



Pengaruh Pencampuran Bahan Bakar Pertalite Dengan Zat Aditif Minyak Serai Wangi Terhadap Konsumsi Bahan Bakar dan Emisi Gas Buang

The Effect of Mixing Pertalite Fuel Oil With Citronella Oil Additives on Fuel Consumption and Exhaust Emissions

M. Nasir¹, Lasyatta Syaifullah^{1*}, Rifdarmon¹, Nuzul Hidayat¹, Balisranislam²

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang pencampuran zat aditif minyak serai wangi sebagai campuran bahan bakar minyak. Cukup banyak pengguna kendaraan bermotor khususnya sepeda motor tidak mengetahui bahan bakar apa yang dipakai seperti pada sepeda motor Honda Beat Street dengan rasio kompresi mesin 10 : 1 yang sebaiknya memakai bahan bakar jenis pertamax dengan angka oktan 92 namun lebih banyak memilih untuk memakai bahan bakar jenis pertalite dengan angka oktan 90 dengan alasan lebih ekonomis padahal dampaknya sangat sensitif terhadap pengotoran ruang bakar dan bisa mengakibatkan kandungan emisi gas buang dari gas sisa pembakaran menjadi tinggi. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada sepeda motor Honda Beat Street didapatkan bahwa dengan pencampuran zat aditif minyak serai wangi dapat mengurangi tingkat emisi gas buang dan bisa menghemat pemakaian bahan bakar.

Kata Kunci

Pertalite, Minyak Serai Wangi, Konsumsi Bahan Bakar, Emisi Gas Buang

Abstract

This study discusses the mixing of citronella oil additives as a mixture of fuel oil. Quite a lot of motorized vehicle users, especially motorcycle do not know what fuel to use, such as the Honda Beat Street motorcycle with an engine compression ratio of 10 : 1 which should use pertamax type fuel with an octane number of 92 prefer to use gasoline pertalite type fuel with an octane number of 90 for reasons of more economical, even though the impact is very sensitive to combustion chamber contamination and can result in a high contents of exhaust emissions from the remaining combustipn chamber. From the results of research conducted on Honda Beat Street motorcycle, it wa found that by mixing citronella oil additivies it can reduce exhaust emission levels and save fuel consumption.

Keywords

Pertalite, Citronella Oil, Fuel Consumption, Exhaust Emissions

¹ Departemen Teknik Otomotif, Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Kampus I UNP Air Tawar, Jalan Prof. DR. Hamka, Padang

² Jurusan Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Jl. Kapten Muchtar Basri No.3, Glugur Darat II, Kec. Medan Tim., Kota Medan, Sumatera Utara

* lasyatta26sr@gmail.com

Dikirimkan: 03 Januari 2023. Diterima: 02 Februari 2023. Diterbitkan: 03 Februari 2023.



PENDAHULUAN

Penggunaan kendaraan jenis sepeda motor mencakup semua kalangan. Dari kalangan tersebut cukup banyak yang tidak mengetahui bahan bakar apa yang sesuai pada kendaraan yang digunakan, seperti pada sepeda motor Honda Beat Street dengan rasio kompresi mesinnya 10:1 seharusnya menggunakan bahan baka jenis pertamax dengan angka oktan 92, namun akibat kurangnya pengetahuan tentang bahan bakar yang sesuai dengan angka oktan berdasarkan rasio kompresi masing-masing kendaraan yang digunakan sehingga pengguna sepeda motor tersebut lebih memilih menggunakan bahan bakar jenis pertalite dengan angka oktan 90 dengan alasan harganya lebih ekonomis[1].

Sepeda motor yang mempunyai perbandingan kompresi yang tinggi sebaiknya menggunakan bahan bakar dengan angka oktan yang tinggi. Jika sepeda motor yang mempunyai perbandingan kompresi mesin yang tinggi namun menggunakan bahan bakar dengan angka oktan yang rendah maka sangat sensitif terhadap pengotoran ruang bakar dan menyebabkan kandungan emisi gas buang dari gas sisa pembakaran menjadi tinggi[1]. Dengan pencampuran zat aditif minyak serai wangi dapat mengurangi konsumsi bahan bakar minyak dan dapat kandungan mengurangi emisi gas buang dari gas sisa pembakaran[2]. Adapun kajian teori yang mendasari penelitian ini adalah :

Bahan Bakar Minyak

Bahan bakar adalah material-material yang bisa dirubah menjadi suatu energi. Jika dilihat dari bentuk nya bahan bakar terdiri dari 3 jenis yaitu gas, padat, dan cair namun menurut sumbernya bahan bakar dihasilkan dari bahan bakar nabati, mineral, dan fosil[3]. Pada bahan bakar cair yang bersumber dari bahan bakar mineral atau minyak bumi termasuk sumber energi yang paling sering digunakan khususnya pada kendaraan bermotor[4]. Bahan bakar cair ini umumnya diketahui adalah bahan bakar minyak, dimana bahan bakar minyak ini juga terdiri dari beberapa jenis seperti Aviation Gassoline, Aviation Turbine, Minyak Tanah, Diesel, dan Bensin[5]. Untuk bahan bakar minyak juga memiliki beberapa jenis bahan bakar minyak bensin juga terdiri dari berbagai jenis salah satunya bahan bakar minyak salah satunya pertalite sebagai jenis bahan bakar minyak yang Memiliki angka oktan 90, bahan bakar minyak jenis pertalite ini digunakan untuk bahan bakar kendaraan bermotor dan memiliki ciri khas warna hijau terang[6].

Minyak Serai Wangi

Serai wangi adalah salah satu tumbuhan yang dapat menghasilkan minyak dengan melalui proses penyulingan. Minyak serai wangi ini termasuk dalam kategori minyak atsiri yang Memiliki karakteristik yang hampi sama dengan bahan bakar minyak seperti titik didih, berat jenis, dan Memiliki kandungan geraniol yang mudah menguap[7]. Minyak atsiri dari tumbuhan serai wangi ini dapat dijadikan sebagai campuran bahan bakar minyak dengan zat aditif yang dimilikinya dan pada minyak serai wangi ini terdapat beberapa senyawa yang memiliki kandungan geraniol yang terkandung dalam struktur kimia nya diharapkan mampu untuk membersihkan ruang bakar dan menyempurnakan proses pembakaran pada mesin serta dapat mengurangi kandungan emisi gas buang dari hasil pembakaran[8].

Proses Pembakaran

Proses pembakaran merupakan suatu langkah untuk menghasilkan tenaga dan pada motor bensin proses pembakaran ini biasanya dipengaruhi oleh partikel-partikel campuran udara dan bahan bakar minyak yang bereaksi didalam ruang pembakaran yang berasal dari penyemprotan injektor melalui intake manifold dan percikan bunga api busi, sedangkan pada motor diesel proses pembakaran juga dipengaruhi oleh partikel-partikel bahan bakar yang disemprotkan oleh injector melalui intake manifold dan tekanan kompresi yang ada diruang pembakaran[9]. Untuk mencapai performa mesin yang optimal sebaiknya komposisi gas

pembakaran dari silinder harus dibuat seideal mungkin karena komposisi udara dan bahan bakar minyak didalam ruang pembakaran sangat menentukan kesempurnaan pembakaran dan akan sangat berpengaruh terhadap emisi gas buang yang dihasilkan[10].

Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar menunjukkan berapa jumlah bahan bakar yang dihabiskan kendaraan dalam jarak tempuh dan dalam waktu tertentu. Jumlah konsumsi bahan bakar minyak dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain beban mesin, putaran mesin, kapasitas mesin, suhu bahan bakar, dan permukaan jalan[11]. Untuk perhitungan jumlah konsumsi bahan bakar dalam penelitian ini menggunakan metode *Fuel to Full* yaitu dengan melihat jarak tempuh melalui odometer dan dan kecepatan tempuh melalui speedometer pada kendaraan. Adapun untuk perhitungan konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada persamaan 1 dimana $m^{\circ}f$ merupakan hasil perhitungan konsumsi bahan bakar dengan satuan Km/Liter yang didapatkan dari jarak tempuh dibagi jumlah jumlah bahan bakar yang dihabiskan[12].

$$m^{\circ}f = \frac{x}{\Delta v (v_1 - v_2)} \text{ (Km/Liter)} \quad (1)$$

Dengan

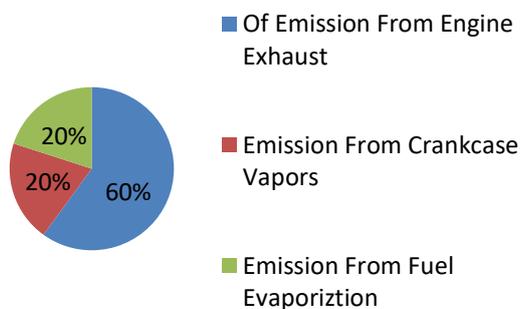
$m^{\circ}f$ = konsumsi bahan bakar (Km/Liter)

x = Jarak Tempuh (km)

Δv = jumlah bahan bakar yang dihabiskan (mL)

Emisi Gas Buang

Gas hasil pembakaran bahan bakar yang terjadi secara tidak sempurna dan mengandung banyak unsur kimia berbahaya yang menyebabkan pencemaran udara merupakan definisi dari emisi gas buang dan emisi gas buang ini bisa diakibatkan oleh penguapan-penguapan yang terjadi pada mesin, seperti yang terlihat pada Gambar 1 dapat menunjukkan persentase sumber-sumber emisi pada motor bakar[13].



Gambar 1. Sumber utama polusi motor bakar

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode eksperimen, dimana penelitian eksperimen ini digunakan untuk memberikan sebuah perlakuan atau treatment pada objek penelitian lalu diadakan evaluasi untuk melihat pengaruh dan perubahannya[14]. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui pengaruh pencampuran zat aditif minyak serai wangi terhadap emisi gas buang dan konsumsi bahan bakar pada sepeda motor. Penelitian ini dilaksanakan di Jalan Akses Bandara Internasional Minangkabau sebagai tempat pengujian konsumsi bahan bakar dan di Laboraturium Pengujian Kendaraan Departemen Teknik

Otomotif Universitas Negeri Padang sebagai tempat pengujian emisi gas buang pada tanggal 1 - 5 September 2022.

Pada penelitian ini yang dijadikan sebagai fokus penelitian adalah konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang pada sepeda motor 4 langkah. Pengujian pertama dilakukan tanpa pencampuran minyak serai wangi atau dalam kondisi standar dan pengujian kedua dilakukan dengan pencampuran zat aditif minyak serai wangi. Untuk menganalisis data penelitian yang telah didapatkan pada sepeda motor Honda Beat Street tanpa pencampuran minyak serai wangi maupun dengan pencampuran minyak serai wangi pada penelitian ini dilakukan dengan analisis sebagai berikut :

Pertama, mendiagnosis data dengan statistik dasar mean dimana mean merupakan nilai rata-rata dari data[15], Adapun rumus untuk mencari rata-rata adalah dengan persamaan 1 dimana M merupakan hasil rata-rata yang diperoleh dari jumlah data dibagi banyaknya spesimen.

$$M = \frac{\sum x}{n} \tag{2}$$

Dengan

M = Rata-rata (Mean)

$\sum x$ = Jumlah data yang didapatkan

n = Jumlah spesimen atau jumlah pengujian

Kedua, setelah didapatkan rata-rata kemudian data dibandingkan dengan menggunakan teknik statistik deskriptif perhitungan persentase dengan rumus pada persamaan 2 dimana P merupakan angka persentase yang didapatkan dari hasil rata-rata dengan pencampuran minyak serai wangi dikurang rata-rata data standar (tanpa pencampuran minyak serai wangi) dibagi rata-rata data standar (tanpa pencampuran minyak serai wangi) yang kemudian dikali 100 :

$$P = \frac{N-n}{n} 100 \% \tag{3}$$

Dengan

P = Hasil data yang didapatkan ditunjukkan dengan persentase

n = rata-rata data yang diperoleh dengan pencampuran Minyak Serai Wangi

N = rata-rata data standar tanpa pencampuran Minyak Serai Wangi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Data Penelitian

Hasil data penelitian konsumsi bahan bakar yang ditunjukkan pada Tabel 1 mengalami penghematan konsumsi bahan bakar yang dihasilkan dengan pencampuran minyak serai wangi.

Tabel 1. Hasil data penelitian konsumsi bahan bakar

| Jenis Bahan Bakar | Konsumsi Bahan Bakar (Km/Liter) | Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar |
|------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Pertalite Murni | 45,63 | - |
| Dengan pencampuran minyak serai wangi 1% | 47,58 | 4,27 % |
| Dengan pencampuran minyak serai wangi 2% | 51,40 | 12,64 % |
| Dengan pencampuran minyak serai wangi 3% | 48,18 | 5,58 % |

Hasil data penelitian emisi gas buang dalam kandungan karbon monoksida yang ditunjukkan pada Tabel 2 mengalami penurunan kadar karbon monoksida dari emisi gas buang yang dihasilkan dengan pencampuran minyak serai wangi.

Tabel 2. Hasil data penelitian emisi gas buang pada karbon monoksida

| Jenis Bahan Bakar | Karbon Monoksida (Co) (%) | Perbandingan Karbon Monoksida (Co) |
|------------------------------------------|---------------------------|------------------------------------|
| Pertalite Murni | 0,59 | - |
| Dengan pencampuran minyak serai wangi 1% | 0,56 | 5,08 % |
| Dengan pencampuran minyak serai wangi 2% | 0,39 | 33,89 % |
| Dengan pencampuran minyak serai wangi 3% | 0,47 | 20,33 % |

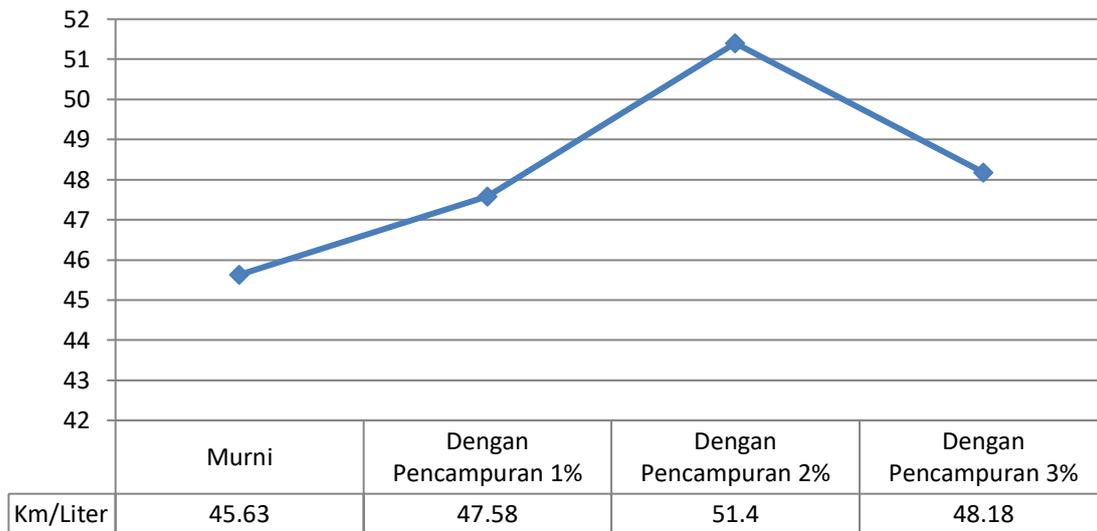
Hasil data penelitian emisi gas buang dalam kandungan hidrokarbon yang ditunjukkan pada Tabel 3 mengalami penurunan kadar hidrokarbon dari emisi gas buang yang dihasilkan dengan pencampuran minyak serai wangi 2%, namun pada pencampuran minyak serai wangi dengan komposisi campuran 1% dan 3% justru mengalami peningkatan kadar hidrokarbon dari emisi gas buang

Tabel 3. Hasil data penelitian emisi gas buang pada hidrokarbon

| Jenis Bahan Bakar | Hidrokarbon (Hc) (ppm) | Perbandingan Hidrokarbon (Hc) |
|------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|
| Pertalite Murni | 123 | - |
| Dengan pencampuran minyak serai wangi 1% | 153 | - 24,39% |
| Dengan pencampuran minyak serai wangi 2% | 97 | 21,13 % |
| Dengan pencampuran minyak serai wangi 3% | 146 | - 18,69% |

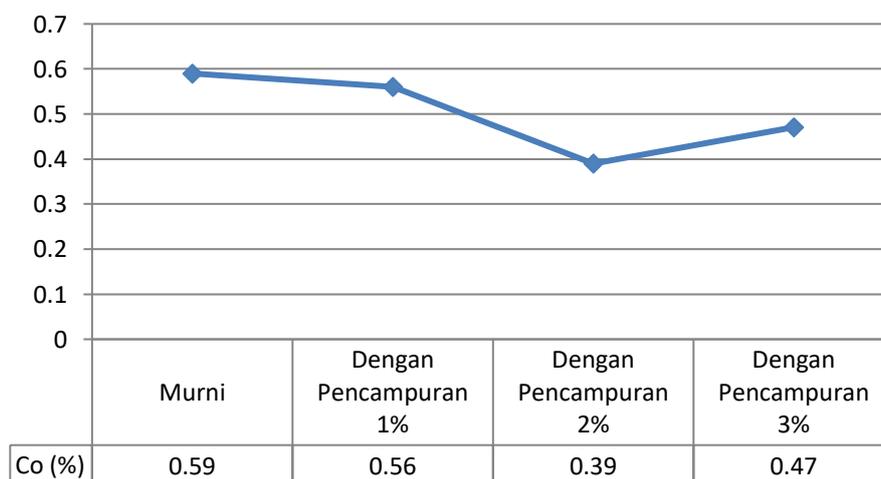
Pembahasan

Pada grafik konsumsi bahan bakar yang ditunjukkan oleh gambar 2 terlihat bahwa campuran petalite murni dengan minyak serai wangi berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar. Grafik menunjukkan setiap campuran pertalite murni dengan minyak serai wangi yang diuji rata-rata mengalami penghematan konsumsi bahan bakar. Dari grafik yang ditunjukkan pada Gambar 2 dapat diketahui bahwasanya konsumsi bahan bakar minyak pertalite tanpa pencampuran minyak serai wangi dapat menghabiskan bahan bakar minyak sebanyak 45,63 km/liter. Pada campuran minyak serai wangi 1% mengalami penghematan konsumsi bahan bakar minyak sebanyak 4,27% dengan menghabiskan bahan bakar minyak sebanyak 47,58 km/liter. Pada campuran minyak serai wangi 2% mengalami penghematan konsumsi bahan bakar minyak yang paling optimal sebanyak 12,64% dengan menghabiskan bahan bakar minyak sebanyak 51,40 km/liter. Pada campuran bahan bakar minyak serai wangi 3% juga mengalami penghematan bahan bakar minyak sebanyak 5,58% dengan menghabiskan bahan bakar minyak sebanyak 48,18 Km/Liter.



Gambar 2. Grafik konsumsi bahan bakar

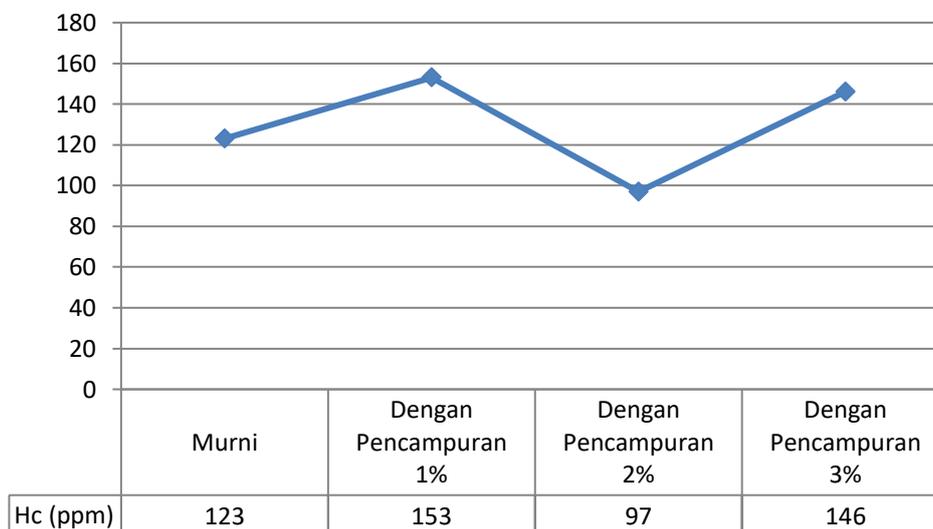
Pada grafik emisi gas buang yang ditunjukkan oleh Gambar 3 terlihat bahwa campuran petalite murni dengan minyak serai wangi berpengaruh terhadap penurunan kadar karbon monoksida dari emisi gas buang. Dari grafik dapat dilihat bahwasanya bahan bakar minyak pertalite tanpa pencampuran minyak serai wangi dapat menghasilkan kandungan karbon monoksida sebesar 0,59%. Pada campuran minyak serai wangi 1% mengalami penurunan kandungan karbon monoksida sebanyak 5,08% dengan menghasilkan kandungan karbon monoksida sebesar 0,56%. Pada campuran minyak serai wangi 2% mengalami penurunan kandungan karbon monoksida sebanyak 33,89% dengan menghasilkan kandungan karbon monoksida sebesar 0,39%. Pada campuran minyak serai wangi 3% mengalami penurunan kandungan karbon monoksida sebanyak 20,33% dengan menghasilkan kandungan karbon monoksida sebesar 0,47%.



Gambar 3. Grafik karbon monoksida

Pada grafik emisi gas buang yang ditunjukkan oleh Gambar 4 terlihat bahwa campuran petalite murni dengan minyak serai wangi berpengaruh terhadap penurunan dan peningkatan kadar hidrokarbon dari emisi gas buang. Dari grafik dapat dilihat bahwasanya bahan bakar minyak pertalite tanpa pencampuran minyak serai wangi dapat menghasilkan kandungan hidrokarbon sebesar 123 ppm. Pada campuran minyak serai wangi 1% mengalami

peningkatan hidrokarbon sebanyak 24,39% dengan menghasilkan kandungan hidrokarbon sebesar 153 ppm. Namun pada campuran minyak serai wangi 2% justru mengalami penurunan kandungan hidrokarbon sebanyak 21,13% dengan menghasilkan kandungan hidrokarbon sebesar 97 ppm. Pada campuran minyak serai wangi 3% Kembali mengalami peningkatan kandungan hidrokarbon sebanyak 18,69% dengan menghasilkan kandungan hidrokarbon sebesar 146 ppm.



Gambar 4. Grafik hidrokarbon

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Dari hasil data penelitian dan pembahasan yang telah disampaikan, peneliti dapat menyimpulkan hasil penelitian ini yaitu campuran bahan bakar pertalite dengan zat aditif minyak serai wangi terbukti Memiliki pengaruh dalam menghemat konsumsi bahan bakar dan mengurangi kandungan emisi gas buang menjadi lebih rendah. Dari pencampuran minyak serai wangi dengan komposisi 2% dalam 1 liter bahan bakar pertalite sebagai campuran idealnya dapat menghemat penggunaan bahan bakar dan mengurangi kandungan emisi gas buang secara optimal. Pada konsumsi bahan bakar minyak dengan pencampuran minyak serai wangi dapat menghemat bahan bakar sebanyak 12,64% dengan menghabiskan bahan bakar minyak sebanyak 51,40 km/liter, mengurangi kandungan karbon monoksida sebanyak 33,89% dengan menghasilkan kandungan karbon monoksida sebesar 0,39% dan mengurangi kandungan hidrokarbon juga mengalami penurunan sebanyak 21,13% dengan menghasilkan kandungan hidrokarbon sebesar 97 ppm.

Saran

Berdasarkan simpulan yang telah disampaikan pada dasarnya penelitian ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu peneliti memberikan saran : saran pertama, penelitian ini masih terbatas menggunakan objek penelitian sepeda motor Honda beat street sehingga dirasa perlu untuk melakukan eksperimen yang sama pada objek penelitian lain sehingga dapat dipastikan bahwasanya pengaruh pencampuran bahan bakar minyak pertalite dan minyak serai wangi dapat digunakan pada sepeda motor lainnya. Saran kedua, untuk penelitian lanjutan, peneliti menyarankan untuk melakukan penelitian angka oktan dari pencampuran bahan bakar minyak pertalite dan minyak serai wangi sebagai tambahan variable penelitian. Saran ketiga, untuk penelitian lanjutan, peneliti menyarankan

menggunakan jenis bahan bakar lain sebagai campuran minyak serai wangi Karena dalam penelitian ini hanya menggunakan bahan bakar minyak jenis pertalite.

DAFTAR RUJUKAN

- [1] Arif Ahmad dkk, "Effects of Fuel Type on Performance in Gasoline Engine with Electronic Fuel Injection System," dalam *Journal of Physics: Conference Series*, Agu 2020, vol. 1594, no. 1. doi: 10.1088/1742-6596/1594/1/012036.
- [2] SiBarani Joanly Saputra dan Alfansuri, "Analisa Pengaruh Penambahan Bioaditif Minyak Serai Wangi Pada Bahan Bakar Premium Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor Absolute Revo 110," *Inovtek Seri Mesin*, vol. 1 no. 1, Nov 2022.
- [3] I. K. Nugraheni dkk., "PENGUJIAN EMISI GAS BUANG MOTOR BENSIN EMPAT TAK SATU SILINDER MENGGUNAKAN CAMPURAN BAHAN BAKAR PREMIUM DENGAN ETANOL," vol. 4, no. 1, 2017.
- [4] E. Alwi, D. S. Putra, dan H. Khoiri, "VEHICLE FUEL SAVING TEST WITH LIMITATION OF ROTATION MACHINES," 47 / *VANOS Journal Of Mechanical Engineering Education*, vol. 2, no. 1, 2017, [Daring]. Available: <http://jurnal.untirta.ac.id/index.php/vanos>
- [5] Remus S. Panggabean dan P. Siregar S., "Analisis Pengaruh Perubahan Harga Bahan Bakar Minyak Premium dan Solar di Kota Medan," *Jurnal Ilmiah Methonomi*, 2018.
- [6] Silvia dan dkk, "Analisis Quality Control Koreksi Blending BBM Jenis Premium dan Pertalite," *Jurnal Teknik Industri*, vol. 6 No. 1, 2020.
- [7] Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, *Quo Vadis Minyak Serai Wangi dan Produk Turunannya*. Jakarta: LIPI Press, 2019.
- [8] Wisesa Budi Utomo dan Dahmir Dahlan, "Pengembangan Bioadiktif Minyak Serai Wangi Pada Bahan Bakar Bensin Terhadap Performa Mesin dan Emisi Gas Buang Sepeda Motor," *Jurnal Ilmiah Program Studi Magister Teknik Mesin*, vol. 10 No. 2, 2020.
- [9] Amin Bahrul, *Teknik Motor Bakar*. Padang: UNP Press, 2013.
- [10] Jatmiko Riva Suro dan Kuntang Winangun, "Pengaruh Pencampuran Bahan Bakar Pertalite dengan Bio Etanol terhadap Peforma Mesin Injeksi Yamaha Vixion 150 cc Tahun 2011," *Jurnal Program Studi Teknik Mesin UM Metro*, vol. 8 No. 1, 2019.
- [11] Jama Jalius dan Wagino, *Teknologi Sepeda Motor Jilid I*. Jakarta: Direktorat Pembinaan SMK, 2007.
- [12] Arimbawa Suka, Pasek Nugraha, dan Rihendra Dantes, "Analisis Pengaruh Campuran Bahan Bakar Pertalite dengan Naphthalene terhadap Konsumsi Bahan Bakar, Torsi, dan Daya Pada Sepeda Motor 4 Langkah," *Jurnal Terapan Teknik Mesin*, vol. 7 no. 1, 2019.
- [13] Amin Bahrul dan Faisal Ismet, *Teknologi Motor Bensin*. Jakarta: Kencana, 2016.
- [14] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta, 2018.
- [15] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta, 2017.