

## Analisis Penambahan Zat Aditif pada Bio solar terhadap Opasitas Kendaraan Bermesin Diesel

Hafid Ramadhan\*, Edi Elisa, I Gede Wiratmaja

Program Studi Pendidikan Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Kejuruan Universitas Pendidikan Ganesha, Singaraja, Bali, Indonesia

\*Penulis korespondensi: ramadhanhafid75@gmail.com

Histori artikel: diserahkan 10 Januari 2022, direviu 05 Februari 2022, direvisi 27 Maret 2022

### ABSTRACT

*This study aims to find out the effect of mixing biodiesel and additives with various kinds of mixtures on the exhaust gas opacity of a 4-stroke diesel engine. In this study, two variations of the ratio of the mixture of bio-diesel and additives were used, namely bio-diesel with a mixture ratio of 2.5%: 97.5% and a mixture ratio of 1.25%: 98.75% for additives and bio-diesel. The method used in this study uses an experimental method where the data collection process is carried out through observation and documentation. Data collection was carried out 5 times a repetition using the Opacity Smoke Meter tool. From the results of the study, the variation of the mixture of 2.5%: 97.5% resulted in the lowest average exhaust gas opacity value, where there was a decrease in exhaust gas opacity by 20.8% compared to standard conditions (without the addition of additives). From the results of this study, it can be concluded that there is an impact of adding additives to biodiesel on exhaust gas opacity where the more additives added to biodiesel will further reduce exhaust gas opacity in vehicles with diesel engines.*

**Keywords:** Additive, Exhaust Opacity and Mixed Variation

**DOI :** <https://doi.org/10.18196/jqt.v3i2.13531>

**WEB :** <https://journal.umy.ac.id/index.php/qt/article/view/13531>

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu produsen minyak dunia, namun Indonesia masih mengimpor BBM untuk memenuhi permintaan BBM pada sektor industri maupun transportasi. Tanpa kebijakan pemerintah yang menerapkan penganekaragaman energi dengan energi terbarukan, impor BBM ini akan semakin dominan terhadap pasokan energi dalam negeri. Bio diesel merupakan salah satu jenis energi terbarukan sebagai bagian dari paket kebijakan ekonomi, pemerintah akan berupaya untuk menaikkan presentase penjualan pada bio solar. Pemerintah berencana untuk mengubah Peraturan Menteri nomor 32 tahun 2008 tentang penggunaan, penyediaan dan perdagangan bahan bakar nabati, dengan tujuan untuk menambahkan kadar kandungan biodiesel terhadap bio solar dari yang sebelumnya 5% meningkat menjadi 10%.

Mesin diesel adalah sistem penggerak utama yang biasa digunakan dalam transportasi dan penggerak stasioner. Mesin diesel dikenal juga sebagai mesin bahan bakar efisiensi tinggi. Emisi gas buang mesin diesel mengandung banyak partikel yang diakibatkan oleh beberapa faktor, mulai dari

penggunaan bahan bakar yang kurang sempurna. Partikel dalam gas buang mesin diesel berasal dari bahan bakar yang buruk (Abryandoko & Sutjahjo, 2014). Faktor lainnya juga dapat berpengaruh dalam memasok polutan di udara adalah campuran bahan bakar dan udara yang diinjeksikan ke ruang bakar.

Biosolar adalah salah satu bahan bakar yang baik untuk menggantikan peranan bahan bakar solar. Biosolar terbuat dari minyak nabati dan hewani yang dapat diregenerasi Secara kimia, bio solar dibuat dengan mencampur monoalkyl ester, yang merupakan asam lemak rantai panjang. Transesterifikasi lipid yang berguna untuk merubah minyak dasar menjadi ester yang diinginkan dan menghilangkan asam lemak bebas yang tidak diinginkan (difermentasi dari tanaman) Biosolar memiliki karakteristik pembakaran yang praktis seperti Bahan bakar diesel ini bebas dari nitrogen dan aromatik dan mengandung sekitar 15 ppm sulfur. Berisi  $\pm 11\%$  oksigen menurut beratnya, yang mengarah pada pengurangan energi yang di kandung (LHV lebih rendah jika dibandingkan dengan solar), namun dapat mengurangi jumlah emisi gas buang yang di

hasilkan, kandungan yang dapat di turunkan yaitu CO, HC, PM dan jelaga. Biosolar tersendiri memiliki angka setana yaitu 48. Pengukuran opasitas dapat dinyatakan dalam bentuk presentase (%). Opasitas merupakan kemampuan asap untuk merekam cahaya, yang disebut opasitas atau kepadatan asap. Opasitas juga dapat untuk menjadi indikator kadar partikel beracun pada gas buang dari mesin diesel.

Zat aditif merupakan zat aditif yang dapat digunakan pada bahan bakar diesel seperti bio solar, cara pengaplikasiannya yaitu dengan mencampur bahan bakar ke dalam tangki bahan bakar. Zat aditif ini berfungsi sebagai peningkat atau menaikkan kadar setana pada bahan bakar diesel yang di gunakan. Penambahan aditif dengan variasi prosentase pada bahan bakar solar berpengaruh terhadap prestasi mesin (Cappenberg, 2017). Penggunaan Bahan bakar bio solar dengan tambahan zat adiktif dan Pertamina Dex (*Diesel Environment Extra*), bio solar yang di campur zat adiktif hasilnya masih di bawah standar pemerintah, sehingga bisa untuk dibandingkan dengan bahan bakar bio solar murni, tetapi bahan bakar Pertamina Dex memiliki hasil pengujian terbaik dan kadar kepekatan relatif sangat rendah. Pertamina Dex memiliki angka performa lebih tinggi dengan Cetane Number Minimal 53 (Rosdiyanti, dan Kaharmen, 2020).

Proses pengujian pada pencampuran bio solar dan zat adiktif di lakukan 1500 RPM, 2500 RPM hingga 4500 RPM per variabel proses pengujian pada setiap kecepatan mesin, proses pengujian berjalan tiga kali dan hasil rata-rata untuk semua proses pengujian digunakan untuk mendapat hasil yang akurat. Hasil kepekatan asap masih di bawah nilai ambang batas Permen Lingkungan Hidup tahun 2006 dan nilai kepekatan asapnya kurang dari 70% (Ponidi & Rohman, 2019). Pencampuran antara bio solar dengan zat aditif dapat meningkatkan angka setana, namun belum diketahui hasil gas buang yang ditimbulkan. Berdasarkan uraian diatas maka dalam penelitian ini peneliti ingin mengetahui opasitas gas buang yang dihasilkan dari pencampuran bahan bakar antara bio solar dengan variasi jumlah zat aditif.

## METODE

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, eksperimen dan pengumpulan data dalam

penelitian ini dilakukan di Balai Pendidikan dan Penelitian Transportasi Darat (BPPTD Bali) pada bulan April s/d November 2021. dimana pada penelitian ini yaitu pencampuran zat aditif dengan biosolar dengan dengan variasi campuran 2,5% : 97,5% dan 1,25% : 98,75% pada mesin diesel. Kemudian dilakukan pengujian dengan alat opacity smoke meter untuk mendapatkan hasil opasitas gas buang, untuk mendapatkan hasil opasitas gas buang berikut ada beberapa langkah langkah:

1. Mempersiapkan alat alat dan bahan penelitian
 

Pada tahapan ini dilakukan persiapan berupa opacity smoke meter (penguji opasitas gas buang), mobil yang akan digunakan, dan bahan bakar yang akan di uji opasitas gas buangnya, setelah itu siapkan gelas ukur yang digunakan untuk mengetahui banyaknya zat aditif yang akan di campur dengan bio solar.

  - a) Opacity smoke meter, yang di gunakan untuk mengukur kadar opasitas gas
  - b) Gelas takar, digunakan untuk menakar zat aditif yang akan di campurkan dengan bio solar yang akan di gunakan untuk pengujian nantinya
  - c) Bio Solar Digunakan sebagai bahan bakar yang nantinya akan dicampur dengan zat aditif.
  - d) Zat aditif Digunakan untuk mengetahui hasil opasitas gas buang yang dihasilkan oleh pencampuran bahan bakar antara bio solar dan zat aditif
2. Melakukan tahap pengujian dengan alat *opacity smoke mete*

Pengujian dilakukan dengan memasukkan knalpot kendaraan ke dalam tabung asap opacity smoke meter, kemudian nilai opasitas asap terbaca pada perangkat menggunakan metode penyerapan cahaya.
3. Tahap pengambilan dan pengolahan data
 

Setelah selesai dalam melakukan pengambilan data opasitas gas buang kumpulkan semua hasil yang telah di catat, hasil pengujian akan mendapat perbedaan data dari hasil pengujian opasitas gas buang terhadap pencampuran bio solar dan zat aditif dengan varian standar, variasi pencampuran 2,5% : 97,5%, dan variasi pencampuran 1,25% : 98,75%.

Dari data yang diperoleh dari hasil pengujian, data tersebut akan dilampirkan dalam bentuk tabel maupun grafik untuk mengetahui pengaruh dari pencampuran zat aditif dengan biosolar dengan variasi 2,5% : 97,5% dan 1,25% : 98,75%

kemudian data yang sudah diperoleh diolah dengan teknik analisis data menggunakan deskriptif kuantitatif dengan bantuan microsoft office excel.

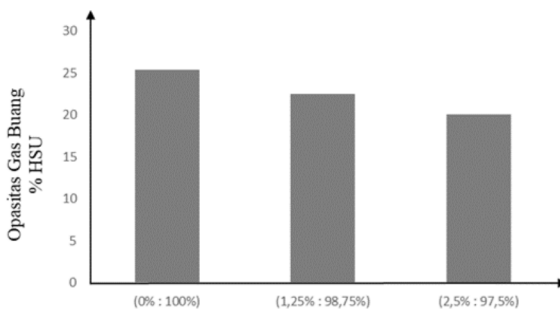
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Data Penelitian Opasitas Gas Buang

Dalam penelitian ini proses pengambilan data pengujian opasitas gas buang kendaraan dilakukan dengan menggunakan alat opacity smoke meter dengan 5 kali pengulangan pengambilan data pengujian. Dalam pengambilan hasil opasitas gas buang dengan menggunakan opacity smoke meter menggunakan peningkatan rpm sebesar 2.900 rpm sampai dengan 3.100 rpm. Selanjutnya dilakukan pengolahan data penelitian untuk mencari hasil data opasitas gas buang berdasarkan variasi variabel bebas yang sudah ditentukan yang dapat dilihat penyajiannya dalam tabel 1 berikut ini.

TABEL 1. Data rata-rata hasil pengujian opasitas gas buang

Pengulangan	Opasitas Gas Buang (% HSU)		
	0% : 100%	(1,25% : 98,75%)	(2,5% : 97,5%)
1	26,7	22,1	20,6
2	25,0	23,6	19,6
3	24,7	21,7	20,4
4	25,4	23,5	20,7
5	25,1	21,5	19,3
<b>Rata-Rata</b>	<b>25,4</b>	<b>22,5</b>	<b>20,1</b>



GAMBAR 1. Pengaruh penambahan zat aditif pada biosolar terhadap opasitas gas buang kendaraan

Dari data Gambar 1 menggambarkan opasitas gas buang pada bio solar dengan variasi penambahan

zat aditif. Terdapat pengaruh pencampuran zat aditif dengan bio solar terhadap opasitas gas buang kendaraan dengan mesin diesel. Tingkat opasitas gas buang kendaraan pada variasi campuran 2,5% : 97,5% menghasilkan nilai rata rata opasitas gas buang kendaraan sebesar 20,1% HSU, atau lebih rendah 20,8% dibandingkan dengan jika dibandingkan dengan opasitas gas buang pada kendaraan yang menggunakan bahan bakar biosolar murni, campuran Selanjutnya pada variasi campuran 1,25% : 98,75% menghasilkan nilai rata rata sebesar 22,5 %HSU atau lebih rendah 11,4% jika dibandingkan dengan opasitas gas buang pada kendaraan yang menggunakan bahan bakar biosolar murni.

Berdasarkan hasil pengolahan data yang diperoleh tentang pengaruh pencampuran bahan bakar bio solar dan zat aditif dengan variasi 2,5% : 97,5%, dan variasi 1,25% : 98,75%, pada nilai rata rata opasitas gas buang dari penelitian ini dikatakan baik, karena masih dibawah nilai ambang batas yang telah di tetapkan. Penelitian ini selaras dengan penelitian (Ponidi & Rohman, 2019) yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Biosolar, Biosolar Dengan Aditive Dan PertaminaDex Pada Mitsubishi L-300 Terhadap Kepekatan Asap” yang menyatakan bahwa menggunakan Bahan bakar bio solar dengan zat adiktif dan PertaminaDex masih di bawah batas yang ditetapkan pemerintah, Oleh karena itu, memberikan hasil yang sangat baik dibandingkan dengan bio solar murni.

Penggunaan bahan bakar Bio Solar dengan zat aditif masih belum mampu melampaui tingkat efektivitas bahan bakar Solar Dexlite dan Pertamina Dex, terlihat dari hasil kepekatan asap Bio Solar ditambah zat aditif yang tertinggi. Namun untuk kepekatan asap semua bahan bakar masih memenuhi ambang batas ketentuan dari Pemerintah (Iqlima, & Firdaus, 2021)

## KESIMPULAN

Opasitas gas buang pada variasi campuran 2,5% : 97,5% untuk zat aditif dengan biosolar menghasilkan nilai rata rata paling rendah, yaitu 20,8% dibandingkan dengan jika dibandingkan dengan opasitas gas buang pada kendaraan yang menggunakan bahan bakar biosolar murni. Hal ini menunjukkan pencampuran zat aditif pada biosolar akan meningkatkan angka setana yang terkandung dalam bahan bakar biosolar yang digunakan, dimana semakin besar angka setana yang terkandung di dalam bahan bakar maka akan

semakin kecil juga opasitas gas buang yang di hasilkan dikarenakan semakin tinggi angka setana maka semakin bagus juga kualitas bahan bakar diesel tersebut dan pembakaran yang terjadi pun menjadi lebih sempurna dan efisien, begitupun sebaliknya.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Abryandoko, E. W., & Sutjahjo, D. H. 2014. Studi Komparasi Emisi Gas Buang Bahan Bakar Solar Dan Biodiesel Dari Crude Oil Nyamplung Dengan Proses Degumming Pada Mesin Diesel Nissan D22. *Jurnal Teknik Mesin*, 03 (01), 96–105.
- Cappenberg, A. D. 2017. Pengaruh Pemberian Aditif terhadap Prestasi Mesin Diesel OM 444LA. *Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur*, 2 (01), 70–74.
- Iqlima, A. R. N., & Firdaus, R. 2021. The Effect of Using Bio-Solar Fuel with Additives, Solar Dexlite and Pertamina Dex on Mitsubishi L300 Diesel in 2007 on Vehicle Smoke Density. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, 14, 10-21070.
- Rosdiyanti, C., & Kaharmen, H. M. 2020. Pengaruh Penggunaan Jenis Bahan Bakar Solar B20, Dexlite B20 Dan Pertamina Dex Terhadap Opasitas, Daya Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Innova Diesel Common Rail. *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan*, 7(1), 76-82.
- Ponidi, & Rohman, I. M. (2019). Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Biosolar, Biosolar Dengan Aditive Dan Pertamina Dex Pada Mitsubishi L-300 Terhadap Kepekatan Asap. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur Dan Energi*, 2(1), 131–139.