

Pengaruh Penambahan Zat Aditif Pada Bahan Bakar Biosolar Terhadap Kinerja Motor Diesel, Exergy, dan Gas Buang

Muhammad Farel Agusri¹⁾, Suryadimal²⁾

¹Mahasiswa Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : farel.agusri05@gmail.com

²Dosen Prodi Teknik Mesin, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta

Email : suryadimal@bunghatta.ac.id

ABSTRAK

Motor diesel yang diteliti merupakan motor bakar jenis diesel 4 langkah yang terdapat di laboratorium Prestasi Mesin Universitas Bung Hatta Padang. Kinerja motor bakar yang dihitung sebagai berikut; Torsi dan Daya, Konsumsi bahan bakar spesifik, Efisiensi, Energi bahan bakar dan Eksergi. Adapun tujuan dari penelitian ini adalah Mengetahui nilai energi dan eksergi yang dihasilkan dan efisiensi energi dan eksergi pada motor diesel 4 langkah. Metodologi Pengujian Peformansi Motor Diesel dengan menggunakan mesin motor empat langkah tipe Daihatsu. Pada pengujian ini, akan diteliti peformansi motor bakar yang dilakukan pada 3 tingkat putaran mesin, yaitu 1200, 1600, 2000, serta variasi beban 3 kg dan 4,5 kg. Dengan mencampur bio solar dengan zat additive terjadi peningkatan AFR dari putaran mesin 1200 hingga 2000 rpm. Mencampur biosolar dengan Wurth terjadi penghematan pemakaian bahan bakar murni, penghematan terbaik jika dicampur $\frac{1}{2}$ (150 mL) antara Wurth dengan 30 L biosolar. Emisi gas buang HC bio solar dengan campuran wurth $\frac{1}{2}$ (150 mL) mencapai rata rata 22,4 % lebih ramah HC pada putaran 1200 rpm. Campuran wurth $\frac{1}{2}$ (150 mL) mencapai rata rata 13,1 % lebih ramah CO pada putaran 1200 rpm.

Kata Kunci : Motor Diesel, Torsi, Daya, Efisiensi, Wurth, Exergy, Gas Buang

I. PENDAHULUAN

Motor diesel merupakan mesin yang banyak digunakan untuk alat transportasi kendaraan bermotor dan menggunakan energi termal untuk melakukan kerja mekanik atau yang mengubah energi termal menjadi energi mekanik, namun motor diesel merupakan salah satu pencemar udara. Berdasarkan penelitian Flynn et. al. (2010) menunjukkan bahwa performce motor bakar serta eksergi diperoleh sekitar 46% energi dipindahkan sebagai kerja yang bermanfaat, 26% energi yang dihancurkan, 10% energi yang dipindahkan sebagai kalor, dan 18% energi hilang. Mesin yang digunakan untuk penelitian ini adalah diesel 14 liter, in-line enam silinder dan mesin beroperasi pada 300 Kw pada 2100 rpm.

. Hukum pertama secara tradisional diperlukan untuk analisa pemodelan mesin, seringkali gagal memberikan wawasan terbaik mengenai kinerja engine — yaitu, mengevaluasi in-efisiensi terkait dengan beragam proses yang diterapkan (Giakoumis dan Rakopoulos, 2007)

Kombinasi dari analisis exergi dan efisiensi energi memberikan pemahaman terhadap operasi siklus dengan berbagai komponen sistem dan komponen yang memerlukan modifikasi desain dan operasional untuk meminimasi kerugian-kerugian (Santoso dan Natana. 2013)

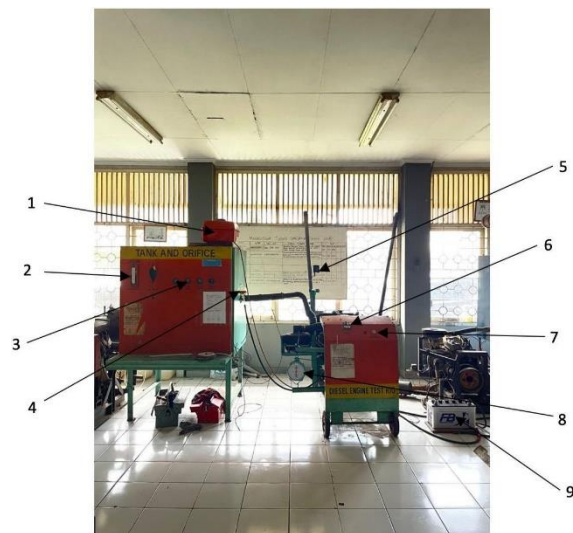
II. TINJAUAN PUSTAKA

Motor bakar adalah mesin atau pesawat yang menggunakan energi thermal untuk

melakukan kerja mekanik, yaitu dengan cara merubah energi kimia dari bahan bakar menjadi energi panas dan menggunakan energi tersebut untuk melakukan kerja mekanik. Energi panas diperoleh dari pembakaran bahan bakar pada mesin itu sendiri. Jika ditinjau dari cara memperoleh energi thermal ini (proses pembakaran bahan bakar), karena itu, usaha menciptakan motor bakar yang menghasilkan kemampuan tinggi terus diusahakan oleh manusia. Kemampuan mesin ditandai dengan adanya daya dan torsi yang dihasilkan tinggi tetapi kebutuhan bahan bakar rendah. Motor bakar dapat dibagi menjadi dua golongan yaitu, motor pembakaran luar dan motor pembakaran dalam

III. METODOLOGI PENELITIAN

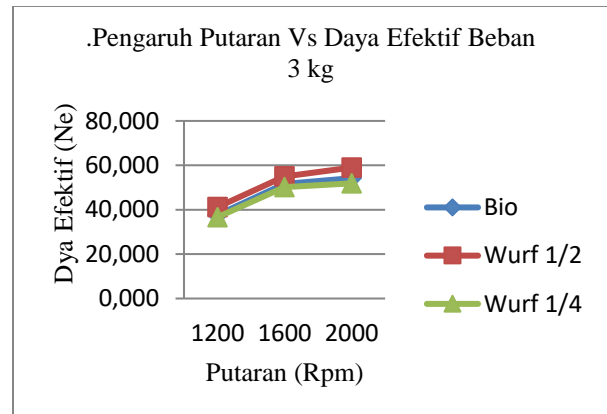
Penelitian ini merupakan eksperimental dengan menggunakan motor diesel untuk melakukan eksperimen dan dibutuhkan bahan utama yaitu bahan bakar Bio Solar murni. Bahan bakar tersebut dicampur dengan zat aditif Wurth dengan perbandingan $\frac{1}{4}$ (75 mL), $\frac{1}{2}$ (150 mL) terhadap 30 L bahan bakar biosolar.



Gambar 1. Skema Pengujian Mesin Motor Bakar Solar

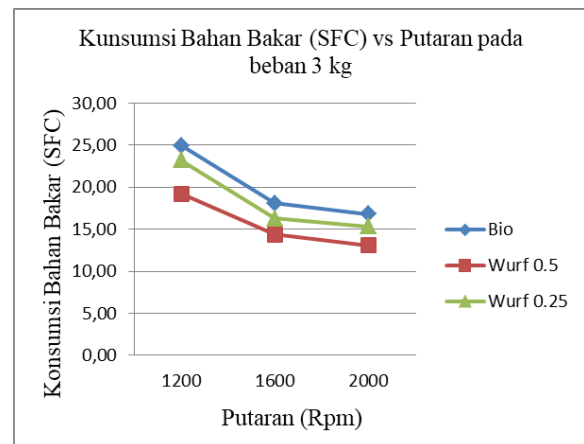
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

a). Pengaruh Putaran Vs Daya Efektif



Dari grafik 1. Pengaruh beban dan putaran terhadap daya yang dihasilkan terlihat trend kenaikan daya mesin yang dibutuhkan bila putaran mesin bertambah besar dengan variasi antara bahan bakar bio solar murni dengan bahan bakar campuran antara Bio Solar dengan zat perangsang Wurth (komposisi $\frac{1}{2}$ dan $\frac{1}{4}$). Pada Bahan bakar menggunakan bio solar murni dari putaran 1200 RPM daya mesin terendah 37,6 kW hingga putaran 1600 RPM mencapai daya mesin 51,7 kW

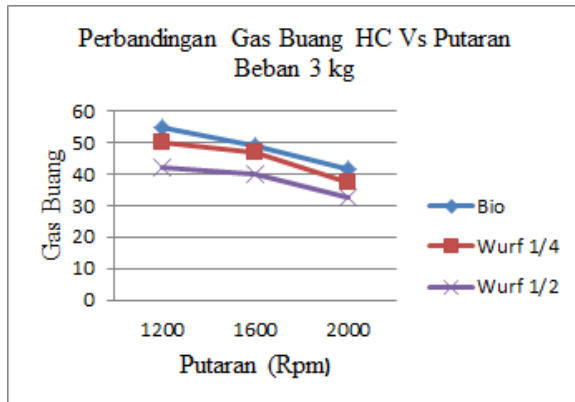
b). Pengaruh Konsumsi Bahan bakar Vs Putaran



Grafik.2 menggambarkan konsumsi bahan bakar Spesifik akibat pengaruh beban dan putaran yang dihasilkan. Bila putaran mesin bertambah besar (1200 RPM, 1600 RPM & 2000 RPM) terlihat trend kenaikan

pemakaian bahan bakar SFC. Pada kondisi bahan bakar murni bio solar pada putaran 1200 RPM sfc 24,97, putaran 1600 RPM sfc yang dicapai 18,07 dan putaran maksimum 1600 RPM sfc 16,8 secara umum terlihat penurunan sfc dengan kenaikan putaran mesin

c). Perbandingan Gas buang



Gambar 4.12 memperlihatkan hasil pengujian Pengaruh Putaran vs Gas Buang CO dengan beban 3 kg kelihatan bahwa trend gas buang CO akan turun dengan bertambah banyaknya zat additive. Pada putaran 1200 rpm nilai pencemaran CO bio solar 0,47 %, disusul campuran bio solar dan wurth 1/4 (0,42 %) dan terendah campuran bio solar dan wurth 1/2 (0,31 %).

V. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat ditarik beberapa kesimpulan:

1. Mencampur bio solar dengan zat additive terjadi penghematan pemakaian bahan bakar murni, penghematan terbaik jika dicampur 1/2 (150 mL) antara zat additive Wurth dengan 30 L bio solar.
2. Dengan mencampur bio solar dengan zat additive terjadi peningkatan AFR dari putaran mesin 1200 rpm, 1600rpm dan 2000rpm.
3. Emisi gas buang HC bio solar dengan campuran wurth 1/2 (150 mL) mencapai

rata rata 22,4 % lebih ramah HC pada putaran 1200 rpm. Campuran wurth 1/2 (150 mL) mencapai rata rata 13,1 % lebih ramah CO pada putaran 1200 rpm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Boretti A (2017) The Future of the Internal Combustion Engine after “diesel-Gate.” SAE Technical Papers, 2017-July. <https://doi.org/10.4271/2017-28-1933>
- [2.] Nambit at all, Performance, Emission, Energy and Exergy of CI Engine Using Mahua Biodiesel With Diesel. Hindawi Publishing Corp. doi.10.1155/2014/20756
- [3.] Steiner S, Bisig C, Petri-Fink A, Rothen-Rutishauser B. 2016. Diesel exhaust: current knowledge of adverse effects and underlying cellular mechanisms. Archives of toxicology. 90(7):1541–1553
- [4.] T. Suzuki dan Y. Sakurai, Effect of Hydrogen Rich Gas and Gasoline Mixed Combustion on Spark Ignition Engine, SAE paper, No. 01-3379, 2006.