

# VARIASI JENIS BAHAN BAKAR PERTALITE, PERTAMAX, DAN BIOETANOL TERHADAP KINERJA MESIN DAN EMISI GAS BUANG PADA SEPEDA MOTOR HONDA REVO 2007 100CC

Rendi Prayoga<sup>1</sup>, Am. Mufarrih<sup>2</sup>, Suryo Widodo<sup>3</sup>

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: <sup>1</sup>[rendipyoga@gmail.com](mailto:rendipyoga@gmail.com), <sup>2</sup>[mufarrih@unpkediri.ac.id](mailto:mufarrih@unpkediri.ac.id)

**Abstrak** - Salah satu jenis alat transportasi yang sangat banyak digunakan oleh masyarakat adalah jenis sepeda motor. Akibat pemakaian sepeda motor yang meningkat, cadangan minyak bumi akan semakin berkurang sedangkan kebutuhan akan minyak terus bertambah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan kinerja mesin terhadap penggunaan bahan bakar bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol dengan melakukan pengujian torsi, daya, dan kemudian menganalisa emisi gas buang (HC) yang dihasilkan. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian kuantitatif dengan rancangan penelitian eksperimen. Obyek dalam penelitian ini ialah sepeda motor Honda Revo 2007 100CC dengan menggunakan dynotest. Analisis hasil penelitian yang dipakai ialah Analisis Varians (Anova) dengan uji asumsi IIDN menggunakan program Minitab 17 for Windows. Kesimpulan hasil penelitian ini adalah (1) Tidak ada perbedaan signifikan antara bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol terhadap daya yang dihasilkan pada sepeda motor 4 langkah. (2) Tidak ada perbedaan signifikan antara bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol terhadap torsi yang dihasilkan pada sepeda motor 4 langkah. (3) Ada perbedaan signifikan antara bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol terhadap emisi gas buang yang dihasilkan pada sepeda motor 4 langkah.

**Kata Kunci** - Bahan bakar, kinerja mesin, emisi gas buang, sepeda motor.

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu jenis alat transportasi yang sangat banyak digunakan oleh masyarakat saat ini adalah jenis roda dua atau dikenal sebagai sepeda motor. Akibat pemakaian sepeda motor yang menggunakan bahan bakar bensin dari tahun ke tahun semakin meningkat hal ini menyebabkan pemakaian bahan bakar minyak bumi semakin meningkat dan tentu sangat mengkhawatirkan, karena dengan peningkatan pemakaian bahan bakar minyak bumi, maka cadangan minyak bumi akan semakin berkurang sedangkan kebutuhan akan minyak terus bertambah. Keadaan diatas juga tidak sesuai dengan kebijakan pemerintah dibidang energi, yang mengusahakan pemakain bahan bakar minyak bumi sehemat-hematnya, mengingat minyak bumi merupakan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui. Salah satu energi terbaru tersebut adalah berasal dari bio massa yang diproses menjadi bioetanol.

Saat ini bioetanol sedang dikembangkan penelitiannya guna menghemat cadangan bahan bakar minyak yang sudah mulai menipis, maka dari itu dikembangkanlah bahan bakar tersebut sebagai bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan. Bioetanol bisa digunakan untuk bahan bakar dengan kadar 99,6% keatas, yang dihasilkan dari fermentasi glukosa dan bahan belignoselulosa yang bisa didapatkan dari tanamantanaman yang banyak mengandung karbohidrat. Termasuk bahan dari

selulosa meskipun membutuhkan langkah awal untuk dapat merubah struktur karbonnya menjadi karbohidrat. Apalagi dengan adanya krisis energi bahan bakar yang sedang dihadapi saat ini, terutama berkenaan dengan menipisnya cadangan minyak bumi dan semakin tingginya jumlah kendaraan bermotor.

Winarno (2011:6) meneliti tentang pengaruh penambahan bahan bakar bioetanol pada bahan bakar pertalite dan pertamax terhadap unjuk kerja motor bakar bensin dimana mereka melakukan pengujian pada motor Honda jenis Supra X 100CC tahun 2001 dengan alat dynotest. Hasil pengujian menunjukkan torsi maksimum dan daya maksimum dicapai dengan penggunaan pertamax bioetanol.

Fauzi (2016:8) meneliti tentang Pengaruh Bioetanol Terhadap Lamda dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor 4 Tak 1 Silinder Berbahan Bakar Premium. Hasil penelitian tersebut menyatakan emisi gas buang dapat dikurangi secara signifikan dengan penambahan bioetanol pada motor 4 tak 1 silinder.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya maka tujuan penelitian ini untuk mengetahui (1) perbedaan daya yang dihasilkan pada sepeda motor 4 langkah antara yang menggunakan bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol (2) perbedaan torsi yang dihasilkan pada sepeda motor 4 langkah antara yang menggunakan bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol (3)

perbedaan emisi gas buang yang dihasilkan pada sepeda motor 4 langkah antara yang menggunakan bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Variabel Penelitian

Menurut Alfin (2008:12) variabel, yaitu segala sesuatu yang menunjukkan adanya variasi (bukan hanya satu macam), baik bentuk, besar, kualitas, nilai, warna dan sebagainya. Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel, yaitu :

- Pertalite, Pertamax, dan Bioetanol (Variabel Bebas).
- Daya dan Torsi (Variabel Terikat).
- Emisi Gas Buang (HC) (Variabel Terikat).

### 2.2 Pendekatan, Teknik, dan Rancangan Penelitian

#### a. Pendekatan Penelitian

Pendekatan Penelitian yang digunakan adalah kuantitatif. Menurut Arikunto (2006:32) penelitian dengan pendekatan kuantitatif menekankan analisa pada data-data *numerical* (angka) yang diolah dengan metode statistika.

#### b. Teknik Penelitian

Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian eksperimental. Dalam hal ini variabel bebas yaitu bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol, sedangkan variabel terikat yaitu daya, torsi, dan emisi gas buang.

#### c. Rancangan Penelitian

Rancangan pada penelitian ini menggunakan Rancangan Faktorial. Rancangan Faktorial (Sanjaya, 2014:68) yaitu, suatu percobaan yang perlakuannya terdiri atas semua kemungkinan kombinasi taraf dari beberapa faktor. Percobaan dengan menggunakan f faktor dengan t taraf untuk setiap faktor disimbolkan dengan percobaan faktorial<sup>ft</sup>.

### 2.3. Analisa Data

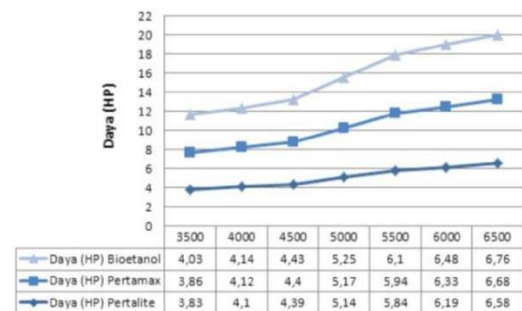
Metode analisa data yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan metode analisa data ANOVA (*Analysis Of Variance*) satu arah. Persyaratan analisis Anova yaitu data yang dianalisis harus terlebih dahulu dilakukan Uji Asumsi Residual IIDN (Identik, Independen, Distribusi Normal). Analisis data akan dilakukan dengan menggunakan program *Minitab 17 for Windows* untuk terhindarkan dari kesalahan penghitungan.

Apabila data tersebut lolos dari Uji Asumsi Residual IIDN, maka data tersebut dapat dilanjutkan menggunakan metode ANOVA. Kemudian dari data tersebut digunakan untuk mencari perbedaan, dan data tersebut digambarkan secara grafis berupa grafik untuk melihat perbedaan yang dihasilkan antara daya, torsi, emisi gas buang.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

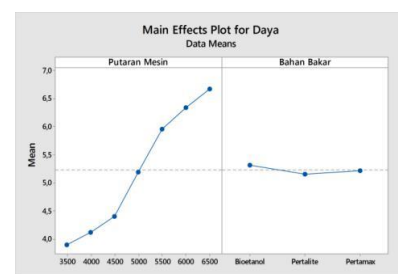
### 3.1. Daya

Perbedaan daya motor yang menggunakan pertalite, pertamax, dan bioetanol ditunjukkan pada gambar 2. Daya merupakan suatu usaha yang dilakukan oleh mesin per satuan waktu disaat mesin itu beroperasi. Daya tertinggi dengan pemakaian bahan bakar pertalite yaitu 6,58 HP, bahan bakar pertamax yaitu 6,68 HP, dan bahan bakar bioetanol yaitu 6,76 HP, pada putaran mesin yang sama yaitu 6000 rpm.



**Gambar 2.** Grafik perbandingan daya yang menggunakan bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol.

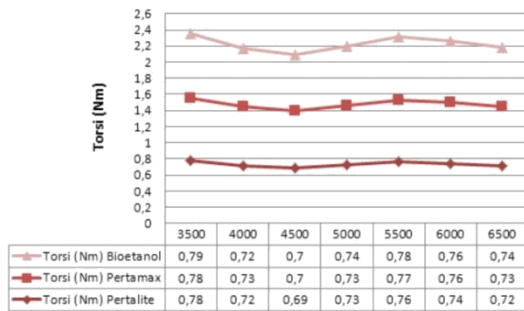
Dari grafik diatas, daya yang dihasilkan hampir sama, ini berarti penggunaan jenis bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol terhadap daya mesin motor tidak memberikan peningkatan secara signifikan, sama seperti ditunjukkan pada grafik main effects plot pada gambar 3.



**Gambar 3.** Main Effects Plot for Daya

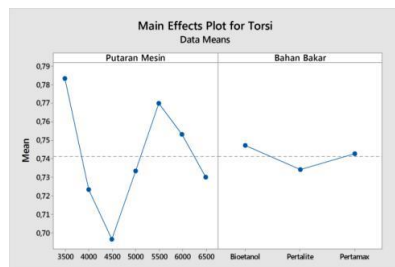
### 3.2. Torsi

Torsi ialah ukuran kemampuan mesin untuk melakukan kerja. Torsi terendah dengan pemakaian bahan bakar pertalite yaitu 0,72 Nm, bahan bakar pertamax yaitu 0,73 Nm, dan bahan bakar bioetanol yaitu 0,74 Nm, pada putaran mesin yang sama yaitu 6000 rpm. Perbandingan torsi yang menggunakan bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol digambarkan secara grafis pada gambar 4.



**Gambar 4.** Grafik perbandingan torsi yang menggunakan bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol.

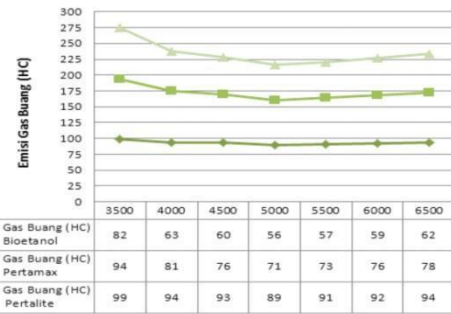
Dari grafik diatas, torsi yang dihasilkan hampir sama, ini berarti penggunaan jenis bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol terhadap torsi mesin motor tidak memberikan peningkatan secara signifikan, sama seperti ditunjukkan pada grafik main effects plot pada gambar 5.



**Gambar 5.** Main Effects Plot for Torsi

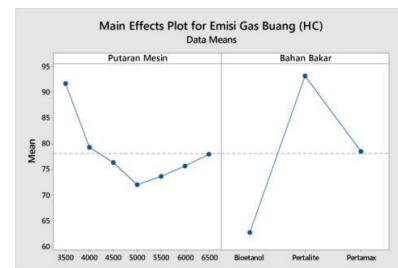
### 3.3. Emisi Gas Buang (HC)

Emisi Gas Buang (HC) merupakan sisa hasil pembakaran bahan bakar didalam mesin pembakaran dalam dan mesin pembakaran luar, yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin berupa senyawa hidrokarbon. pembakaran luar, yang dikeluarkan melalui sistem pembuangan mesin berupa senyawa hidrokarbon. Emisi Gas Buang (HC) terendah dengan pemakaian bahan bakar pertalite yaitu 94 ppm, bahan bakar pertamax yaitu 78 ppm, dan bahan bakar bioetanol yaitu 62 ppm, pada putaran mesin yang sama yaitu 6000 rpm.



**Gambar 6.** Grafik perbandingan emisi gas buang (HC) yang menggunakan bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol.

Dari grafik diatas, emisi gas buang (HC) yang dihasilkan berbeda-beda pada tiap putaran mesin dan bahan bakar, berarti penggunaan jenis bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol terhadap emisi gas buang (HC) mesin motor memberikan peningkatan secara signifikan, sama seperti ditunjukkan pada grafik main effects plot pada gambar 7.



**Gambar 7.** Main Effects Plot for emisi gas buang (HC)

Dari hasil analisa data tersebut, didapatkan nilai P-Value sebagai berikut:

**Tabel 1.** Perbandingan Nilai P-Value dan  $\alpha$

Perbandingan Nilai P-Value dan $\alpha$			
Variabel	P-Value		$\alpha$
Daya	0,964	>	0,05
Torsi	0,719	>	0,05
Emisi Gas Buang (HC)	0,000	<	0,05

Dari hasil perbandingan tersebut, bahan bakar hanya berpengaruh signifikan terhadap emisi gas buang (HC) yang selanjutnya dilakukan pengujian untuk mencari rata-rata bahan bakar mana yang paling rendah menghasilkan kadar emisi gas buang (HC) menggunakan metode Uji Tukey.

**Tabel 2.** Hasil Uji Tukey

Tukey Pairwise Comparisons: Response = Emisi Gas Buang (HC), Term = Bahan Bakar			
Grouping Information Using the Tukey Method and 95% Confidence			
Bahan Bakar	N	Mean	Grouping
Pertalite	7	93,1429	A
Pertamax	7	78,4286	B
Bioetanol	7	62,7143	C

Means that do not share a letter are significantly different.

Dari hasil uji Tukey didapatkan, rata-rata bahan bakar pertalite sebesar 93,1429 ppm, bahan bakar pertamax sebesar 78,4286 ppm, bahan bakar bioetanol sebesar 62,7143 ppm. Berdasarkan hasil rata-rata tersebut dapat disimpulkan bahwa emisi gas buang (HC) tertinggi dihasilkan dengan bahan bakar pertalite (93,1429), dan emisi gas buang (HC) terendah dihasilkan dengan bahan bakar bioetanol (62,7143).

#### 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan data yang telah dipaparkan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Tidak ada perbedaan signifikan antara bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol terhadap daya yang dihasilkan pada sepeda motor 4 langkah.
- Tidak ada perbedaan signifikan antara bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol terhadap torsi yang dihasilkan pada sepeda motor 4 langkah.
- Ada perbedaan signifikan antara bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol terhadap emisi gas buang yang dihasilkan pada sepeda motor 4 langkah.
- Pemakaian bahan bakar bioetanol (62 ppm/vol) lebih rendah emisi gas buang (HC), dibandingkan bahan bakar pertalite (94 ppm/vol) atau pertamax (72 ppm/vol) pada penggunaan sepeda motor 4 langkah.

#### 5. SARAN

Saran yang dapat diberikan pada penelitian ini variasi jenis bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol terhadap kinerja mesin dan emisi gas buang pada sepeda motor honda revo 2007 100cc ialah:

- Hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi ilmu pengetahuan di bidang otomotif khususnya tentang daya, torsi dan emisi gas buang yang dihasilkan sebuah sepeda motor dan pengaruh penggunaan bahan bakar pertalite, pertamax, dan bioetanol.
- Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang penggunaan bahan bakar dengan variasi putaran mesin.
- Perlu adanya pengembangan dan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penggunaan

bahan bakar terhadap konsumsi bahan bakar yang dihasilkan, dan kadar emisi gas buang CO, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Alfin, Mustikawan. 2008. *Metode Penelitian*. Malang: Biro Penelitian LKP2M UIN Malang.
- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arismunandar, Wiranto. 2005. *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*. Bandung: ITB.
- Fauzi, Mukhamad. 2015. *Pengaruh Bioetanol Terhadap Lamda dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor 4 Tak 1 Silinder Berbahan Bakar Premium*. Skripsi. Semarang: FT UNS.
- Sanjaya, H. Wina. 2014. *Penelitian Pendidikan (Jenis Metode, dan Prosedur)*. Jakarta: Kencana.
- Winarno, Joko. 2011. *Studi ekperimental pengaruh penambahan bioetanol pada bahan bakar pertamax terhadap unjuk kerja motor bensin*. Jurnal Teknik. Vol. 2 No : 33-39.