MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN : 2808-8115
p-ISSN : 2809-1051

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/masaliq.v4i5.3539

PENGARUH PENAMBAHAN ADITIF 2-EHN DAN ASAM OLEAT PADA BIOSOLAR TERHADAP KONSUMSI BAHAN BAKAR

The Effect of Adding 2-EHN and Oleic Acid to Biosolar on Fuel Consumption

Imam Muhadi & Ach Muhib Zainuri
Politeknik Negereri Malang
iimammmuhadii@gmail.com; muhib.zainuri@polinema.ac.id

Article Info:

Submitted:	Revised:	Accepted:	Published:
Jul 22, 2024	Jul 25, 2024	Jul 28, 2024	Aug 1, 2024

Abstract

Biodiesel B30 is a blend of 70% conventional diesel fuel and 30% biodiesel, increasingly used as an environmentally friendly alternative. However, to enhance fuel performance and efficiency, the addition of additives such as 2-EHN (2-Ethylhexyl Nitrate) and oleic acid needs further study. This research aims to evaluate the impact of these additives on diesel engine fuel consumption. The study uses an experimental method to explore the cause-and-effect relationship between independent and dependent variables with a quantitative approach. Collected data is analyzed using statistical techniques to measure and evaluate the significance and strength of relationships between variables. Through experimental methods and statistical analysis, this research aims to provide a deeper and more scientific understanding of the phenomena being studied. The graph shows that fuel consumption increases with RPM. Oleic acid increases fuel consumption at both low and high RPMs. In contrast, 2-EHN reduces fuel consumption, especially at high RPMs. Overall, 2-EHN is more efficient than oleic acid in improving the performance of B30 biodiesel. The addition of 2-EHN to biosolar fuel reduces fuel consumption, particularly at high RPMs. B30 blends with 0.5% and 1% 2-EHN show better efficiency compared to blends without additives or with oleic acid. Conversely, adding oleic acid increases fuel consumption, especially at high RPMs, indicating lower efficiency.

Keywords : Fuel consumption, Biodiesel B30, 2-EHN Additive, Oleic Acid

Jurnal Masaliq is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

Abstrak: Bahan bakar biodiesel B30 merupakan campuran 70% bahan bakar diesel konvensional dan 30% biodiesel yang semakin banyak digunakan sebagai alternatif ramah lingkungan. Namun, untuk meningkatkan performa dan efisiensi bahan bakar, penambahan aditif seperti 2-EHN (2-Ethylhexyl Nitrate) dan asam oleat perlu dipelajari lebih lanjut. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh kedua aditif tersebut terhadap konsumsi bahan bakar mesin diesel.Penelitian ini menggunakan metode eksperimen untuk mengeksplorasi hubungan sebab-akibat antara variabel independen dan dependen dengan pendekatan kuantitatif. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik statistik untuk mengukur dan mengevaluasi signifikansi serta kekuatan hubungan antar variabel. Melalui metode eksperimental dan analisis statistik, penelitian ini bertujuan memberikan pemahaman yang lebih mendalam dan ilmiah terhadap fenomena yang diteliti.Grafik menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar meningkat dengan RPM. Asam oleat meningkatkan konsumsi bahan bakar pada RPM rendah dan tinggi. Sebaliknya, 2-EHN menurunkan konsumsi bahan bakar, terutama pada RPM tinggi. Secara keseluruhan, 2-EHN lebih efisien daripada asam oleat dalam meningkatkan performa bahan bakar biodiesel B30.Penambahan aditif 2-EHN pada bahan bakar biosolar mengurangi konsumsi bahan bakar, terutama pada RPM tinggi. Campuran B30 dengan 0,5% dan 1% 2-EHN menunjukkan efisiensi lebih baik dibandingkan campuran tanpa aditif atau dengan asam oleat. Sebaliknya, penambahan asam oleat meningkatkan konsumsi bahan bakar, terutama pada RPM tinggi, menunjukkan efisiensi yang kurang baik.

Kata Kunci : Konsumsi Bahan Bakar, Bio-Diesel B30, Aditif 2-EHN, Asam Oleat

PENDAHULUAN

Industri transportasi merupakan salah satu sektor yang memberikan kontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca dan konsumsi bahan bakar. Dalam beberapa dekade terakhir, pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor telah meningkat secara signifikan, menyebabkan peningkatan emisi polutan udara seperti karbon dioksida (CO_2), nitrogen oksida (NO_x), dan partikulat lainnya. Hal ini tidak hanya berdampak negatif terhadap kualitas udara dan kesehatan manusia, tetapi juga berkontribusi terhadap perubahan iklim global. Konsumsi bahan bakar fosil yang tinggi juga menambah tekanan terhadap cadangan energi fosil yang semakin menipis.

Dalam upaya untuk mengatasi masalah ini, penggunaan bahan bakar alternatif yang lebih ramah lingkungan menjadi semakin penting. Biodiesel, khususnya B30 yang merupakan campuran 70% diesel konvensional dan 30% biodiesel, telah diidentifikasi sebagai salah satu solusi potensial. Biodiesel terbuat dari sumber daya terbarukan seperti minyak nabati atau lemak hewani, sehingga dapat mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil. Selain itu, biodiesel memiliki sifat pembakaran yang lebih bersih dibandingkan dengan diesel konvensional, yang dapat membantu mengurangi emisi polutan.

Namun, untuk lebih meningkatkan performa dan efisiensi biodiesel, penambahan aditif tertentu diperlukan. Aditif seperti 2-EHN (2-Ethylhexyl Nitrate) dan asam oleat telah

diketahui dapat meningkatkan angka setana bahan bakar. Angka setana yang lebih tinggi berarti bahan bakar lebih mudah terbakar dan menghasilkan pembakaran yang lebih efisien. Peningkatan konsentrasi oksigen dalam bahan bakar melalui aditif ini juga dapat mendorong pembakaran yang lebih sempurna, mengurangi emisi gas buang yang berbahaya, dan meningkatkan efisiensi konsumsi bahan bakar.

Penambahan asam oleat dalam bahan bakar biodiesel dapat berfungsi sebagai pelumas tambahan, yang membantu mengurangi gesekan dalam mesin dan meningkatkan efisiensi operasional. Sementara itu, 2-EHN berfungsi sebagai peningkat setana yang membantu mempercepat proses pembakaran dan mengurangi waktu tunda pembakaran. Dengan demikian, kedua aditif ini berpotensi untuk meningkatkan kinerja mesin diesel secara keseluruhan dan mengurangi konsumsi bahan bakar.

Penelitian oleh Kumar, Babu, dan Kumar (2017) menunjukkan bahwa peningkatan angka setana dan konsentrasi oksigen dalam bahan bakar dapat mendorong pembakaran yang lebih sempurna. Oleh karena itu, langkah ini merupakan bagian dari upaya berkelanjutan untuk mengurangi dampak negatif transportasi terhadap lingkungan dan memastikan ketersediaan bahan bakar alternatif yang lebih berkelanjutan dan ramah lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi secara empiris pengaruh penambahan aditif 2-EHN dan asam oleat pada konsumsi bahan bakar mesin diesel yang menggunakan biosolar, dengan harapan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam pengembangan bahan bakar yang lebih efisien dan ramah lingkungan.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen sebagai metode utama untuk mengeksplorasi hubungan sebab-akibat antara variabel independen dan dependen. Pendekatan yang digunakan adalah kuantitatif, di mana data yang terkumpul dianalisis dengan teknik statistik. Metode kuantitatif memungkinkan pengukuran yang jelas dan evaluasi signifikansi serta kekuatan hubungan antar variabel melalui analisis statistik. Dengan penerapan metode eksperimental dan analisis statistik, penelitian ini bertujuan memberikan kontribusi pada pemahaman yang lebih mendalam terhadap fenomena yang diteliti secara ilmiah dan terkendali.

HASIL

Konsumsi bahan bakar adalah jumlah bahan bakar yang dikonsumsi oleh kendaraan untuk menghasilkan tenaga mekanis dalam rentang waktu tertentu. Ini menggambarkan efisiensi penggunaan bahan bakar oleh mesin dalam mendukung operasional kendaraan, baik dalam kondisi stasioner maupun saat bergerak. (Arimbawa et al., 2019).

Hasil penelitian dengan menggunakan bahan bakar bio-solar b30 dengan penabmbahan aditif asam oleat dan 2-ehn:

Table 1 Tabel hasil pengujian konsumsi bahan bakar b30 dengan tambahan aditif

RPM	Pengujian	FC B30 (ml/detik)	FC B30+asam oleat (ml/detik)			FC B30%+2-ehn (ml/detik)		
			0,5%	1%	3%	0,5%	1%	3%
1000	I	1,7	1,6	0,8	1,2	1,2	1,1	1,0
	II	1,4	1,5	0,8	1,1	1,3	1,2	1,0
	III	1,5	1,4	0,8	1,1	1,2	1,1	1,0
1500	I	1,3	1,2	0,9	1,1	1,4	1,2	1,1
	II	1,6	1,4	1,1	1,2	1,3	1,1	1,1
	III	1,4	1,3	1,1	1,2	1,4	1,2	1,0
2000	I	2,3	2,1	1,9	1,7	1,8	1,7	1,5
	II	2,1	2,0	2,0	1,6	1,8	1,7	1,6
	III	2,2	2,0	2,0	1,6	1,6	1,6	1,6
2500	I	2,3	2,6	2,2	2,0	1,9	1,8	1,6
	II	2,5	2,4	2,2	1,8	2,0	1,8	1,7
	III	2,6	2,6	2,3	1,9	1,9	1,8	1,7

PEMBAHASAN

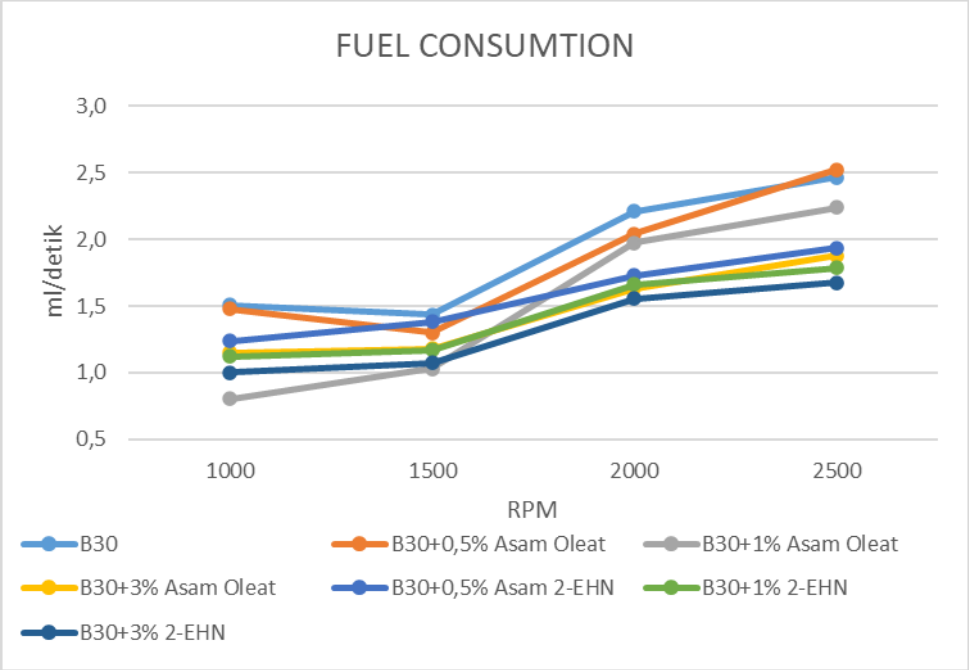
Rata-rata konsumsi bahan bakar

Table 2 Tabel rata-rata hasil pengujian konsumsi bahan bakar

RPM	FC B30 (ml/detik)	FC B30+asam oleat (ml/detik)			FC B30%+2-ehn (ml/detik)		
		0,5%	1%	3%	0,5%	1%	3%
1000	1,5	1,5	0,8	1,2	1,2	1,1	1,0

1500	1,4	1,3	1,0	1,2	1,4	1,2	1,1
2000	2,2	2,0	2,0	1,6	1,7	1,7	1,6
2500	2,5	2,5	2,2	1,9	1,9	1,8	1,7

Penambahan aditif 2-EHN cenderung mengurangi konsumsi bahan bakar dibandingkan dengan penambahan asam oleat, terutama pada konsentrasi 3%. Penambahan asam oleat cenderung meningkatkan konsumsi bahan bakar pada RPM rendah dan tinggi. Penambahan 2-EHN pada konsentrasi 3% menunjukkan konsumsi bahan bakar yang lebih efisien dibandingkan dengan campuran tanpa aditif dan dengan asam oleat.



Gambar 1 Grafik konsumsi bahan bakar.

Grafik di atas menunjukkan konsumsi bahan bakar (dalam ml/detik) dari mesin diesel yang menggunakan berbagai campuran biodiesel B30 dengan aditif asam oleat dan 2-EHN pada berbagai kecepatan putaran mesin (RPM). Pada poros horizontal (X), ditunjukkan kecepatan putaran mesin dengan nilai 1000, 1500, 2000, dan 2500 RPM. Sementara poros vertikal (Y) menunjukkan konsumsi bahan bakar dalam satuan ml/detik, dengan rentang nilai dari 0,5 hingga 3,0 ml/detik.

Dari grafik tersebut, dapat dilihat bahwa konsumsi bahan bakar meningkat seiring dengan peningkatan RPM untuk semua variasi campuran bahan bakar. Campuran B30 dengan 1% asam oleat (hijau) dan 3% asam oleat (ungu) menunjukkan konsumsi bahan bakar yang lebih

tinggi dibandingkan dengan campuran tanpa aditif (biru). Penambahan aditif 2-EHN cenderung menurunkan konsumsi bahan bakar, terutama pada RPM tinggi (2500 RPM). B30 dengan 0,5% 2-EHN (biru tua) dan 1% 2-EHN (oranye) menunjukkan konsumsi bahan bakar yang lebih efisien dibandingkan dengan campuran tanpa aditif dan dengan asam oleat.

Secara keseluruhan, penambahan aditif 2-EHN memberikan performa konsumsi bahan bakar yang lebih baik, terutama pada RPM yang lebih tinggi, sedangkan penambahan asam oleat cenderung meningkatkan konsumsi bahan bakar.

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
rpm	3	9,9684	3,32280	380,44	0,000
variasi	3	1,8129	0,60429	69,19	0,000
rpm*variasi	9	0,7301	0,08112	9,29	0,000
Error	32	0,2795	0,00873		
Total	47	12,7909			

Gambar 2 Hasil analisa konsumsi bahan bakar dengan tambahan aditif asam oleat

Hasil analisis ANOVA two-way menunjukkan bahwa baik RPM, variasi penambahan aditif asam oleat, maupun interaksi antara keduanya memiliki pengaruh signifikan terhadap konsumsi bahan bakar mesin diesel. Nilai F-Value untuk RPM adalah 380,44 dengan P-Value 0,000, menunjukkan bahwa perubahan RPM secara signifikan mempengaruhi konsumsi bahan bakar. Hal ini berarti peningkatan kecepatan putaran mesin menyebabkan peningkatan konsumsi bahan bakar, yang secara statistik sangat signifikan.

Selain itu, variasi penambahan aditif asam oleat juga menunjukkan pengaruh signifikan dengan F-Value sebesar 69,19 dan P-Value 0,000. Ini menunjukkan bahwa jenis dan jumlah aditif asam oleat yang ditambahkan ke bahan bakar memiliki dampak besar terhadap efisiensi konsumsi bahan bakar mesin diesel. Penambahan aditif ini mempengaruhi cara bahan bakar terbakar dalam mesin, yang pada gilirannya mempengaruhi jumlah bahan bakar yang digunakan.

Interaksi antara RPM dan variasi penambahan aditif asam oleat juga signifikan dengan nilai F-Value 9,29 dan P-Value 0,000. Ini berarti bahwa pengaruh gabungan dari perubahan RPM dan variasi aditif asam oleat lebih kompleks dan memiliki dampak signifikan terhadap konsumsi bahan bakar. Kombinasi ini harus diperhatikan secara serius dalam upaya untuk mengoptimalkan efisiensi bahan bakar mesin diesel.Secara keseluruhan, hasil ini

menunjukkan bahwa baik perubahan RPM, variasi penambahan aditif asam oleat, maupun interaksi antara keduanya secara signifikan mempengaruhi konsumsi bahan bakar mesin diesel.

Analysis of Variance

Source	DF	Adj SS	Adj MS	F-Value	P-Value
rpm	3	2,95342	0,984475	357,38	0,000
variasi	2	0,35695	0,178473	64,79	0,000
rpm*variasi	6	0,02145	0,003575	1,30	0,296
Error	24	0,06611	0,002755		
Total	35	3,39794			

Gambar 3 Hasil analisa konsumsi bahan bakar dengan tambahan aditif 2-ehn

Hasil analisis ANOVA two-way menunjukkan bahwa baik RPM maupun variasi penambahan aditif 2-EHN memiliki pengaruh signifikan terhadap konsumsi bahan bakar mesin diesel, sementara interaksi antara keduanya tidak signifikan. Nilai F-Value untuk RPM adalah 357,38 dengan P-Value 0,000, menunjukkan bahwa variasi RPM secara signifikan mempengaruhi konsumsi bahan bakar. Variasi penambahan aditif 2-EHN juga signifikan dengan F-Value 64,79 dan P-Value 0,000, menandakan bahwa jenis dan jumlah aditif 2-EHN yang ditambahkan memiliki dampak besar terhadap konsumsi bahan bakar.

Namun, interaksi antara RPM dan variasi aditif 2-EHN tidak signifikan, dengan F-Value 1,30 dan P-Value 0,296. Ini menunjukkan bahwa efek gabungan antara perubahan RPM dan variasi aditif 2-EHN tidak memberikan dampak signifikan terhadap konsumsi bahan bakar. Secara keseluruhan, analisis ini menegaskan bahwa baik RPM maupun variasi aditif 2-EHN secara individual mempengaruhi konsumsi bahan bakar secara signifikan, sementara interaksi antara keduanya tidak berpengaruh signifikan. Hasil ini penting dalam upaya pengoptimalan efisiensi bahan bakar mesin diesel melalui penyesuaian RPM dan formulasi aditif.

KESIMPULAN

Grafik menunjukkan bahwa konsumsi bahan bakar mesin diesel meningkat seiring dengan peningkatan RPM untuk semua variasi campuran biodiesel B30. Campuran B30 dengan 1% dan 3% asam oleat menunjukkan konsumsi bahan bakar yang lebih tinggi dibandingkan campuran tanpa aditif. Sebaliknya, penambahan aditif 2-EHN, terutama pada konsentrasi

0,5% dan 1%, menurunkan konsumsi bahan bakar, terutama pada RPM tinggi. Secara keseluruhan, aditif 2-EHN memberikan efisiensi konsumsi bahan bakar yang lebih baik, sedangkan asam oleat cenderung meningkatkan konsumsi bahan bakar.

DAFTAR PUSTAKA

Alin, F. R. (2018). Pengaruh Campuran BahanBakar Pertamina Dex dengan Minyak JarakTerhadap Kinerja Mesin Diesel (Doctoral dissertation, University of Muhammadiyah Malang).

Arimbawa, I. K. S., Nugraha, I. N. P., & Dantes, K. R. (2019). Analisis Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naphthalene Terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Torsi, dan Daya Pada Sepeda Motor 4 Langkah. JJTM, 7(1), 1–6.

Cappenberg, A. D. (2017). Pengaruh Pemberian Aditif Terhadap Prestasi Mesin Diesel Om 444La. Jurnal Konversi Energi Dan Manufaktur UNJ, April, 37–44.

Halimi, A., Rarindo, H., Rohman, F., & Sudarmadji. (2020). PENGARUH Campuran Bioaditif Minyak Kesambi Dengan Pertadex. Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana Vol. 14.

Hartono, S., Ihsan, A. A., & Yuliana, G. C. (2019). Pemanfaatan Bioaditif Serai Wangi-Etanol pada Kendaraan Roda Dua Berbahan Bakar Pertalite. Jurnal Tenik Mesin-ITI, 3(2), 35-40.Nofendri, Y. (2018). Pengaruh Penambahan Oksigenat Pada Solar Terhadap Emisi. Jurnal Kajian Teknik Mesin, Vol.3.

Kumar, M. V., Babu, A. V., & Kumar , P. R. (2017). The impacts on combustion, performance and emissions of biodiesel by using additives in direct injection diesel engine. Alexandria Engineering Journal.

Libra Gojandra, F. P., & Karmiadji, D. W. (2021). Analisis Penggunaan Aditif Dietil Eter Pada Biodiesel (B20) Terhadap Emisi Gas Buang Mesin Diesel. Dinamika : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin.

Pudjanarsa, Astu & Djati Nursuhud. (2012). Mesin Konversi Energi Edisi Ketiga. Yogyakarta: CV. ANDI OFFSET.

Samlawi, A. K. (2015). Teori Dasar Motor Diesel.

Suwarto, & Basri, H. (2018). Pengaruh Pencampuran Bahan Bakar Biosolar Dan Dexlite Terhadap Opasitas Gas Buang Dan Konsumsi Bahan Bakar Pada Internal Combustion Engine (Ice). Prosiding SENIATI 2018.