

# PENGARUH PENCAMPURAN BIOETHANOL DENGAN BENSIN TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR, DAN EMISI GAS BUANG PADA HONDA CB 150 CC FUEL INJECTION

Aneka Firdaus

Jurusan Teknik Mesin, Universitas Sriwijaya, Palembang  
e-mail: anekafirdaus@unsri.ac.id

## ABSTRAK

*Minyak bumi merupakan salah satu bahan bakar fosil yang tidak bisa diperbarui. Hal ini menunjukkan bahwa cadangan minyak bumi sudah semakin menipis, sedangkan berkembangnya teknologi otomotif menjadikan teknologi kendaraan juga semakin berkembang. Salah satu alternatif pengganti bahan bakar fosil adalah dengan bioenergi seperti bioethanol. Bioethanol adalah bahan bakar nabati yang tak pernah habis. Untuk itu dilakukan penelitian tentang pengaruh campuran bioethanol pada bahan bakar bensin untuk mendapatkan bahan bakar alternatif dengan konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang. Pada penelitian kali ini menggunakan bioethanol kadar 99,9%. Adapun variasi campuran, yaitu E0 (100% bensin + 0% bioethanol), E10 (90% bensin + 10% bioethanol), E20 (80% bensin + 20%), E30 (70% bensin + 30% bioethanol). Pada pengujian konsumsi bahan bakar menggunakan kecepatan 20 km/jm, 40 km/jm, dan 60 km/jm, yang mana konsumsi bahan bakar paling hemat pada E20 pada kecepatan 40 km/jm sejauh 58 km/l. Sedangkan pada emisi gas buang menggunakan putaran mesin 1500 rpm, 3000 rpm, dan 4500 rpm yang menghasilkan kadar CO, HC, O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> dimana kadar CO terendah sebesar 0,319% menggunakan bahan bakar E30 pada putaran mesin 4500 rpm, pada kadar HC terendah sebesar 73 ppm menggunakan bahan bakar E20 pada putaran mesin 4500 rpm, pada kadar O<sub>2</sub> terendah sebesar 2,07% menggunakan bahan bakar E10 pada putaran mesin 4500 rpm, pada kadar CO<sub>2</sub> tertinggi sebesar 12,86% menggunakan bahan bakar E20 pada putaran mesin 4500 rpm.*

**Kata kunci:** bioethanol, bensin, emisi gas buang, konsumsi bahan

## 1. PENDAHULUAN

Suatu saat bahan bakar fosil yang ditambang dari bumi akan habis, karena bahan bakar fosil merupakan bahan bakar yang tidak dapat diperbarui (*unrenewable*). Minyak bumi merupakan salah satu bahan bakar fosil yang jumlahnya sudah semakin berkurang. Hal ini menunjukkan bahwa cadangan minyak bumi sudah semakin menipis. Berkembangnya teknologi otomotif dewasa ini menjadikan teknologi kendaraan juga semakin berkembang, termasuk pada sistem pembakaran dimana system pembakaran yang memiliki tingkat kompresi rasio yang tinggi sehingga memerlukan jenis bahan bakar yang sesuai agar pembakaran tersebut berjalan dengan sempurna. Pemilihan jenis bahan bakar yang tidak sesuai, akan mengakibatkan proses pembakaran yang tidak sempurna. Salah satu alternatif pengganti bahan bakar fosil adalah dengan bioenergi seperti bioethanol

Permasalahan emisi gas buang ini tidak bisa dianggap enteng, karena dapat mengganggu keberlangsungan hidup. Perlu dicarikan solusi untuk menekan laju emisi yang dilepaskan kendaraan bermotor ke lingkungan.

Salah satu cara yang sedang gencar dilakukan adalah dengan menambahkan bioethanol pada bahan bakar, yang diketahui dapat meningkatkan kualitas bahan bakar terutama nilai oktan. Karena nilai oktan dari bahan bakar merupakan salah satu parameter untuk mengetahui kesempurnaan pembakaran di dalam mesin. Konsumen sangat membutuhkan kendaraan bermotor dengan kinerja mesin yang optimal dan irit bahan bakar, sehingga penambahan bioethanol ini dianggap tepat karena selain mampu mengurangi emisi gas buang juga mampu meningkatkan kinerja mesin. Oleh karena itu pada penelitian kali ini akan menggunakan campuran bioethanol dengan premium, untuk mengetahui, konsumsi bahan bakar, laju kecepatan kendaraan, dan emisi gas buang.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Menggunakan referensi dari berbagai sumber yang digunakan sebagai acuan dalam mengolah dan menganalisa data.

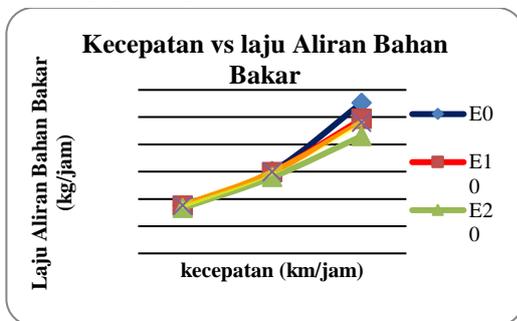
Metode Eksperimental direncanakan untuk menghasilkan data untuk menjawab suatu masalah atau menguji sesuatu hipotesis Metode studi lapangan

Dengan mengambil data dari hasil pengujian yang dilakukan di Lab. Grha Pertamina Universitas Sriwijaya.

### 3. HASIL DAN DISKUSI

Penelitian yang dilakukan adalah, konsumsi bahan bakar, dan emisi gas buang. Penelitian konsumsi bahan bakar dan laju kecepatan kendaraan menggunakan sepeda motor bensin 4 langkah dengan memodifikasi tangki bahan bakar yang sudah dirancang sebelumnya, penelitian ini dilakukan di jalan belakang Stadion Universitas Sriwijaya, yang bertujuan untuk mengetahui sampel yang mana yang paling hemat dan paling cepat laju kecepatannya ketika digunakan pada kendaraan bermotor. Dan yang terakhir adalah penelitian emisi gas buang menggunakan mesin STARGAS 898 Global Diagnostic System Certification OIML CLASS O yang terdapat di Lab. Graha Pertamina Universitas Sriwijaya, penelitian ini bertujuan untuk menemukan sampel yang mana yang menghasilkan emisi gas buang yang paling baik.

#### a. Hasil Pengujian Laju Aliran Bahan Bakar

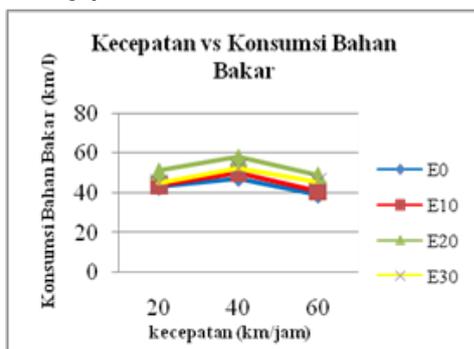


Gambar 3. Grafik Laju Aliran Bahan Bakar

Dari grafik diatas terlihat bahwa :

1. Laju aliran bahan bakar yang paling kecil terdapat pada bahan bakar E20 pada saat kecepatan kendaraan 20 km/jam yaitu sebesar 0,3276 kg/jam. karena untuk mesin otto dengan teknologi baru seperti fuel injection dikarenakan memiliki oktan number yang tinggi sehingga pembakaran yang sempurna maka dari itu menghasilkan efisiensi laju aliran bahan bakar.
2. Laju aliran bahan bakar yang paling besar terdapat pada bahan bakar E0 pada saat kecepatan kendaraan 60 km/jam yaitu sebesar 1,0909 kg/jam

#### b. Hasil Pengujian konsumsi Bahan Bakar

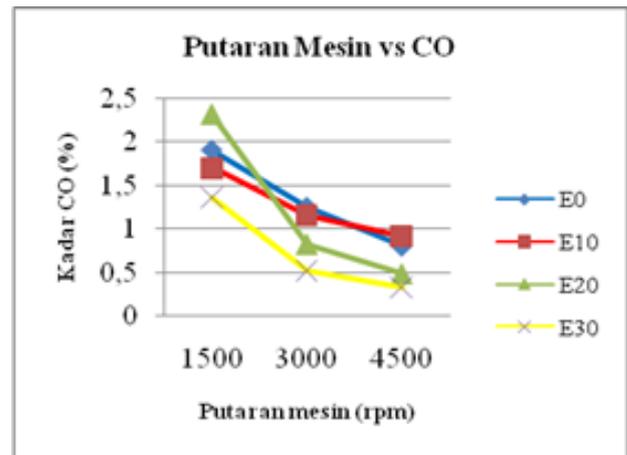


Gambar 4. Grafik konsumsi bahan bakar

Dari grafik diatas terlihat bahwa :

- Konsumsi bahan bakar yang paling hemat terdapat pada bahan bakar E20 pada saat kecepatan kendaraan 40 km/jam, terlihat dari jarak tempuh kendaraan yang bisa menjangkau sejauh 58 km/l.
- Konsumsi bahan bakar yang paling boros terdapat pada bahan bakar E0 pada saat kecepatan kendaraan 60 km/jam, terlihat dari jarak tempuh kendaraan hanya bisa menjangkau sejauh 39 km/l.

#### c. Hasil Pengujian Emisi Gas Buang CO



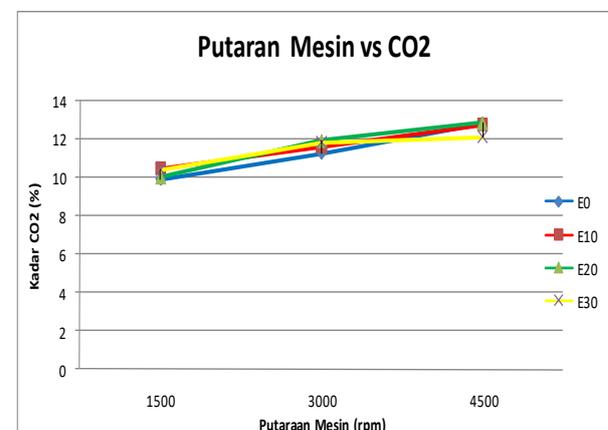
Gambar 5. Grafik Kadar Emisi Gas Buang (CO)

Gambar grafik di atas menunjukkan hubungan putaran rpm terhadap kadar emisi gas buang CO. Berikut ini kadar emisi gas buang dari hasil pengujian menggunakan bahan bakar E<sub>0</sub>, E<sub>10</sub>, E<sub>20</sub> dan E<sub>30</sub> pada masing-masing putaran:

Untuk kadar CO terendah terdapat pada saat menggunakan bahan bakar E<sub>30</sub> pada setiap putaran mesin 4500 rpm.

Untuk kadar CO tertinggi terdapat pada saat menggunakan bahan bakar E<sub>20</sub> pada putaran mesin 1500 rpm.

#### d. hasil pengujian Emisi Gas Buang CO<sub>2</sub>



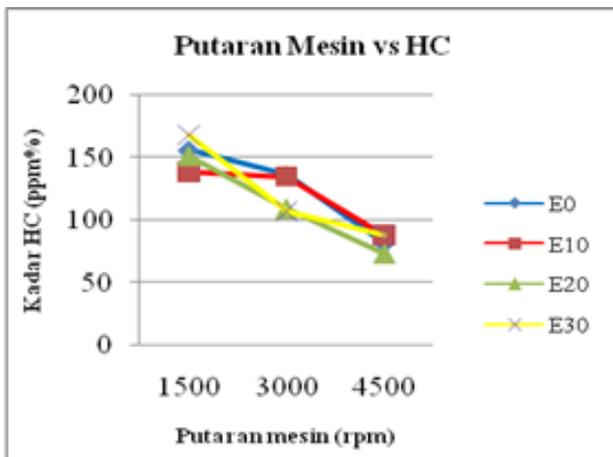
**Gambar 6.** Grafik kadar emisi gas buang ( $\text{CO}_2$ )

Gambar grafik di atas menunjukkan hubungan putaran rpm terhadap kadar emisi gas buang  $\text{CO}_2$ . Berikut ini kadar emisi gas buang dari hasil pengujian menggunakan bahan bakar  $E_0$ ,  $E_{10}$ ,  $E_{20}$  dan  $E_{30}$  pada masing-masing putaran:

Untuk kadar  $\text{CO}_2$  terendah terdapat pada saat menggunakan bahan bakar  $E_0$  pada setiap putaran mesin 1500 rpm.

Untuk kadar  $\text{CO}_2$  tertinggi terdapat pada saat menggunakan bahan bakar  $E_{20}$  pada putaran mesin 4500 rpm.

e. Hasil Penelitian Emisi Gas Buang HC



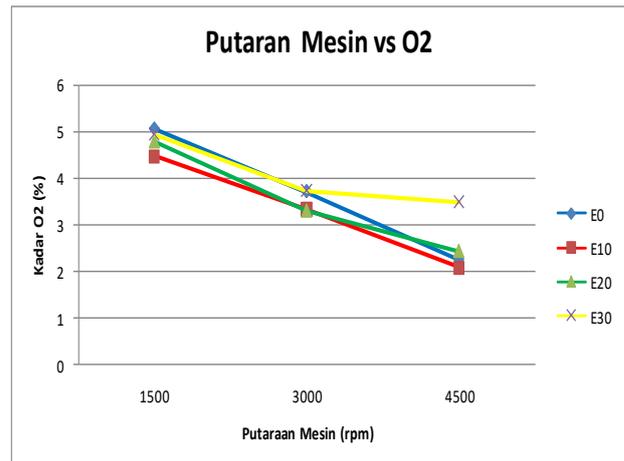
**Gambar 7.** Grafik Kadar Emisi Gas Buang HC

Gambar grafik di atas menunjukkan hubungan putaran mesin rpm terhadap kadar emisi gas buang HC. Berikut ini kadar emisi gas buang dari hasil pengujian menggunakan bahan bakar  $E_0$ ,  $E_{10}$ ,  $E_{20}$ , dan  $E_{30}$  pada masing-masing putaran:

Untuk kadar HC paling rendah terdapat pada saat menggunakan bahan bakar  $E_{20}$  pada setiap putaran mesin 4500 rpm.

Untuk kadar HC paling tinggi terdapat pada saat menggunakan bahan bakar  $E_{30}$  pada putaran mesin 1500 rpm.

f. Hasil Pengujian Emisi Gas Buang  $\text{O}_2$



**Gambar 8.** Grafik Kadar Emisi Gas Buang  $\text{O}_2$

Gambar grafik di atas menunjukkan hubungan putaran mesin rpm terhadap kadar emisi gas buang HC. Berikut ini kadar emisi gas buang dari hasil pengujian menggunakan bahan bakar  $E_0$ ,  $E_{10}$ ,  $E_{20}$ , dan  $E_{30}$  pada masing-masing putaran:

Untuk kadar  $\text{O}_2$  paling rendah terdapat pada saat menggunakan bahan bakar  $E_{10}$  pada setiap putaran mesin 4500 rpm dengan semakin rendah kadar sehingga pembakaran semakin sempurna, menghasilkan emisi gas buang yang ramah lingkungan atau lebih dikenal dengan istilah “zero emission”.

Untuk kadar  $\text{O}_2$  paling tinggi terdapat pada saat menggunakan bahan bakar  $E_0$  pada putaran mesin 1500 rpm.

#### 4. SIMPULAN

Laju aliran bahan bakar paling kecil 0,3276 kg/jam pada saat kecepatan kendaraan 20 km/jam dengan pencampuran  $E_{20}$ .

Konsumsi bahan bakar dengan pencampuran  $E_{20}$ , paling hemat bahan bakar sejauh 58 km/l pada saat kecepatan 40 km/jam.

Semakin rendah kadar emisi gas buang pada  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ , HC,  $\text{O}_2$  semakin sempurna proses pembakarannya kendaraan, sedangkan semakin tinggi kadar emisi gas buang  $\text{CO}_2$  semakin sempurna pembakarannya dan semakin bagus akselerasinya. Pada kadar  $\text{CO}$  terendah sebesar 0,319% menggunakan bahan bakar  $E_{30}$  pada putaran mesin 4500 rpm, Pada kadar HC terendah sebesar 73 ppm menggunakan bahan bakar  $E_{20}$  pada putaran mesin 4500 rpm, Pada kadar  $\text{O}_2$  terendah sebesar 2,07% menggunakan bahan bakar  $E_{10}$  pada putaran mesin 4500 rpm, sedangkan Pada kadar  $\text{CO}_2$  tertinggi sebesar 12,86% menggunakan bahan bakar  $E_{20}$  pada putaran mesin 4500 rpm.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Berg, C. 2004. World Fuel Ethanol Analysis and Outlook. [http://www.distill.com/world-fuel-ethanol- A &O-2004. html](http://www.distill.com/world-fuel-ethanol-A-&O-2004.html) . Diakses 25 November 2016.

- [2] *Internationally Compatible Biofuel Standars. Tripartite Task Force Brazil, European Union & United States of America 2007*
- [3] Manual Book of TD 110–115 Test Bed Instrumentation for Small Engines, TQ Education and Training Ltd-Product Division, 2000.
- [4] Musanif, Jamin. 2007. Bioetanol . <http://www.agribisnis.deptan.go.id>. Diakses 25 November 2016.
- [5] Nurdyastuti, Indyah. 2005. Teknologi Proses Produksi Bioethanol <http://www.geocities.com> Diakses 25 November 2016.
- [6] Pinem, JP Rimban. 2012. Pengaruh campuran ethanol pada bahan bakar minyak premium terhadap nilai kalor dan angka okta. Jurusan Teknik Mesin : Universitas Sriwijaya
- [7] Rahman, A. Teknologi Fermentasi . Jakarta : Arcan,1992.
- [8] Sastrawijaya,T dan Sembiring,A.D. 1993. Materi Pokok Kimia Dasar II Modul I. Jakarta : Universitas Terbuka.
- [9] SK Dirjen energi baru, terbarukan, dan konservasi energi No: 722 K/10/DJE/2013.
- [10] SK Dirjen Migas No: 3674 K/24/DJM/2006.
- [11] Triwitono, Bambang, dkk. 2006. Kajian Tekno-Ekonomi Produksi Fuel Grade Ethanol dari Nira Aren dan Kelapa Sebagai Sumber Energi Engine Alternatif. <http://kapetseram.s5.com/bioetanol.pdf>. Diakses 26 November 2016.
- [12] Wyman, C. E. Twenty Years of Trials, Tribulations and Research Progress in Bioethanol Technology, Appl. Biochem. Biotech, 2001.