

## PENGARUH JENIS BAHAN BAKAR ENGINE DIESEL TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR PADA ENGINE ISUZU PANTHER

Ani Fatmawati<sup>1)</sup>, Martin Surya Putra<sup>1)</sup>, Ruspita Sihombing<sup>1)</sup>, Samen Lolongan<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Samarinda.

### ABSTRACT

The number of types of fuel that can be used for diesel engines sometimes raises questions in the community, which fuels are more efficient to use, and often there are some opinions that say certain fuels are more economical without doing research first. The method used in this study is an experimental method by testing the three types of diesel fuel, in order to compare the consumption of diesel fuel, bio diesel, and Pertamina DEX. The purpose of this research is to find out how big the comparison is using diesel fuel, bio diesel, and Pertamina DEX on the Isuzu Panther engine. The results showed that the ratio of fuel consumption between diesel types: bio diesel: Pertamina DEX was 1,028: 1,155: 1 at 950 rpm; 1,136: 1,148: 1 at 1350 rpm; 1,052: 1,087: 1 at 1750 rpm; 1,336: 1,059: 1 at 2150 rpm and 1,469: 1,108: 1 at 2550 rpm. So it can be concluded that Pertamina's DEX type of fuel is less fuel compared to diesel and bio diesel, especially automotive engines which was produced 2010 above.

**Keywords:** *solar, bio diesel, Pertamina DEX, fuel consumption, engine isuzu panther*

### 1. PENDAHULUAN

Pada umumnya bahan bakar yang digunakan oleh mesin diesel adalah solar yang memiliki nilai setana 48, namun hingga saat ini ada beberapa bahan bakar baru yang dapat digunakan untuk mesin diesel diantaranya seperti biosolar dan Pertamina DEX. Dengan berbagai macam bahan bakar, terkadang muncul pertanyaan dimasyarakat tentang bahan bakar mana yang lebih irit untuk digunakan, dan tak jarang muncul beberapa pendapat dimasyarakat yang menyebutkan bahwa jenis bahan bakar tertentu adalah yang paling irit diantara yang lainnya tanpa melakukan penelitian terlebih dahulu. Permasalahn yang timbul adalah seberapa besar perbedaan konsumsi bahan bakar dengan menggunakan bahan bakar jenis solar, bio solar, dan Pertamina DEX pada *engine* Isuzu Panther. Tujuan dari penelitian ini adalah ingin mengetahui seberapa besar perbandingan menggunakan bahan bakar jenis solar, bio solar, dan Pertamina DEX pada *engine* Isuzu Panther, urgensi dari penelitian ini adalah masyarakat lebih mampu memahami dalam memilih jenis bahan bakar yang digunakan.

### 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen.

#### 1) Alat dan Bahan Penelitian

Alat Penelitian:

- a. *Stopwatch* yang digunakan untuk mengukur waktu konsumsi bahan bakar.
- b. *Thermogun* yang dipakai untuk memeriksa suhu pada *engine*.
- c. *Tachometer* yang dipakai untuk mengukur putaran *engine*.
- d. Ceret ukur yang digunakan untuk mengukur volume bahan bakar.
- e. *Tool set* digunakan untuk keperluan lainnya

Bahan Penelitian:

- a. *Engine* diesel 4 silinder dengan spesifikasi sebagai berikut:
  - Merk : Isuzu Panther
  - Tahun : Panther generasi pertama (1991–1996)
  - Jenis mesin : 4 silinder OHV *indirect injection*
  - Kapasitas silinder : 2300 cc
  - Kode mesin : C223
  - Kode bodi : TBR 52
- b. Bahan bakar dengan tiga jenis yang berbeda, diantaranya adalah sebagai berikut:
  - Solar
  - Biosolar

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Anni Fatmawati, Telp 08125504188, anni140763@gmail.com

- Pertamina Dex

## 2) Langkah-Langkah Penelitian

Tahap Persiapan:

- Mempersiapkan peralatan yang diperlukan dalam proses penelitian.
- Mempersiapkan 1 unit *engine isuzu panther* 2300 cc yang telah di-tune up.
- Mempersiapkan bahan bakar solar, biosolar, dan pertamina DEX. Bahan bakar yang disiapkan sebanyak 5 liter untuk setiap jenisnya.
- Menghubungkan baterai dengan kelistrikan pada *engine stand*.
- Memeriksa oli pada *engine*.
- Memeriksa volume air radiator.
- Mengisi ceret ukur dengan bahan bakar secara bergantian pada setiap jenis bahan bakarnya.
- Memasukkan selang masuk dan keluar pada *injection pump* ke dalam ceret ukur.

Tahap Pengujian:

- Memanaskan mesin hingga mencapai suhu kerja 80°C.
- Mengatur putaran mesin menggunakan tachometer dengan variasi putaran 950, 1350, 1750, 2150, dan 2550 rpm dengan batas toleransi sebesar  $\pm 50$  rpm.
- Mengisi ceret ukur dengan bahan bakar jenis solar.
- Catat waktu yang diperlukan oleh mesin untuk menghabiskan bahan bakar sebanyak 50 ml.
- Setiap pengujian masing-masing rpm diulang sebanyak lima kali.
- Mengganti bahan bakar dengan jenis bio solar
- Melakukan langkah seperti point b, c, d, dan e.
- Mengganti bahan bakar dengan jenis pertamina DEX
- Melakukan langkah seperti point b, c, d, dan e.
- Bersihkan dan rapikan kembali peralatan dan tempat kerja yang digunakan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil pengujian penggunaan bahan bakar jenis solar, bio solar, dan pertamina DEX terhadap konsumsi bahan bakar pada masing-masing putaran *engine* dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Konsumsi bahan Solar, Bio solar, dan Pertamina DEX

No	RPM $\pm 50$	Bahan Bakar	Konsumsi Bahan Bakar Sebanyak 50 ml					$t_{rata-rata}$ (menit)
			$t_1$ (menit)	$t_2$ (menit)	$t_3$ (menit)	$t_4$ (menit)	$t_5$ (menit)	
1	950	Solar	03:53.4	03:48.4	03:50.1	03:50.9	03:49.8	03:50.52
		Bio Solar	03:29.2	03:22.8	03:27.1	03:22.8	03:24.5	03:25.28
		Pertamina DEX	03:50.3	03:58.5	03:56.2	04:02.1	04:00.1	03:57.44
2	1350	Solar	02:36.4	02:33.1	02:42.4	02:39.7	02:35.6	02:37.44
		Bio Solar	02:19.3	02:47.6	02:37.5	02:43.9	02:30.6	02:35.78
		Pertamina DEX	03:00.9	02:46.7	02:50.0	02:59.8	02:47.0	02:58.88
3	1750	Solar	02:01.1	01:52.0	01:58.5	02:00.4	01:59.2	01:58.24
		Bio Solar	01:57.9	01:51.9	01:56.8	01:52.4	01:52.9	01:54.38
		Pertamina DEX	02:04.5	02:00.6	02:09.9	02:04.2	02:02.1	02:04.38
4	2150	Solar	01:00.5	01:09.7	01:08.5	01:06.7	01:08.5	01:06.78
		Bio Solar	01:19.7	01:20.9	01:26.4	01:26.6	01:28.0	01:24.32
		Pertamina DEX	01:30.9	01:29.0	01:28.0	01:29.7	01:28.8	01:29.28
5	2550	Solar	00:51.2	00:54.0	00:51.0	00:52.3	00:51.8	00:52.06
		Bio Solar	01:10.3	01:11.4	01:05.3	01:08.8	01:09.1	01:08.98
		Pertamina DEX	01:14.5	01:17.7	01:16.0	01:16.8	01:17.3	01:16.46

Dengan menggunakan persamaan ;

$$K_b = \frac{V_b}{t_r - r}$$

dimana:

$K_b$  = Konsumsi Bahan Bakar (ml/menit)

$V_b$  = Volume Konsumsi Bahan Bakar (ml)

$t_r - r$  = Waktu Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar (menit)

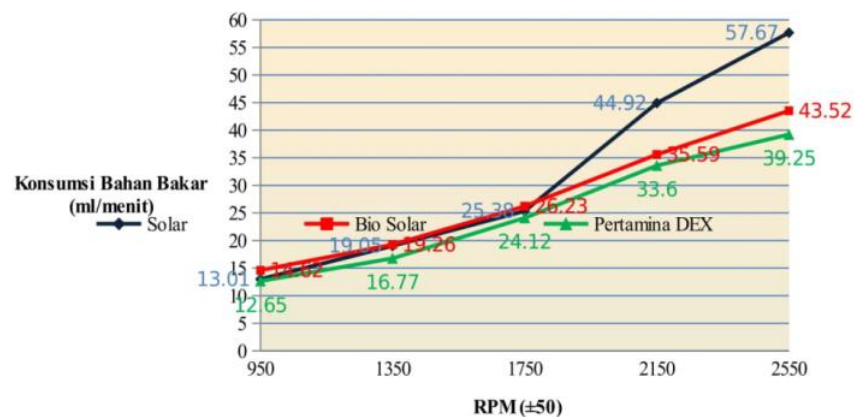
Misalnya pada 950 rpm dengan bahan bakar jenis solar dan konsumsi bahan bakar sebanyak 50 ml didapatkan rata-rata waktu selama 3 menit 50,52 detik (3,842 menit), maka akan didapatkan hasil perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 K_b &= \frac{V_b}{t_r - r} \\
 &= \frac{50 \text{ (ml)}}{3,842 \text{ (menit)}} \\
 &= 13,014 \text{ ml/menit}
 \end{aligned}$$

Perhitungan konsumsi bahan bakar ( $K_{bb}$ ) untuk putaran dan jenis bahan bakar berikutnya dapat dilihat pada Table 2 selanjutnya dibuat grafik dibawah ini;

Tabel 2. Perbandingan konsumsi solar, Bio Solar & Pertamina DEX

NO	RPM ±50	Konsumsi Bahan Bakar (ml/menit)		
		Solar	Bio Solar	Pertamina DEX
1	950	13,014	14,615	12,653
2	1350	19,054	19,260	16,772
3	1750	25,380	26,232	24,119
4	2150	44,923	35,587	33,602
5	2550	57,670	43,516	39,246



Gambar 1. Perbandingan konsumsi solar, Bio Solar dan Pertamina DEX

Hasil pengujian pada 950, 1350, dan 1750 rpm menunjukkan bahwa bahan bakar jenis solar dikonsumsi sebanyak 13,014 ml/menit; 19,054 ml/menit dan 25,380 ml/menit. Sedangkan pada bio solar dan Pertamina DEX yaitu 14,615 ml/menit dan 12,653 ml/menit pada 950 rpm; 19,260 ml/menit dan 16,772 ml/menit pada 1350 rpm serta 26,232 ml/menit dan 24,119 ml/menit pada 1750 rpm, sehingga dari hasil pengujian tersebut akan diperoleh perbandingan konsumsi antara jenis bahan bakar solar : bio solar : Pertamina DEX sebesar 1,028 : 1,155 : 1 pada 950 rpm; 1,136 : 1,148 : 1 pada 1350 rpm dan 1,052 : 1,087 : 1 pada 1750 rpm. Dengan demikian pada ketiga rpm tersebut Pertamina DEX merupakan bahan bakar paling sedikit dikonsumsi, dan bahan bakar yang paling banyak dikonsumsi adalah bio solar, sedangkan untuk konsumsi dengan bahan bakar jenis solar berada diantara bio solar dan Pertamina DEX.

Pada putaran 2150 dan 2550 rpm konsumsi dengan bahan bakar jenis solar sebanyak 44,923 ml/menit dan 57,670 ml/menit. Sedangkan konsumsi dengan bahan bakar jenis bio solar dan Pertamina DEX sebesar 35,587 ml/menit dan 33,602 ml/menit pada 2150 rpm serta 43,516 ml/menit dan 39,246 ml/menit pada 2550 rpm. Dari hasil tersebut akan diperoleh perbandingan antara bahan bakar jenis solar : bio solar : Pertamina DEX sebesar 1,336 : 1,059 : 1 pada 2150 rpm dan 1,469 : 1,108 : 1 pada 2550 rpm. Dengan demikian maka dapat dilihat bahwa pada semua variasi rpm yang digunakan, bahan bakar jenis Pertamina DEX menggunakan konsumsi bahan bakar yang lebih sedikit dibandingkan dengan solar dan bio solar. Dari perbandingan tersebut juga terlihat bahwa jenis solar menggunakan bahan bakar yang lebih banyak, sedangkan jenis bio solar menggunakan bahan bakar dengan jumlah yang berada diantara konsumsi bahan bakar jenis solar dan Pertamina DEX.

Bahan bakar jenis Pertamina DEX memiliki keunggulan dibandingkan dengan solar dan bio solar, yaitu seperti memiliki angka setana minimal 53 yang merupakan angka setana paling tinggi dikelasnya dan memiliki kadar sulfur terendah di Indonesia dengan nilai maksimal 30 ppm serta berbagai spesifikasi lain dengan nilai yang lebih baik, sehingga dari hal-hal tersebut dapat membuat bahan bakar jenis Pertamina DEX ini menjadi lebih irit jika dikonsumsi oleh mesin serta menghasilkan emisi gas buang yang lebih ramah lingkungan. Selain itu, Pertamina DEX juga mengandung zat *aditive* yang dapat membersihkan dan melindungi mesin kendaraan

#### 4. KESIMPULAN

Hasil penelitian Pengaruh Beda Jenis Bahan Bakar Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Perbandingan konsumsi bahan bakar jenis solar : bio solar : Pertamina DEX adalah:
  - a. Pada 950 rpm = 1,028 : 1,155 : 1.
  - b. Pada 1350 rpm = 1,136 : 1,148 : 1.
  - c. Pada 1750 rpm = 1,052 : 1,087 : 1.
  - d. Pada 2150 rpm = 1,336 : 1,059 : 1.
  - e. Pada 2550 rpm = 1,469 : 1,108 : 1.
- 2) Jenis bahan bakar Pertamina DEX adalah bahan bakar yang lebih konstan pada berbagai konsumsi sehingga tergolong lebih sedikit menggunakan bahan bakar dibandingkan kedua jenis bahan bakar solar

lainnya, terutama untuk *engine-engine* kendaraan produksi tahun 2010 ke atas yang memiliki sistem pengkabutan yang lebih sempurna dan sistem pendistribusian yang lebih merata ke semua ruang bakar ditambah dengan pengaturan sistem injeksi yang diatur dengan sistem terkomputerisasi.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2015, *Sistem Bahan Bakar Mesin Diesel*, <http://seputardiesel.blogspot.co.id/2015/09/sistem-bahan-bakar-mesin-diesel.html>. (Diakses 9 Mei 2017).
- Boentarto.(1997). *Praktek Keterampilan Motor Diesel*. Cetakan ke-3. Solo: Puri Media.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan, BPPP Tegal, 2016, *Sistem Bahan Bakar Motor Diesel*, <http://www.bppp-tegal.com/web/index.php/artikel/161-sistim-bahan-bakar-motor-diesel.html>. (Diakses: 14 Januari, 2017).
- Minyak Bumi, 2011, [http://nurul.kimia.upi.edu/arsipkuliah/web\\_2011/0806259/Minyak %20Bumi.html](http://nurul.kimia.upi.edu/arsipkuliah/web_2011/0806259/Minyak%20Bumi.html). (Diakses: 16 Januari, 2017).
- Permana, D., 1997, *Merawat dan Memperbaiki Mobil Diesel*, Jakarta: Pustaka Pembangunan Swadaya Nusantara.
- Puryanto, dkk., 2016, *Spesifikasi Mutu B-20 di Indonesia dan Perbandingannya dengan Spesifikasi Biodiesel, Minyak Solar dan Standar Internasional*. Balai Rekayasa Desain dan Sistem Teknologi – BPPT Januari 16, 2017. [http://www.nusantarainitiative.com/wp.../02/BRDST\\_Presentasi-Seminar-B20 -17-Feb-2015.pdf](http://www.nusantarainitiative.com/wp.../02/BRDST_Presentasi-Seminar-B20-17-Feb-2015.pdf). (Diakes 16 Januari 2017) 2015, Februari 17).
- Rohidin, 2016, *Bahan Bakar Solar dan Biodiese*, <http://www.viarohidinthea.com/2016/03/bahan-bakar-solar-danbiodiesel.html>. (Diakses: 12 Januari, 2017).
- Rohidin, 2014, *Sistem Bahan Bakar Diesel*, <http://www.viarohidinthea.com/2014/11/sistem-bahan-bakar-diesel.html>. (diakses: 12 Januari, 2017).
- Sudjatmiko, I.E., 2013, *Bensin Solar*, <http://yamatoikwan.blogspot.co.id/2013/05/bensin-solaar.html>.
- Suhirta, I., 2008, *Pengaruh Penambahan Gas Hasil Elektrolisa Air Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Bensin Pada Motor Bakar 4 Langkah 80cc Dengan Posisi Injeksi Sebelum Karburator*, Tugas Akhir Teknik Mesin: Universitas Indonesia, <http://lib.ui.ac.id/file?file=digital/123741-R220842-Pengaruh%20gas-Literatur.pdf> (Diakeses: 17 Januari 2017).
- Suriawan, A., 2013, *Pompa Injeksi Mesin Diesel*, <https://suriawanagus.wordpress.com/>. (Diakses: 17 Januari 2017).
- Suhirta, I., 2008, *Pengaruh Penambahan Gas Hasil Elektrolisa Air terhadap Konsumsi Bahan Bakar Bensin Pada Motor Bakar 4 Langkah 80cc Dengan Posisi Injeksi Sebelum Karburator*, Tugas Akhir Teknik Mesin, Jakarta: Universitas Indonesia.
- Wikipedia.Motor Bakar Diesel.Juni 02, 2017, [https://id.wikipedia.org/wiki/Motor\\_bakar\\_diesel](https://id.wikipedia.org/wiki/Motor_bakar_diesel) (Diakses: 18 Januari 2017).

## 6. UCAPAN TERIMA KASIH

Sebagai pelaksana kegiatan penelitian yang didanai oleh DIPA Politeknik Negeri Samarinda melalui unit P3M, saya mengucapkan banyak terimakasih.