

# JURNAL\_ORI..pdf

*by*

---

**Submission date:** 10-Sep-2021 10:15AM (UTC+0700)

**Submission ID:** 1644990383

**File name:** JURNAL\_ORI..pdf (745.22K)

**Word count:** 2308

**Character count:** 13111



## THE EFFECT OF THE USE BIO SOLAR FUEL WITH ADDICTIVE SUBSTANCES, SOLAR DEXLITE AND PERTAMINA DEX IN THE MITSUBISHI L300 DIESEL IN 2007 ON VEHICLE FUEL DENSITY

Anita Rahma Nur Iqlima<sup>1)</sup>, Rachmat Firdaus<sup>\*, 2)</sup>

Program Studi Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\* Dukungan email Penulis: firdausr@umsida.ac.id

**Abstract.** Diesel motorized vehicles are one of the biggest causes of air pollutants. Exhaust gas emissions will continue to increase in line with the growth in the number of motorized vehicles. The main objective of this research is to determine the quality of the fuel that can affect the level of smoke concentration in diesel engines. This research was conducted by sampling testing on motorized vehicles commonly used by the public, namely the Mitsubishi L300 in 2007 using a Smoke Tester tool. The testing mechanism utilizes different fuel variables, namely: Bio Solar with Additives, Dexlite and Pertamina Dex. From the test result, the highest smoke density value was achieved on Bio Solar fuel with additives at 4200 rpm engine speed with a value 34,1%.

**Keywords:** Vehicle, Diesel Engine, Smoke Density, Fuel Quality, Addictive Substances

**Abstrak.** Kendaraan bermotor bermesin diesel merupakan salah satu penyebab pencemar udara terbesar. Emisi gas buang akan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah kendaraan bermotor khususnya untuk kendaraan niaga. Tujuan utama dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas bahan bakar dapat mempengaruhi tingkat kepekatan asap pada mesin diesel. Penelitian ini dilakukan dengan pengujian sampling pada kendaraan bermotor yang umum digunakan oleh masyarakat yaitu Mitsubishi L300 tahun produksi 2007 dengan menggunakan alat Smoke Tester. Mekanisme pengujian memanfaatkan variabel bahan bakar yang berbeda yaitu: Bio Solar dengan Zat Aditif, Dexlite dan Pertamina Dex. Dari hasil pengujian diperoleh hasil nilai kepekatan asap tertinggi dicapai pada bahan bakar Bio Solar dengan zat aditif di putaran mesin 4200 rpm dengan nilai 34,1%.

**kata kunci:** Kendaraan, mesin diesel, kepadatan asap, kualitas bahan bakar, zat adiktif

### I. PENDAHULUAN

Peningkatan jumlah kendaraan bermotor di Indonesia menimbulkan masalah serius dalam hal peningkatan polusi udara. Salah satu jenis kendaraan yang berdampak besar terhadap pencemaran udara di Indonesia adalah kendaraan bermesin diesel.[1]. Mesin diesel merupakan salah satu jenis motor yang banyak digunakan di masyarakat, baik sebagai alat transportasi maupun dalam industri.[2] Mesin diesel merupakan salah satu jenis mesin pembakaran dalam (internal combustion engine). Mesin pembakaran dalam adalah mesin penggerak yang secara konstan menggunakan energi panas yang dihasilkan dalam proses pembakaran bahan bakar menjadi energi kinetik. Mesin diesel adalah mesin pembakaran dalam, dan ketika piston mendekati titik mati atas, terjadi proses pengapian, bahan bakar disemprotkan dari nozzle ke ruang bakar, pembakaran terjadi di ruang bakar, dan udara di dalam silinder menjadi panas. [3].

Perkembangan teknologi di dunia otomotif akan menghasilkan produk mobil dengan kapasitas mesin yang besar. Kendaraan dengan kapasitas mesin yang besar perlu diimbangi dengan penggunaan bahan bakar yang tepat dan meminimalkan hasil pembakaran. Jika bahan bakar yang digunakan tidak sesuai dengan kebutuhan mesin yang digunakan dapat mengganggu proses pembakaran dan menimbulkan gejala knocking dan out-of-stock. Saat ini bahan bakar yang beredar di pasaran umumnya memiliki angka setana yang rendah dan cenderung tidak sesuai dengan kapasitas mesin yang digunakan. Angka setana merupakan indikator kualitas bahan bakar solar. Menggunakan bahan bakar dengan kapasitas mesin yang besar namun cetane number yang rendah dapat mengakibatkan konsumsi bahan bakar yang berlebihan. Tingkat konsumsi bahan bakar dipengaruhi oleh suhu bahan bakar atau mesin, beban mesin, dan angka setana dalam bahan bakar. Setiap bahan bakar memiliki karakteristik dan nilai pembakaran yang berbeda. Sifat-sifat ini menentukan karakteristik proses pembakaran. Dalam proses pembakaran, penambahan bahan kimia pada bahan bakar dapat memperbaiki sifat-sifat yang kurang baik.[Empat]

Diesel adalah bahan bakar yang digunakan pada kendaraan bermesin diesel dan dapat digunakan sebagai pelumas bagian-bagian mesin selain solar. Minyak solar adalah fraksi minyak bumi dengan kisaran titik didih 250 ° C sampai 350 ° C dan berasal dari minyak ringan, juga dikenal sebagai distilat tengah. Komposisinya terdiri dari senyawa hidrokarbon dan senyawa non-hidrokarbon. Senyawa hidrokarbon yang terkandung dalam minyak solar seperti

## 2 | h a l a m a n

berbasis parafin, berbasis naftenat, berbasis olepin, dan aromatik. Di sisi lain, senyawa non-hidrohidrodrida terdiri dari unsur-unsur non-logam seperti belerang, nitrogen dan oksigen, dan senyawa yang mengandung unsur-unsur logam seperti vanadium, nikel dan besi.[Lima]. Semakin tinggi angka setana, semakin mudah diesel terbakar.[6]. Penggunaan kandungan solar ini dalam proses pembakaran mesin diesel dapat menghasilkan emisi toksik. Knalpot diesel yang terkonsentrasi dapat menyebabkan gangguan penglihatan dan masalah kesehatan. Performa mesin tidak optimal karena opasitas/densitas gas buang dapat muncul sebagai akibat dari kerusakan mesin atau penyetelan yang tidak tepat. Namun tidak hanya itu, bahan bakar yang tidak tepat juga bisa menjadi salah satu penyebab kekeruhan asap.[7].

Polutan dari emisi mobil memiliki dampak signifikan terhadap ekosistem dan kesehatan manusia.[8] Penggunaan solar sebagai bahan bakar mesin diesel menghasilkan asap buangan yang mengandung jelaga/asap hitam, CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, hidrokarbon dan partikulat. Masalah gas buang dapat diatasi dengan meningkatkan kualitas bahan bakar yang digunakan. Kualitas bahan bakar yang baik dapat membuat proses pembakaran menjadi lebih sempurna. Proses pembakaran yang sempurna dapat menghasilkan output yang optimal dan asap knalpot yang lebih efisien. Salah satu cara yang mungkin untuk mengurangi emisi NO<sub>x</sub>, SO<sub>x</sub>, partikulat, dll. adalah dengan meningkatkan angka setana (CN) bahan bakar diesel dan meningkatkan kandungan oksigen bahan bakar diesel. Aditif adalah bahan yang dapat ditambahkan ke bahan bakar baik mesin bensin maupun diesel.[9]. Aditif ini membantu meningkatkan kinerja mesin. Selain itu, aditif digunakan untuk mengurangi ketukan mesin, menghemat konsumsi bahan bakar, dan mengurangi emisi berbahaya.

Bahan bakar diesel mengandung beberapa aditif yang digunakan untuk meningkatkan kinerja dan kualitas bahan bakar, seperti amil nitrit, butil nitrit, etil eter, dan asam lemak. Aditif diesel juga dapat meningkatkan angka setana bahan bakar.[Sepuluh]. Dengan penambahan cetane number, kandungan sulfur dapat diminimalkan dan kandungan polutan berbahaya lainnya dapat dikurangi, sehingga emisi gas buang diharapkan lebih ramah lingkungan. Dengan latar belakang ini, kami sedang menyelidiki efek penggunaan bahan bakar bio-solar yang ditambahkan aditif, dan bahan bakar dexlite dan bahan bakar pertaminadex dapat mempengaruhi densitas gas buang mesin diesel.

## II. METODE

Lokasi survei dilakukan di UPT. Uji coba mobil di Dinas Perhubungan Kabupaten Sidoarjo. Dengan menggunakan Mitsubishi L300 tahun 2007, model 4D56 direct injection 4 silinder, kapasitas mesin 2400CC, output motor maksimum 74ps pada 4.200rpm, torsi maksimum 142Nm pada 2500rpm:



**Gambar 1.** Kendaraan Mitsubishi L300 2007

Peralatan yang digunakan antara lain tachometer, gelas ukur, smoke tester, spesifikasi smoke tester Certus CGA 2020, opacity 0-100%, LCD digital display, power supply 12 VDC / 90-240 VAC, 43-63 Hz, Produsen asal Polandia.



Gambar 2. Alat uji penguji asap

Proses pengujian menggunakan tiga bahan bakar<sup>1</sup> yaitu bahan bakar biosolar dengan aditif, Solardexlite dan Pertamina dex. Mekanisme pemeriksaan dimulai dari putaran mesin idle selama beberapa detik dan kemudian menjaga pedal akselerator berakselerasi penuh selama 10 detik untuk menghilangkan jelaga dan residu karbon yang tersisa di gas buang. Proses pengujian kemudian dilakukan dengan<sup>1</sup> menerapkan putaran mesin 1500 rpm, 2500 rpm, dan 4200 rpm pada beberapa variasi percepatan yaitu pada setiap variasi atau tahapan pengujian pada percepatan tertentu untuk menguji ketebalan asap. tiga kali. Hasil dari setiap proses pengujian dicatat dalam tabel dan grafik untuk menemukan hasil yang paling akurat.

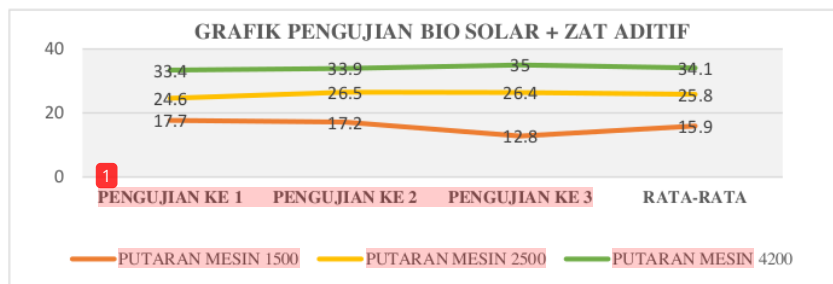
**AKU AKU AKU. HASIL DAN DISKUSI**

Berikut hasil yang didapat dari hasil pengujian berdasarkan jenis bahan bakar bio solar yang mengandung aditif, solar dexlite dan pertamina dex.

Data hasil pengujian Biosolar + Aditif

nomor	Putaran mesin (NS)	Kedalaman asap			rata-rata
		tes ke 1	tes ke-2	tes ke-3	
1	1500RPM	17,7%	17,2%	12,8%	15,9%
2	2500RPM	24,6%	26,5%	26,4%	25,8%
3	4200 RPM	33,4%	33,9%	35,0%	34,1%

Tabel 1. Penelitian Bahan Bakar Bio-Solar dengan Zat Aditif

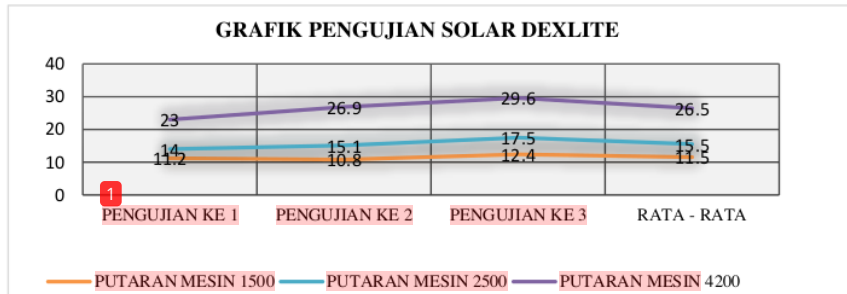


Grafik 1. Grafik hasil pengujian Bahan Bakar Bio Solar dengan Zat Aditif

Data Hasil Uji Solar Dextrite

nomor	Putaran mesin (NS)	Kedalaman asap tes			rata-rata
		tes nomor 1	tes tempat ke-2	tes Ketiga	
1	1500RPM	11,2%	10,8%	12,4%	11,5%
2	2500RPM	14,0%	15,1%	17,5%	15,5%
3	4200 RPM	23,0%	26,9%	29,6%	26,5%

Tabel 2. Penelitian Bahan Bakar Solar Dextrite

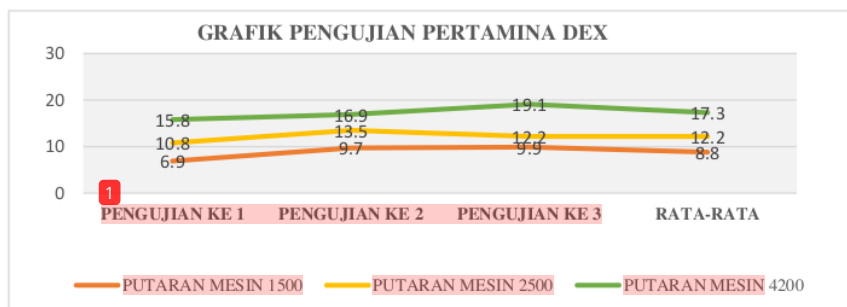


Grafik 2. Grafik Hasil Pengujian Solar Dextrite

Data hasil Pengujian Pertamina Dex

nomor	Putaran mesin (NS)	Kedalaman asap tes			rata-rata
		tes nomor 1	tes tempat ke-2	tes Ketiga	
1	1500RPM	6,9%	9,7%	9,9%	8,8%
2	2500RPM	10,8%	13,5%	12,2%	12,2%
3	4200 RPM	15,8%	16,9%	19,1%	17,3%

Tabel 3. Hasil Uji Pertamina Dex



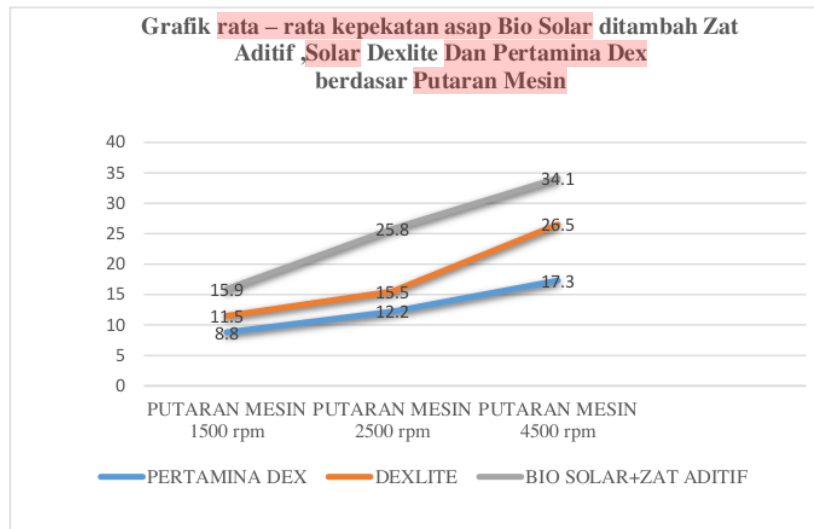
Grafik 2. Grafik Hasil Pengujian Pertamina Dex

Berdasarkan data pada tabel dan grafik di atas, dapat dianalisis bahwa hasil densitas asap meningkat dengan setiap kenaikan putaran mesin, yang darinya dapat diperoleh nilai rata-rata. Kemudian bandingkan nilai tersebut dengan ambang batas Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2006. Berikut tabel dan grafik nilai rata-rata bahan bakar biosolar dan aditif solardextrite dan pertaminadex.

**Hasil pengujian data rata-rata untuk Bio Solar dengan Zat Aditif, Solar Dexlite, dan Pertamina Dex berdasarkan putaran mesin**

nomor	Putaran mesin	Biosolar + aditif	Solar Dexlite	Pertamina Dex
1	1500RPM	15,9%	11,5%	8,8%
2	2500RPM	25,8%	15,5%	12,2%
3	4200 RPM	34,1%	26,5%	17,3%

**Tabel 4.** Tabel konsentrasi rata-rata asap bio-solar, aditif dan solar Dexlite dan Pertamina Dex sesuai putaran mesin.



**Grafik 2.** Grafik kepadatan rata-rata asap bio-solar dan aditif, Solar Dex Light dan Pertamina Dex berdasarkan putaran mesin.

Dari hasil tabel, densitas rata-rata asap biodiesel dan aditif solar dexlite dan pertamina dex berdasarkan putaran mesin. Hasil yang diperoleh pada putaran mesin 1500 rpm menunjukkan bahan bakar bio-solar yang mengandung aditif dengan kerapatan asap rata-rata maksimum 15,9%, diikuti deklinasi su<sup>1</sup>a dengan kerapatan asap rata-rata 11,5% dan kerapatan asap rata-rata minimum 8,8%. Pertamina Dex. Menaikkan putaran mesin hingga 2500 rpm menghasilkan kerapatan asap. Rata-rata tertinggi adalah bahan bakar Bio Solar dengan rendemen 25,8%, disusul Solar Dexlite dengan densitas asap rata-rata 15,5%, dan Pertamina Dex mendapatkan densitas asap rata-rata terendah 12,2%.

Berdasarkan ringkasan perbandingan hasil uji kerapatan asap kendaraan diesel Mitsubishi L300 tahun 2007, hasilnya sangat beragam dan hasil yang diperoleh dianalisis menurut ambang batas yang dikeluarkan pemerintah yaitu kerapatan asap kendaraan. Tahun pembuatan kurang dari 2010 tidak boleh melebihi 70%. Semua hasil dalam proses pengujian kepadatan asap kendaraan dinyatakan dapat diterima. Selanjutnya dapat dilihat dari grafik perbandingan hasil pengujian penggunaan bahan bakar dan aditif Bio Solar, Solar Dexlite dan Pertamina Dex. Hasilnya sangat bagus karena kami memenuhi ketentuan yang berlaku.

## VII. KESIMPULAN

Penggunaan bahan bakar biosolar dengan aditif, Solardexlite dan Pertamina Dex dalam 3 proses pengujian pada setiap rpm (1500, 2500, dan 4200) memberikan kepadatan asap tertinggi pada biosolar dengan aditif 34,1%. Dexlite memiliki kerapatan asap tertinggi sebesar 26,5% dan Pertamina Dex memiliki kerapatan asap sebesar 17,3%. Hasil untuk tiga tingkat kepekatan asap diperoleh pada putaran mesin 4.200 rpm. Terbukti dengan hasil konsentrasi asap biosolar dan aditif tertinggi, penggunaan bahan bakar biosolar yang mengandung aditif tidak dapat melebihi efektivitas bahan bakar solardexlite dan pertaminadex. Namun, kepadatan asap dari semua bahan bakar memenuhi ambang batas pemerintah.

## SURAT TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Almarhum Wakil Direktur Unit Pelaksana Teknologi Pengujian Otomotif Dinas Perhubungan Kabupaten Sid Aljo atas dukungan dan peralatan yang diberikan, serta kepada rekan-rekan yang telah membantu penulis dalam melakukan pengujian sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

## REFERENSI

- [1] IM Muliatna, DV Wijanarko, dan W. Warju, "Pengujian efektifitas diesel particulate trap (Dpt) berbahan kuningan dan glass wool untuk mengurangi opasitas gas buang pada mesin diesel multi silinder." *Autopro*, 2019.
- [2] I. dan Murni, "Pengaruh Pemakaian Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang Pada Motor Diesel Mitsubishi Model 4D34-2a17" *Daya tarik*, Jil. 16, tidak. 2, hal. 66–74, 2016.
- [3] S. Ramadhani, "Analisis Perhitungan Pembakaran Motor Diesel" *J. Laminer*, 2019.
- [4] Dharma AS, E. Nugroho, dan M. Fatkuahman, "Analisis Performa Mesin Diesel Berbahan Bakar" *J.Tek. Universitas Muhammadiyah Metro*, Jil. 7, tidak. 1 Januari 2018.
- [5] Bab II dan T. Pustaka, "Pembakaran Pembakaran", 2007.
- [6] DC Gumilang, DS Wijayanto, dan H. Bugis, "Pengaruh Pemanasan Bahan Bakar dan Penambahan Biodiesel ke Diesel Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Mesin Diesel Mitsubishi L300". *J.Mech dan Kak. panas*, Jil. 1, tidak. Vol 1, No 3: Desember 2016, hlm. 83–86, 2016.
- [7] W. Suyanto, BT Siswanto, dan M. Wakid, "Karakteristik Bahan Bakar Mesin Diesel" *J.Peneliti. Suntech*, Jil. 20, tidak. 1, hal. 29–44, 2015.
- [8] Y. Effendi, "Uji Kinerja Mesin Silinder Tunggal Menggunakan Standar Nasional Indonesia Hukum SNI 0119:2012" *J.Tek. Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 2018.
- [9] GY Rahmadian dan R. Permatasari, "Pengaruh Penambahan Aditif Octane Booster X Terhadap Performa dan Emisi Gas Buang Pada Sepeda Motor All New Tipe CBR150R". *sinergi*, 2017.
- [10] Y. Nofendri, "Pengaruh Penambahan Oksigen Terhadap Emisi Gas Buang Mesin Diesel". *E-ISSN, J. Kaji. Teknologi. Elektro*, Jil. 3, tidak. April 2018, hlm. 2502-8430.

# JURNAL\_ORI..pdf

---

## ORIGINALITY REPORT

---

17%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

0%

PUBLICATIONS

3%

STUDENT PAPERS

---

## PRIMARY SOURCES

---

1

[jurnal.umsu.ac.id](http://jurnal.umsu.ac.id)

Internet Source

15%

2

[123dok.com](http://123dok.com)

Internet Source

2%

---

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On