



Received 26th June 2019
Accepted 27th July 2019
Published 30th August 2019

Open Access

DOI: 10.35472

Aplikasi Penggunaan Serah Wangi Sebagai Bioaditif Alami untuk Karakterasi Unjuk Kerja dari Mesin Diesel

Abdul Muhyi ^{*a}, Rico Aditia Prahmana ^a, Devia G. C. Alfian ^a, Dicky J. Silitonga ^a, Didik Supriyadi ^b

^a Program Studi Teknik Mesin, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan 35365, Indonesia

^b Program Studi Teknik Kimia, Institut Teknologi Sumatera, Lampung Selatan 35365, Indonesia

* Corresponding E-mail: abdul.muhyi@me.itera.ac.id

Abstract: The consumption of diesel fuel in Indonesia is increasing every year, one way to overcome this problem is to use natural bioaditive in the form of essential oils found in Indonesia. Essential oils used in this study are fragrant lemongrass because fragrant lemongrass contains carboxylic compounds (-COOH) [1,2,3]. With the aim of improving engine performance and reducing fuel consumption. This research was conducted by mixing fragrant citronella oil with diesel oil with a percentage of 1%, 0.5% and 0.1% of the total volume. Diesel engines are operated with variations in loading 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800 and 2000 W at a constant engine speed of 1500 rpm. The variables measured and calculated in this experiment are power, torque, Break Mean Effective Pressure (BMEP), Specific Fuel Consumption (SFC). The results showed that adding citronella oil to diesel fuel with a percentage of 1%, 0.5% and 0.1% significantly reduced fuel consumption by 15.5%, 3.6% and 2.6% respectively. The maximum reduction in fuel consumption reaches 0.055 liters / hour at 200W loading with a bioaditive level of 0.1%. The next study planned is to mix clove oil and citronella oil as bioaditive so that it is expected to reduce fuel consumption and engine corrosion.

Keywords: Diesel engine, bioaditive, fragrant citronella oil, performance of diesel engines, fuel consumption

Abstrak: Konsumsi bahan bakar diesel di Indonesia meningkat pada setiap tahunnya, salah satu cara untuk menanggulangi masalah tersebut adalah dengan penggunaan bioaditif alami berupa minyak atsiri yang banyak ditemukan di Indonesia. Minyak atsiri yang digunakan pada penelitian ini adalah serah wangi karena serah wangi mengandung senyawa karboksilat (-COOH) [1,2,3]. Dengan tujuan untuk meningkatkan performa mesin dan mengurangi konsumsi bahan bakar. Penelitian ini dilakukan dengan mencampurkan minyak serah wangi dengan minyak diesel dengan persentasi 1%, 0.5% dan 0.1 % dari total volume. Mesin diesel dioperasikan dengan variasi pembebanan 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800 dan 2000 W pada putaran mesin konstan 1500 rpm. Variabel yang diukur dan dihitung dalam percobaan ini adalah daya, torsi, Break Mean Effective Pressure (BMEP), Specific Fuel Consumption (SFC). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan minyak serah wangi pada bahan bakar diesel dengan persentasi 1%, 0.5% dan 0.1% secara signifikan mengurangi konsumsi bahan bakar masing-masing sebesar 15.5%, 3.6% dan 2.6%. Maksimum pengurangan konsumsi bahan bakar mencapai 0.055 liter/jam pada pembebanan 200W dengan kadar bioaditif 0.1%. Penelitian selanjutnya yang direncanakan yaitu dengan mencampur minyak cengkeh dan minyak serah wangi sebagai bioaditif alami sehingga diharapkan dapat mengurangi konsumsi bahan bakar dan korosi mesin.

Kata Kunci : Mesin Diesel , bioaditif alami , minyak serah wangi, unjuk kerja mesin diesel, konsumsi bahan bakar

Pendahuluan

Konsumsi bahan bakar minyak (BBM) di Indonesia mengalami kenaikan setiap tahunnya. Namun, peningkatan laju konsumsi bahan bakar tidak diikuti dengan kenaikan cadangan minyak bumi yang tersedia di Indonesia [4,5]. Untuk mengatasi masalah tersebut

solusi yang dapat diambil adalah dengan memanfaatkan sumber-sumber daya alam yang banyak melimpah di Indonesia diantaranya minyak atsiri. Minyak atsiri terbukti memiliki banyak kelebihan sehingga berpotensi dijadikan sebagai bahan bioaditif atau campuran bahan bakar minyak konvensional. Salah satu contoh minyak atsiri yang dapat digunakan untuk bahan bioaditif adalah minyak serah wangi. Minyak serah wangi dapat berguna



sebagai bahan bioaditif alami. Kandungan yang terdapat pada minyak serah wangi dapat berfungsi sebagai penghambat proses korosi yang terjadi di ruang bakar mesin yaitu senyawa karboksilat (-COOH)[6,7,8,9,10,11].

Diharapkan dengan menggunakan bahan tersebut sebagai bahan bioaditif dapat menurunkan konsumsi bahan bakar dan mencegah korosi sehingga dapat meningkatkan performa mesin diesel.

Metode

Pada penelitian ini dilakukan percobaan dengan melakukan pencampuran minyak serah wangi dengan persentasi 1 %, 0.5% dan 0.1 % dari volume total minyak diesel yang digunakan yaitu 1 L. Minyak diesel yang telah dicampur dengan bahan bioaditif digunakan untuk bahan bakar mesin diesel dengan variasi beban 200, 400, 600, 800, 1000, 1200, 1400, 1600, 1800 dan 2000 Watt. Percobaan dilakukan dengan putaran mesin tetap (stationary speed) sebesar 1500 rpm setiap pembebanan.

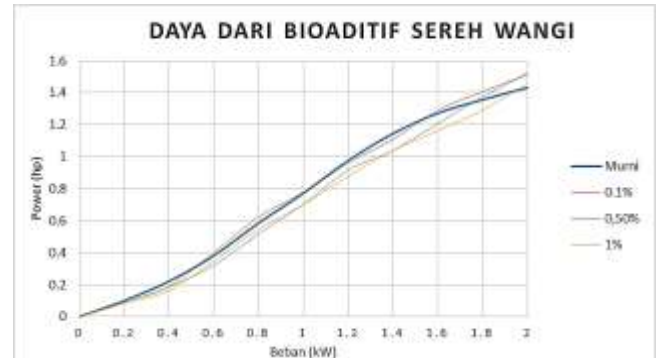
Hasil dan Pembahasan

Dari penelitian ini didapatkan hasil seperti ditunjukkan pada gambar dibawah. Pada Gambar 1 dan Gambar 2 terlihat grafik perbandingan daya dan torsi dari pemakaian minyak diesel murni dibandingkan dengan bioaditif serah wangi. Hasil perbandingan ini menunjukkan dengan penambahan minyak serah wangi, didapatkan daya dan torsi yang stabil. Pada penambahan minyak serah wangi lebih dari 0.1% terlihat bahwa pengaruh perubahan daya dan torsi sedikit lebih rendah dari minyak diesel murni. Dari gambar menunjukkan bahwa pada penambahan persentasi bioaditif minyak serah wangi yang semakin besar dapat menghambat proses pembakaran sehingga menurunkan performa mesin diesel. Begitu pula yang terlihat pada Gambar 3, dimana tekanan efektif rata-rata juga mempunyai karakteristik yang sama dengan daya dan torsi.

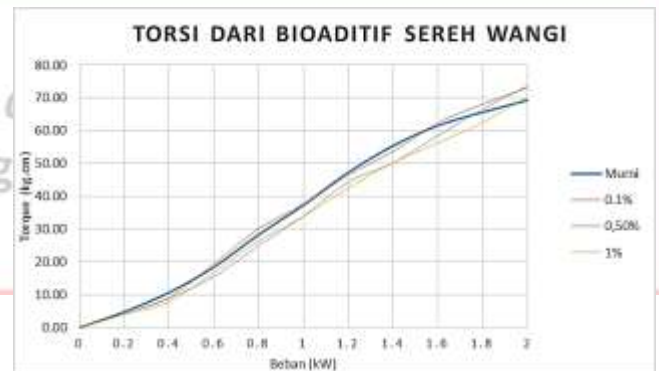
Gambar 4 menunjukkan hasil konsumsi bahan bakar spesifik / *Specific Fuel Consumption* (SFC) dengan penambahan bioaditif serah wangi terlihat bahwa komposisi campuran minyak serah wangi pada persentasi 0.1% mempunyai nilai lebih rendah dibandingkan dengan minyak diesel murni. Dengan kata lain efisiensi pembakarannya meningkat dibandingkan dengan persentasi campuran yang lain dan minyak

diesel murni. Besar penurunan konsumsi bahan bakar spesifik mencapai 0.21 kg/Hp.jam pada beban 600 Watt.

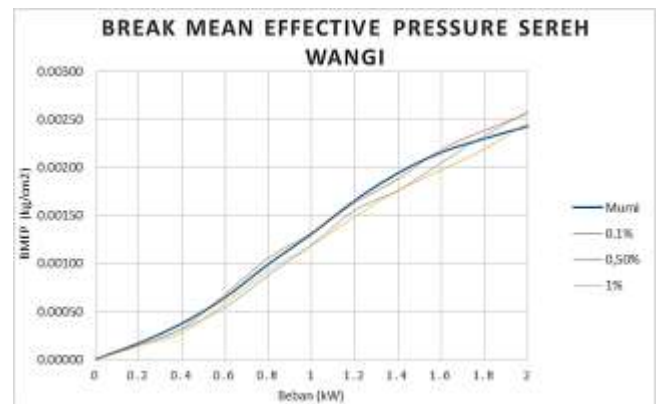
Pada Gambar 5 terlihat bahwa konsumsi bahan bakar terendah didapat pada komposisi pencampuran minyak serah wangi dengan persentasi 0.1 % pada setiap tingkat pembebanan. Besar pengurangan rata-rata pemakaian bahan bakar yaitu 9.5% dan maksimum dapat mencapai 15.5%.



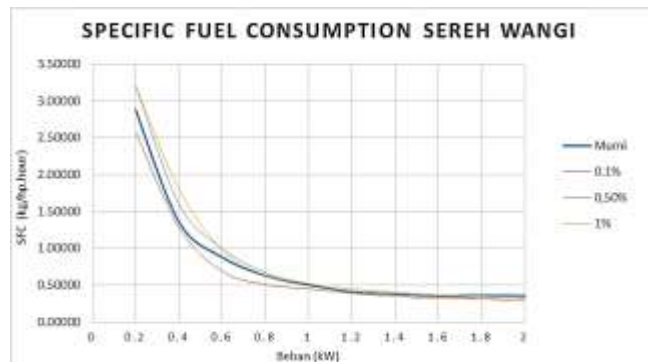
Gambar 1. Grafik perbandingan daya dari pemakaian minyak diesel murni berbanding bioaditif serah wangi.



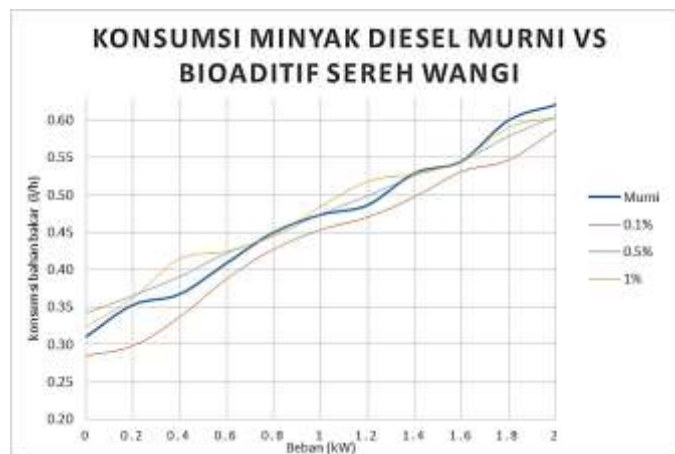
Gambar 2. Grafik perbandingan torsi dari pemakaian minyak diesel murni berbanding bioaditif serah wangi



Gambar 3. Grafik perbandingan BMEP dari pemakaian minyak diesel murni berbanding bioaditif serah wangi



Gambar 4. Grafik perbandingan SFC dari pemakaian minyak diesel murni berbanding bioaditif serreh wangi



Gambar 5. Grafik perbandingan konsumsi bahan bakar dari pemakaian minyak diesel murni berbanding bioaditif serreh wangi

Kesimpulan

Performa mesin saat menggunakan bioaditif serreh wangi cenderung stabil dan tidak terlalu banyak mengalami perubahan yang signifikan pada daya, torsi dan BMEP. Penambahan minyak serreh wangi 0.1%, 0.5% dan 1% dapat mengurangi pemakaian bahan bakar dengan rata-rata 15.5%, 3.6% dan 2.6% dari total bahan bakar. Dimana pada persentasi 0.5% dan 1 % memiliki hasil yang tidak lebih baik dibandingkan dengan minyak diesel murni. Maksimum pengurangan bahan bakar dari penggunaan minyak serreh wangi mencapai 0.055 liter/jam pada pembebanan 200 Watt dengan persentasi bioaditif 0.1%.

Konflik Kepentingan

Penulis dengan ini menyatakan bahwa dalam penelitian ini tidak ada konflik kepentingan.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada LPPP ITERA yang telah mendanai penelitian ini melalui program HIBAH Penelitian Mandiri Tahun 2017 dengan Nomor 371/IT9.C/PP/2017

References

- [1] E. Oils and P. Control, Green Pesticides Handbook.
- [2] A. Fayyazbakhsh and V. Pirouzfard, "Comprehensive overview on diesel additives to reduce emissions, enhance fuel properties and improve engine performance," *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 74, no. October 2016, pp. 891–901, 2017.
- [3] M. Gürü, U. Karakaya, D. Altıparmak, and A. Alicilar, "Improvement of Diesel fuel properties by using additives," *Energy Convers. Manag.*, vol. 43, no. 8, pp. 1021–1025, 2002.
- [4] F. E. Nurdjannah N, Supriadi, "nurdjannah.pdf," 2001.
- [5] Pertamina, "Lembar data keselamatan bahan," pp. 1–6.
- [6] A. Kadarohman, Hernani, I. Rohman, R. Kusriani, and R. M. Astuti, "Combustion characteristics of diesel fuel on one cylinder diesel engine using clove oil, eugenol, and eugenyl acetate as fuel bio-additives," *Fuel*, vol. 98, pp. 73–79, 2012.
- [7] A. Fayyazbakhsh and V. Pirouzfard, "Investigating the influence of additives-fuel on diesel engine performance and emissions: Analytical modeling and experimental validation," *Fuel*, vol. 171, pp. 167–177, 2016.
- [8] M. Mbarawa, "The effect of clove oil and diesel fuel blends on the engine performance and exhaust emissions of a compression-ignition engine," *Biomass and Bioenergy*, vol. 34, no. 11, pp. 1555–1561, 2010.
- [9] L. Jirovetz, G. Buchbauer, I. Stoilova, A. Stoyanova, A. Krastanov, and E. Schmidt, "Chemical composition and antioxidant properties of clove leaf essential oil," *J. Agric. Food Chem.*, vol. 54, no. 17, pp. 6303–6307, 2006.
- [10] L. J. Quintans-Júnior et al., "Phytochemical screening and anticonvulsant activity of *Cymbopogon winterianus* Jowitt (Poaceae) leaf essential oil in rodents," *Phytomedicine*, vol. 15, no. 8, pp. 619–624, 2008.
- [11] S. Francisco, "United states environmental protection agency," *Water*, vol. 3, no. 703, 2008.