

## PENGARUH PENAMBAHAN ZAT ADIKTIF PADA PREMIUM TERHADAP POLUSI UDARA KENDARAAN BERMOTOR

Yudi Setiawan<sup>1</sup>, Eka Sari Wijianti<sup>2</sup>, Irfan Wahyudi<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Bangka Belitung  
Kampus Terpadu desa Balun Ijuk Kecamatan Merawang Kabupaten Bangka

E-mail : yudiubb@yahoo.co.id

### Abstrak

Meningkatnya penggunaan kendaraan bermotor akan meningkatkan konsumsi bahan bakar sehingga berdampak terhadap meningkatnya polutan diudara terutama karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) yang dihasilkan dari sisa hasil pembakaran kendaraan bermotor. Gas buang yang berasal dari kendaraan bermotor dalam kadar yang berlebihan akan berbahaya baik terhadap kesehatan manusia maupun lingkungannya. Akan tetapi, dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk maka penggunaan kendaraan bermotor juga akan meningkat. Penelitian mengenai campuran Metanol dan Aseton dengan premium dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh variasi campuran Metanol dan Aseton dengan premium terhadap emisi gas buang, densitas dan laju aliran bahan bakar dengan variasi campuran bahan bakar Aseton 4%, Aseton 8%, Metanol 4%, Metanol 8% dan pada putaran mesin 2000 rpm, 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm. Aseton dan Metanol bisa mengurangi kadar CO dan HC. CO terendah dihasilkan pada campuran methanol 8% pada putaran 2000 rpm yaitu sebesar 2,6 %. HC terendah dihasilkan pada campuran Metanol 8 % pada putaran 5000 rpm yaitu sebesar 131 ppm. Semakin naiknya putaran mesin maka kandungan CO semakin meningkat, sedangkan HC akan semakin menurun. Campuran Aseton dan Metanol dengan premium bisa mengurangi waktu konsumsi bahan bakar. Namun seiring dengan naiknya putaran mesin maka waktu konsumsi bahan bakar semakin menurun. Waktu konsumsi bahan bakar tertinggi dihasilkan pada premium murni pada putaran 2000 rpm yaitu selama 141.23 detik. Laju aliran bahan bakar terendah dihasilkan pada premium murni pada putaran 2000 rpm yaitu selama 0.175 kg/jam.

**Kata kunci : emisi, metanol, etanol**

### Abstract

*The increasing use of motor vehicles will increase fuel consumption thus impact on the increase in air pollutants, especially carbon monoxide (CO) and hydrocarbons (HC) produced from residual products of combustion vehicles. The flue gas coming from motor vehicles in excessive levels would be harmful to both human health and the environment. However, with the increasing population of the use of motor vehicles will also increase. Research on a mixture of methanol and acetone with a premium in order to determine the effect of variations in a mixture of methanol and acetone with a premium on exhaust emissions, density and flow rate of fuel to the variation of fuel mixture Acetone 4%, Acetone 8%, Methanol 4%, Methanol 8 % and the engine turns 2000 rpm, 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm. Acetone and methanol can reduce the levels of CO and HC. CO produced the lowest in 8% methanol mixture at 2000 rpm rotation that is equal to 2.6%. HC produced the lowest in 8% methanol mixture at 5000 rpm rotation that is equal to 131 ppm. Increasingly rising engine turns the CO content increases, while the HC will decrease. A mixture of acetone and methanol with a premium can reduce fuel consumption. But along with the increase in the engine rotation time fuel consumption decreased. Time highest fuel consumption resulting in pure premium round 2000 rpm is for 141.23 seconds. The lowest fuel flow rate resulting in pure premium round 2000 rpm is for 0175 kg / hour.*

**Key Word : emission, metanol, etanol**

## PENDAHULUAN

Tingginya tingkat polusi udara yang berasal dari gas buang sisa hasil pembakaran kendaraan bermotor membuat pemerintah mengeluarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor Nomor 05 tanggal 1 Agustus 2006. Bahan bakar alternatif merupakan salah satu cara yang dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar yang berasal dari minyak bumi.

Aseton ( $\text{CH}_3\text{COCH}_3$ ) dan *Methanol* ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) adalah salah satu aditif nabati yang bersumber dari alam. Aseton memiliki nilai oktan (*research octane number* / RON – 150) sedangkan *Methanol* ( $\text{CH}_3\text{OH}$ ) memiliki nilai oktan RON 133 dibandingkan premium yang hanya memiliki nilai RON 88.

Studi eksperimental emisi gas buang dan analisis kinerja mesin *multi sparkignition* saat *methanol* digunakan sebagai aditif, studi eksperimental dalam mesin *spark ignition* (S.I) empat silinder dengan menambahkan *methanol* pada berbagai persentase pada premium dan juga memodifikasi dengan berbagai subsistem dari mesin dalam kondisi beban yang berbeda untuk berbagai campuran persentase *methanol* (0-15) terjadi penurunan emisi gas buang CO dan HC<sup>[1]</sup>.

Penelitian pengaruh dari campuran *methanol* dan premium pada mesin *sparkignition* ditinjau dari performa dan gas buang, menggunakan campuran *methanol* dan premium M10, M20 dan M85, dengan volume *methanol* 10%, 20%, dan 85%, menyatakan dengan meningkatnya fraksi *methanol* dalam premium akan terjadi penurunan emisi CO untuk untuk setiap campuran<sup>[2]</sup>

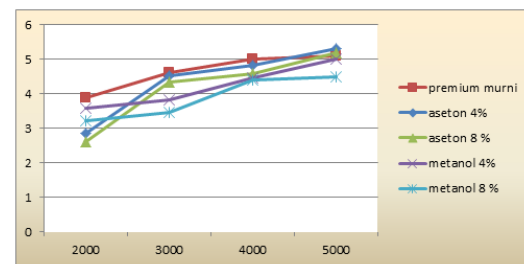
Penelitian pengaruh penambahan campuran *methanol*-premium. (M5, M7,5, M10, M12,5, M15) ditinjau dari performa dan karakteristik pembakaran dari mesin *spark ignition* (S.I) empat langkah, menyatakan dengan variabel kecepatan mesin dari 1500-5000 rpm, menunjukkan dengan menggunakan campuran bahan bakar *methanol*-premium, gas buang dari CO dan HC berkurang seiring meningkatnya kandungan *methanol* sedangkan untuk CO<sub>2</sub> relatif meningkat<sup>[3]</sup>. Studi dari bahan bakar mesin *spark ignition* dengan campuran bahan bakar *methanol*-premium, menyatakan bahwa ketika campuran bahan bakar *methanol*-premium digunakan, emisi karbon monoksida (CO) dan hidrokarbon (HC) menurun<sup>[4]</sup>.

Pada pengujian performa untuk torsi dan daya pada mesin sepeda motor 4 langkah dengan bahan bakar campuran premium-*methanol*, didapatkan bahwa penggunaan *methanol* sebagai campuran bahan bakar ternyata meningkatkan konsumsi bahan bakar<sup>[5]</sup>.

## METODE PENELITIAN

Pada pengujian ini menggunakan sepeda motor Yamaha, tipe 5TP Jupiter Z tahun perakitan 2005 yang berbahan bakar premium dengan campuran *metanol* dan *aseton* dengan premium yang diisi pada buret sebanyak 10 ml adapun campuran premium dengan variasi campuran bahan bakar Aseton 4%, Aseton 8%, Metanol 4%, Metanol 8% dan pada putaran mesin 2000 rpm, 3000 rpm, 4000 rpm, 5000 rpm.

## HASIL DAN PEMBAHASAN



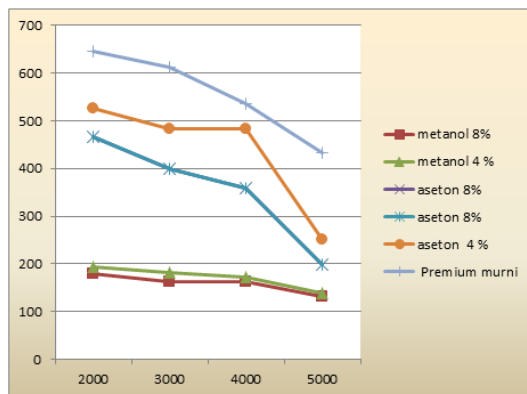
Gambar 1. Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Kadar CO

Dari gambar 1 di atas diketahui bahwa bahan aseton dan *methanol* bisa mengurangi kadar CO. Namun seiring dengan naiknya putaran mesin maka kandungan CO semakin meningkat. CO terendah dihasilkan pada campuran *methanol* 8% pada putaran 2000 rpm yaitu sebesar 2,6 %.

Kadar CO akan meningkat dengan semakin meningkatnya putaran mesin dari 2000 rpm sampai 5000 rpm, dikarenakan pada putaran tinggi proses pembakaran berlangsung sangat cepat, dimana oksigen yang terdapat dalam ruang pembakaran semakin berkurang sehingga kadar CO yang dihasilkan akan semakin meningkat. Sedangkan semakin meningkatnya persentase campuran bahan bakar maka kadar CO akan menurun. Turunnya kadar CO pada setiap persentase campuran disebabkan adanya kandungan oksigen yang terdapat didalam campuranyang dapat membantu penyempurnaan proses pembakaran pada saat terjadinya kekurangan oksigen karena emisi karbon monoksida (CO) terjadi akibat kekurangan oksigen,

sehingga proses pembakaran berlangsung secara tidak sempurna. Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama Nomor 05 tanggal 1 Agustus 2006 dengan kondisi *idle*, dengan nilai ambang batas maksimum CO = 5,5 % vol, maka kadar CO bahan bakar campuran premium masih dibawah batas ambang emisi gas buang sesuai yang ditetapkan Menteri Lingkungan Hidup.

### 1. Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Kadar HC

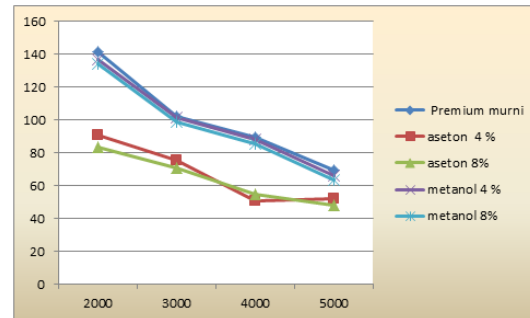


**Gambar 2. Perbandingan Putaran Mesin Terhadap Kadar HC**

Dari gambar 2 di atas diketahui aseton dan methanol bisa mengurangi kadar HC. Namun seiring dengan naiknya putaran mesin maka kandungan HC semakin menurun. HC terendah dihasilkan pada campuran methanol 8 % pada putaran 5000 rpm yaitu sebesar 131 ppm.

Kadar HC dalam emisi gas buang akan menurun dengan semakin meningkatnya putaran mesin dari 2000 rpm sampai dengan 5000 rpm. Hal ini dikarenakan pada putaran tinggi proses pembakaran berlangsung sangat cepat, dimana semakin tinggi putaran maka laju aliran bahan bakar menjadi lebih besar sehingga bahan bakar yang dibutuhkan dalam proses pembakaran juga semakin meningkat dan kadar HC akan semakin menurun. Selain itu, semakin tinggi persentase campuran *bahan* premium maka kadar HC akan semakin menurun. Hal ini dikarenakan adanya kandungan oksigen yang terdapat didalam *campuran* sehingga bahan bakar yang terbakar didalam ruang bakar menjadi lebih sempurna dan kadar HC akan semakin berkurang. Berdasarkan peraturan Menteri Lingkungan Hidup tentang ambang batas emisi gas buang kendaraan bermotor lama Nomor 05 tanggal 1 Agustus 2006 dengan kondisi *idle*, dengan nilai ambang batas maksimum HC = 2400 ppm.

### 2. Pengujian Waktu Konsumsi Bahan Bakar

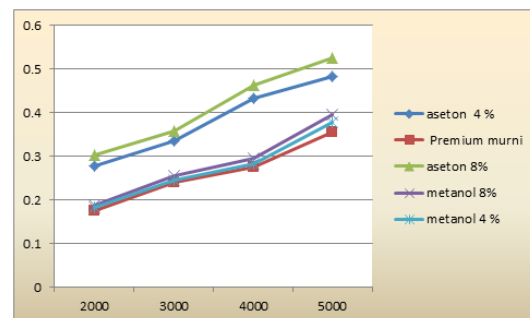


**Gambar 3. Waktu Konsumsi Bahan Bakar**

Dari gambar 3 di atas diketahui campuran aseton dan methanol dengan premium bisa mengurangi waktu konsumsi bahan bakar. Namun seiring dengan naiknya putaran mesin maka waktu konsumsi bahan bakar semakin menurun. Waktu konsumsi bahan bakar tertinggi dihasilkan pada premium murni pada putaran 2000 rpm yaitu selama 141.23 detik.

Secara analisis untuk waktu konsumsi bahan bakar premium murni masih lebih baik dibandingkan waktu konsumsi bahan bakar campuran. Hal ini mungkin dikarenakan tingginya densitas bahan bakar campuran sehingga bahan bakar yang dibutuhkan dalam proses pembakaran semakin besar dan waktu konsumsi bahan bakar semakin meningkat.

### 3. Pengujian Laju Aliran Bahan Bakar



**Gambar 4. Laju Aliran Bahan Bakar**

Dari gambar 4 di atas diketahui campuran aseton dan methanol dengan premium bisa mengurangi laju aliran bahan bakar. Namun seiring dengan naiknya putaran mesin maka laju aliran bahan bakar semakin menurun. laju aliran bahan bakar terendah dihasilkan pada premium murni pada putaran 2000 rpm yaitu selama 0.175 kg/jam.

Secara analisis untuk waktu laju aliran bahan bakar premium murni masih lebih baik dibandingkan laju aliran bahan bakar campuran. Hal ini mungkin dikarenakan rendahnya densitas premium murni sehingga bahan bakar yang dibutuhkan dalam proses pembakaran semakin besar dan laju aliran bahan bakar semakin rendah.

## KESIMPULAN

Aseton dan methanol bisa mengurangi kadar CO dan HC. CO terendah dihasilkan pada campuran methanol 8% pada putaran 2000 rpm yaitu sebesar 2,6 %. HC terendah dihasilkan pada campuran methanol 8 % pada putaran 5000 rpm yaitu sebesar 131 ppm. Semakin naiknya putaran mesin maka kandungan CO semakin meningkat, sedangkan HC akan semakin menurun. Campuran aseton dan methanol dengan premium bisa mengurangi waktu konsumsi bahan bakar. Namun seiring dengan naiknya putaran mesin maka waktu konsumsi bahan bakar semakin menurun. Waktu konsumsi bahan bakar tertinggi dihasilkan pada premium murni pada putaran 2000 rpm yaitu selama 141.23 detik. Laju aliran bahan bakar terendah dihasilkan pada premium murni pada putaran 2000 rpm yaitu selama 0.175 kg/jam.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] M.V. Mallikarjun Dan Ramesh Mamilla. 2009. "Experimental Study Of Exhaust Emissions & Performance Analysis Of MultiCylinder S.I.Engine When Methanol Used As An Additive". International Journal of Electronic Engineering Research, 2009, Vol 1, pp. 201-212
- [2] Wei Yanju, Dkk. 2007. "Effects Of Methanol/Gasoline Blends On A Spark Ignition Engine Performance And Emissions", Energi Fuel, 2008, vol.22, pp.1254-1259.
- [3] S. Babazadeh Shayan, Dkk. 2011. "Impact Of Methanol-Gasoline Fuel Blends On The Performance And Exhaust Emissions Of SI Engine, International Journal Of Automotive Engineering", Vol. 1.2011.
- [4] Liu S H, Dkk. 2007. "Study Of Spark Ignition Engine Fueled With Methanol/Gasoline Blends", appl. Therm. Eng. 2007, pp.1904-1910.
- [5] Ojo kurdi dan Arijanto. 2007. "Aspek Torsi Dan Daya Pada Mesin Sepeda Motor 4 Langkah Dengan Bahan Bakar Campuran Premium-Methanol". Teknik Mesin FT-UNDIP, ROTASI Vol. 9,2007.