

Manumpak Silitonga, (2019), Optimasi Kinerja Engine Tipe 7K 1800 CC Melalui Variasi Celah Elektroda Busi, Saat Pengapian Dan Variasi Etanol.

Nono Budiarto, (2007) Pemeliharaan Sistem Bahan Bakar Bensin, Yudistira.

Prof. Dr. Ir. Ign. Suharto, APU, (2017) Bioteknologi dalam Bahan Bakar Nonfossil, 1<sup>st</sup> Published.

Prof. Dr.Ir. Bambang Admadi H., M. (2014). Produksi bioetanol dari ubi jalar. Badung bali: i wayan arnata, s.tp.,m.si.

Ruri Oktaviani, (2010), Pengaruh Penambahan Bioetanol Terhadap Konsentrasi Emisi Gas HC, CO, CO<sub>2</sub> Pada Motor 2 Langkah.

Senam, Ph.D , (2009) Prospek Bioetanol Sebagai Bahan Bakar Yang Terbarukan Dan Ramah Lingkungan.

Siswantoro, (2012) Analisa Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor 4 Tak Berbahan Bakar Campuran Premium Dengan Variasi Penambahan Zat Aditif.

Total otomotif, 2016, ignition coil pengapian, termuat di : <http://totalotomotif.com/ignition-coil-koil-pengapian/>.

# Jurnal (Nur Afif Rozikin-Teknik Mesin).docx

## ORIGINALITY REPORT

13%

SIMILARITY INDEX

13%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

0%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://repository.unmuhpnk.ac.id">repository.unmuhpnk.ac.id</a> Internet Source	8%
2	<a href="http://eprints.uns.ac.id">eprints.uns.ac.id</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://docplayer.info">docplayer.info</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://lib.unnes.ac.id">lib.unnes.ac.id</a> Internet Source	2%

Exclude quotes On

Exclude bibliography On

Exclude matches < 2%