

## **Pengaruh Penambahan Senyawa *Acetone* Pada Bahan Bakar Bensin Terhadap Emisi Gas Buang**

Defmit B. N. Riwu<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana  
Jl. Adi Sucipto, Penfui-Kupang, NTT 85001, Tlp: (0380)881597  
Email: defmitriwu@yahoo.com

### **Abstrak**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh penambahan senyawa *Acetone* pada bahan bakar bensin terhadap emisi gas buang motor 1 silinder 4 langkah dengan volume ruang bakar 100 cc. Pengujian dilakukan dengan menambahkan *Acetone* sebanyak 1 ml, 2 ml dan 3 ml kedalam bahan bakar bensin sebanyak 1000 ml. Dari hasil pengujian, didapati bahwa dengan penambahan tiap 1 ml senyawa *Acetone* pada 1000 ml bensin, maka besar prosentase kandungan gas CO yang terbentuk semakin berkurang atau mengalami penurunan. Selain itu kadar HC yang terukur juga berkurang atau dengan kata lain proses pembakaran menjadi lebih baik. Hidrokarbon (HC) yang terukur dalam emisi gas buang menunjukkan senyawa bahan bakar yang tidak habis terbakar dalam proses pembakaran.

*Kata kunci: Acetone, emisi gas buang, CO, Hidrokarbon*

### **Abstract**

*This study was conducted to determine the effect of adding the acetone compound in gasoline, against exhaust gas emissions from one cylinder 4 stroke engine which combustion chamber volume is 100 cc. Testing is done by adding Acetone 1 ml, 2 ml and 3 ml into the fuel tank of 1000 ml. From the research, it was found that with the addition of 1 ml of each compound in 1000 ml Acetone gasoline, then a percentage of the content of CO gas that is formed on the wane or decreased. In that addition measurable levels of HC were also reduced, or in other words the combustion process to be better. Hydrocarbon (HC) that were measured in the exhaust gas emissions, showed that fuel was not burned out in the combustion process.*

*Keywords: Acetone, Exhaust Gas Emission, Carbon Monoxide, Hydrocarbon.*

## **PENDAHULUAN**

Semakin meningkatnya jumlah kendaraan bermotor, merupakan salah satu penyebab semakin meningkatnya polusi udara, selain penyebab yang lain seperti pembakaran hutan dan lain-lain. Salah satu upaya untuk mengurangi polusi yang dihasilkan adalah dengan meningkatkan mutu dari bahan bakar. Semakin tinggi angka oktannya maka bahan bakar bensin tersebut semakin mahal begitupun sebaliknya. Makin tinggi angka oktannya maka makin rendah kecenderungan bahan bakar bensin untuk terjadi ketukan (*knocking*), selain itu dengan tingginya angka oktan dari bahan bakar bensin dapat meningkatkan unjuk kerja dari suatu motor bensin.

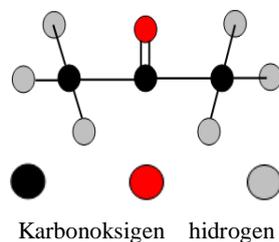
Usaha untuk menaikkan angka oktan pada

bahan bakar bensin, dapat dilakukan dengan penambahan TEL pada bensin, namun penggunaan TEL akan mengakibatkan gas buang mengandung timah hitam yang beracun dan merusak lingkungan. Untuk itu perlu dicari zat pengganti TEL atau alternatif lain dengan penambahan suatu zat lain yang secara ekonomis, baik dan tidak merusak lingkungan. Proses pembakaran motor bensin yang terdiri atas unsur bensin (Heptane  $C_7H_{16}$  dan Iso Oktana  $C_8H_{18}$ ) dengan udara ( $O_2$ ,  $N_2$ , dan unsur yang lain) akan menghasilkan emisi gas buang yang meliputi Hidrokarbon (HC), *Carbon Monoxid* (CO), *Carbon Dioxid* ( $CO_2$ ), *Nitrogen Oxid* (NOx), *Tetra Ethyl Lead*/Timah Hitam (Pb), dan Sulfur/belerang ( $SO_2$ ) serta bahan partikulat yang lainnya.

Senyawa *acetone* yang sebenarnya merupakan produk untuk membersihkan cat

kuku bila ditambahkan ke dalam bensin dapat menaikkan angka oktan dari bensin, dimana dapat memberikan peningkatan mutu anti *knock* yang baik dari bensin tersebut. *Acetone* merupakan termasuk gugus *keton* yang juga bersaudara dengan gugus alkohol. Molekulnya mempunyai tiga atom karbon. *Acetone* mampu mengurangi tegangan permukaan dari bensin. Tegangan permukaan itu kira-kira gaya yang mengikat atom atau molekul dalam cairan. Misalnya saja air, perlu suhu 100° C supaya tegangan permukaan terputus dan air bisa menguap.

Sebagai cairan, bensin juga mempunyai tegangan permukaan, oleh karena itu tegangan ini merupakan salah satu faktor yang menghalangi pengabutan bensin. Sedangkan pengabutan bensin sangat diperlukan supaya campuran bensin dan udara lebih homogen.



Gambar 1. Molekul Acetone (CH<sub>3</sub> CO CH<sub>3</sub>)

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu menganalisa pengaruh penambahan senyawa *acetone* dalam bensin terhadap emisi gas buang CO dan HC pada motor empat langkah.

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen yaitu suatu metode yang dilakukan dengan mengadakan manipulasi terhadap objek penelitian serta adanya kontrol, dimana mempunyai tujuan untuk menyelidiki ada tidaknya hubungan sebab akibat serta seberapa besar hubungan sebab akibat tersebut dengan cara memberikan perlakuan-perlakuan tertentu pada beberapa kelompok eksperimental dan menyediakan kontrol perbandingannya saja. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan

percobaan dengan mengadakan pencampuran 1 ml senyawa *acetone* dan *ethanol* dengan 1 liter bensin, 2 ml senyawa *acetone* dan *ethanol* dengan 1 liter bensin, 3 ml senyawa *acetone* dan *ethanol* dengan 1 liter bensin serta bensin murni tanpa pencampuran dengan butiran senyawa *acetone* dan *ethanol*.

Dalam penelitian ini menggunakan motor empat langkah satu silinder berkapasitas 100 cc dengan bahan bakar premium. Selain itu senyawa *acetone* yang digunakan untuk tiap pencampuran dengan bensin premium mempunyai volume yang sama dalam tiap jenis campuran, sehingga dengan demikian dapat diketahui pengaruh pencampuran senyawa *acetone* dengan bahan bakar bensin terhadap emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan dari motor tersebut.

## Pengambilan Data

Untuk pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan dengan membuat 3 jenis campuran. Untuk itu terlebih dahulu senyawa *acetone* diukur volumenya agar untuk tiap jenis campuran dapat diberikan volume yang berbeda. Kemudian senyawa *acetone* dengan volume yang berbeda dicampur ke dalam bensin premium dengan volume yang bervariasi dimana 1 ml senyawa *acetone* dengan 1 liter bensin, 2 ml senyawa *acetone* dengan 1 liter bensin, 3 ml senyawa *acetone* dengan 1 liter bensin serta bensin murni tanpa pencampuran dengan butiran senyawa *acetone* dan *ethanol*.

Untuk pengujian yang pertama digunakan bahan bakar murni. Sebelum itu motor dihidupkan selama 3 menit untuk mencapai suhu kerja, setelah itu putaran motor dinaikkan menjadi 1500 rpm dengan mengukur putaran menggunakan *tachometer* pada poros engkolnya, dengan posisi persneling masuk (persneling 1), sehingga dapat diberikan pembebanan pada roda belakang. Untuk pembebanan pengereman pada roda belakang diberikan massa dengan panjang lengan yang telah diukur dimana untuk panjang lengan selalu tetap untuk tiap jenis pembebanan, putaran dan jenis campuran bahan bakar. Sedangkan, massa dari beban pengereman akan bervariasi untuk tiap jenis putaran dan jenis campuran bahan bakar.

Setelah itu baru dilakukan pengambilan data berupa konsumsi bahan bakar untuk 1 liter bahan bakar pada tabung berskala ukuran yang dihubungkan dengan selang ke karburator motor dalam selang waktu tertentu, serta memasukan *probe* ke dalam knalpot motor yang dihubungkan dengan *Automotive Emission Analyzer* untuk mengukur seberapa besar kandungan CO (%) dan HC (ppm) dalam emisi gas buang yang dihasilkan motor tersebut selama 1 menit. Setelah semua data telah diambil maka motor didinginkan beberapa saat, kemudian mengulang kembali pengambilan datanya dengan prosedur seperti diuraikan diatas.

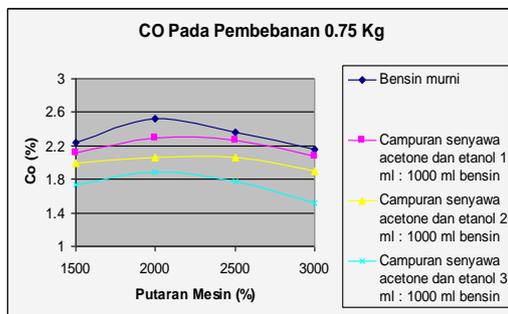
Dari hasil analisis data dengan persamaan-persamaan yang ada maka dapat ditarik kesimpulan lewat suatu grafik hubungan kandungan CO(%) dengan putaran motor dan grafik hubungan kandungan HC (ppm) dengan putaran motor untuk tiap jenis campuran bahan bakar yang digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gas Buang

#### Karbon monoksida (CO)

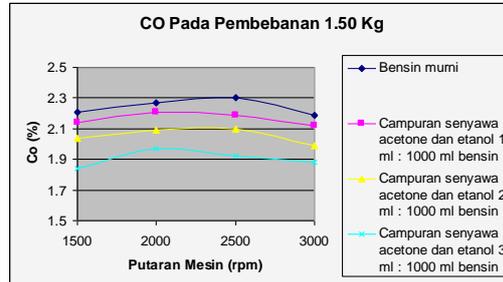
Berikut ini Gambar 1 menunjukkan grafik kandungan kadar karbon monoksida (CO) yang dibuat berdasarkan dari data hasil perhitungan pada pembebanan 0.75 Kg.



Gambar 1. CO Pada Pembebanan 0.75 Kg

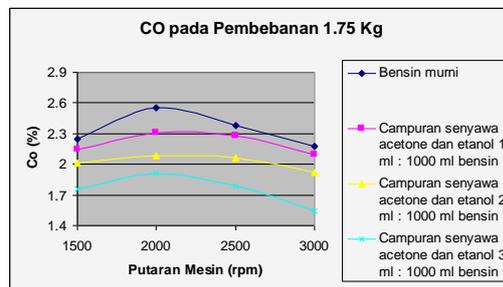
Berikut ini Gambar 2 merupakan grafik kandungan kadar Karbon Monoksida (CO) yang

dibuat berdasarkan dari data hasil perhitungan pada pembebanan 1.50 Kg.



Gambar 2. CO Pada Pembebanan 1.50 Kg

Berikut ini Gambar 3 menunjukkan grafik kandungan kadar Karbon Monoksida (CO) yang dibuat berdasarkan dari data hasil perhitungan pada pembebanan 1.75 Kg.



Gambar 3. CO Pada Pembebanan 1.75 Kg

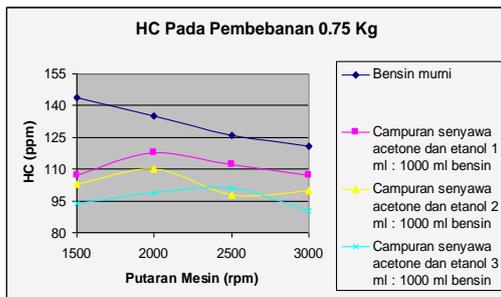
Dari hasil pengujian pada emisi gas buang terlihat bahwa kandungan CO (%) akan terus meningkat dari putaran 1500 rpm – 2500 rpm. Ini terjadi karena semakin tinggi putaran maka jumlah bahan bakar yang terbakar akan semakin banyak seiring dengan naiknya putaran. Tetapi pada putaran 3000 rpm kandungan CO (%) yang terbentuk mengalami penurunan, ini terjadi karena jumlah bahan bakar yang terbakar semakin meningkat seiring dengan naiknya putaran.

Pada hasil pengujian yang ditunjukkan dalam grafik kandungan CO (%) pada setiap pembebanan, penambahan senyawa *Acetone* pada bahan bakar bensin dengan perbandingan campuran 3 ml senyawa *Acetone* dengan 1000 ml bensin memberikan kandungan CO (%) yang lebih rendah dibandingkan dengan campuran

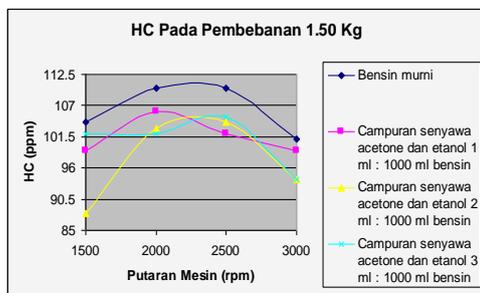
lain dan bensin murni. Semakin besar kadar senyawa *Acetone* dalam bensin seperti perbandingan campuran 1 ml senyawa *Acetone* dengan 1000 ml bensin dan 2 ml senyawa *Acetone* dengan 1000 ml bensin kandungan CO (%) yang terbentuk akan semakin meningkat bila dibandingkan dengan perbandingan campuran 3 ml senyawa *Acetone* dengan 1000 ml bensin. Begitupun sebaliknya bila semakin kecil senyawa *Acetone* dalam bensin atau tidak ada sama sekali seperti bensin murni, kandungan CO (%) yang terbentuk juga akan meningkat. Dengan demikian perbandingan campuran 3 ml senyawa *Acetone* dengan 1000 ml bensin menghasilkan kandungan CO (%) yang lebih rendah bila dibandingkan dengan campuran lain untuk tiap putaran motor.

### Hidrokarbon (HC)

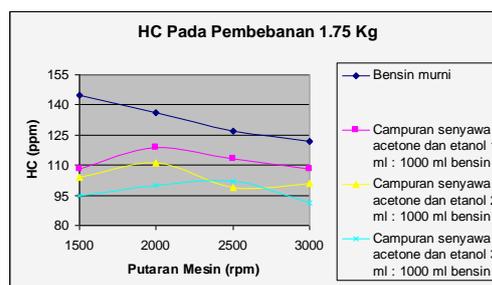
Berikut ini masing-masing pada Gambar 4 hingga Gambar 6 menunjukkan grafik kandungan kadar Hidrokarbon (HC) berdasarkan data hasil perhitungan pada pembebanan 0,75 kg, 1,50 kg, dan 1,75 kg.



Gambar 4. HC Pada Pembebanan 0.75 Kg



Gambar 5. HC Pada Pembebanan 1.50 Kg



Gambar 6. HC Pada Pembebanan 1.75 Kg

Dari hasil pengujian pada emisi gas buang terlihat bahwa kandungan HC akan terus meningkat dari putaran 1500 rpm – 2500 rpm. Ini terjadi karena semakin tinggi putaran maka jumlah bahan bakar yang terbakar akan semakin meningkat seiring dengan naiknya putaran. Tetapi pada putaran 3000 rpm kandungan HC yang terbentuk mengalami penurunan ini terjadi karena jumlah bahan bakar yang terbakar semakin meningkat seiring dengan naiknya putaran dan jumlah oksigen yang dipakai juga ikut meningkat. Selain itu pada putaran 3000 rpm memberikan temperatur ruang bakar yang sesuai sehingga pembakarannya menjadi lebih sempurna dengan demikian kandungan HC yang terbentuk mengalami penurunan.

Pada hasil pengujian yang ditunjukkan dalam grafik kandungan HC pada setiap pembebanan, penambahan senyawa *Acetone* pada bahan bakar bensin dengan perbandingan campuran 3 ml senyawa *Acetone* dengan 1000 ml bensin memberikan kandungan HC yang lebih rendah dibandingkan dengan campuran lain dan bensin murni. Semakin besar campuran senyawa *Acetone* dalam bensin seperti perbandingan 1 ml senyawa *Acetone* dengan 1000 ml bensin dan 2 ml senyawa *Acetone* dengan 1000 ml bensin kandungan HC yang terbentuk akan meningkat bila dibandingkan dengan campuran 3 ml senyawa *Acetone* dengan 1000 ml bensin. Begitupun sebaliknya bila semakin kecil campuran senyawa *Acetone* dalam bensin atau tidak ada sama sekali seperti pada bensin murni kandungan HC yang terbentuk akan juga meningkat. Dengan demikian perbandingan campuran 3 ml senyawa *Acetone* dengan 1000 ml bensin menghasilkan kandungan HC yang lebih rendah dibandingkan

dengan campuran lain untuk tiap putaran motor.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian maupun analisis data dapat ditarik beberapa kesimpulan:

- Menggunakan campuran *Acetone* dalam bahan bakar bensin dapat mengurangi kandungan kadar CO (%) dan HC (ppm) yang dihasilkan oleh pembakaran pada emisi gas buang.
- Pada emisi gas buang yang dihasilkan campuran 3 ml *Acetone*: 1000 ml bensin memberikan hasil yang terbaik terhadap emisi CO (%) dan HC (ppm) dimana paling kecil bila dibandingkan campuran lain untuk tiap putaran.
- Konsumsi bahan bakar yang terpakai akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya putaran mesin yang dilakukan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arismunandar, Wiranto. 1988. Penggerak mula motor bakar torak. Penerbit ITBBandung
- [2] Fardiaz, S., 1992. Polusi Air dan Udara, Kanisius, Yogyakarta.
- [3] Prameswari, A., 2007. Pencemaran Udara oleh Hidrokarbon. <http://dizzproperty.blogspot.co.id>, Oktober, 6, 2007.
- [4] Robert, 1993. Automotive Band Book, VDI Verlag Germany. p 108 -184
- [5] Roekmijati, 2002. Senyawa Aditif Pengganti TEL, Kilang edisi, IMGP.
- [6] Sutresna, Nana. 2004. Kimia Untuk SMA Kelas XII Semester 1. Bandung : Grasindo Media Pratama.
- [7] Wardana, ING. 2008. Bahan bakar dan Teknologi Pembakaran. PT. Danar Wijaya Brawijaya University Press, Malang.

