

Pengaruh Penggunaan Zat Aditif Minyak Cengkeh Terhadap Prestasi Mesin Sepeda Motor Injeksi 4 Langkah

Pegi Satria Eka Paksi ¹⁾, Budiman Sudia ²⁾, Abd. Kadir ³⁾

¹ Mahasiswa Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo

²⁻³ Dosen Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo

Jl. H,E,A Makadompit, Kampus Hijau Bumi Tridarma Andounohu, Kendari 93232

Email: pegisatria0@gmail.com

Article Info

Available online December 10, 2021

Abstrak

Bahan bakar minyak pada saat ini telah menjadi kebutuhan pokok oleh rakyat Indonesia yang disebabkan peningkatan penggunaan kendaraan, sementara itu pemerintah masih melakukan subsidi terhadap bahan bakar minyak. Untuk itu perlu dilakukan penghematan penggunaan bahan bakar minyak, Adapun alternatif yang dapat dilakukan yaitu mereformulasi bahan bakar minyak dengan zat aditif yang berfungsi untuk memperkaya kandungan oksigen dalam bahan bakar. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui prestasi mesin yang dapat dilihat dari konsumsi bahan bakar serta akselerasi dari kendaraan yang dimana persentase pencampuran minyak cengkeh yang paling efektif penggunaannya akan diketahui. Penelitian ini meliputi pencampuran 1,5%, 2,5%, 3,5% dan 4,5% campuran minyak cengkeh terhadap premium/bensin. Pada penelitian ini menghasilkan formulasi campuran bahan bakar premium/bensin dengan minyak cengkeh paling efektif dan efisien pada konsumsi bahan bakar yaitu pada uji stasioner adalah campuran 1,5% sedangkan pada uji berjalan ada pada campuran 2,5%. Untuk uji akselerasi formulasi pencampuran terbaik ada pada formulasi campuran 4,5% baik itu pada uji 0-70 km maupun 40-70 km

Kata kunci : Formulasi, minyak cengkeh, prestasi mesin

Abstract

At this time, fuel oil has become a basic need by the Indonesian people due to the increase in the use of vehicles, while the government is still subsidizing fuel oil. For this reason, it is necessary to save on the use of fuel oil. The alternative that can be done is reformulating fuel oil with additives that function to enrich the oxygen content in the fuel. The purpose of this study is to determine the performance of the engine which can be seen from the fuel consumption and acceleration of the vehicle in which the percentage of clove oil mixing which is most effective in its use will be known. This research includes mixing 1.5%, 2.5%, 3.5% and 4.5% mixture of clove oil to premium/gasoline. In this study, the formulation of a premium fuel/gasoline mixture with clove oil was most effective and efficient on fuel consumption, namely in the stationary test it was a mixture of 1.5% while in the running test it was a mixture of 2.5%. For the acceleration test, the best mixing formulation is in the 4.5% mixture formulation, both in the 0-70 km and 40-70 km tests.

Key words : Formulation, clove oil. engine performance

1. Pendahuluan

Bahan bakar minyak pada saat ini telah menjadi kebutuhan pokok oleh rakyat Indonesia demi berlangsungnya roda kehidupan. Peningkatan penggunaan kendaraan bermotor

merupakan salah satu penyebab tingginya kebutuhan akan bahan bakar minyak di Indonesia. Sementara itu pemerintah masih melakukan subsidi terhadap bahan bakar minyak yang ada di Indonesia. Sampai tahun 2016 penyediaan BBM

dapat memenuhi kebutuhan BBM. pada tahun 2017 sampai 2025 penyediaan BBM tidak dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri. Pada tahun 2025, diperkirakan penyediaan BBM mencapai 651,092 juta barel dan konsumsi BBM mencapai 719,048 juta barel. Untuk itu, penghematan penggunaan bahan bakar minyak sangat perlu dilakukan. Alternatif untuk meningkatkan efisiensi pembakaran bahan bakar dan mengurangi pencemaran adalah mereformulasi bahan bakar dengan zat aditif yang berfungsi untuk memperkaya kandungan oksigen dalam bahan bakar. Zat aditif 'penyedia oksigen' pada bahan bakar bensin berperan untuk meningkatkan bilangan oktan (octane number), sehingga pembakaran menjadi lebih sempurna [1].

Tinjauan Pustaka

Penelitian-penelitian terdahulu perihal analisis Pengaruh Penggunaan Zat Aditif Minyak Cengkeh yang pertama yakni penggunaan minyak atsiri terdiri minyak daun kayu manis sebagai bioaditif juga dapat menghemat bahan bakar minyak. Hasil pengujian menunjukkan bahwa bahan bakar solar dan bensin yang sudah dicampur aditif dapat meningkatkan daya motor sebesar rata-rata 2,8% dibanding bahan bakar solar tanpa aditif serta penelitian menunjukkan penurunan konsumsi bahan bakar spesifik rata-rata sekitar 12 sampai 16%. Sedangkan pada bensin yang menggunakan aditif, daya motor mengalami kenaikan sebesar 2,0% dan konsumsi bahan bakar spesifik mengalami pengurangan sebesar 3,8% setelah ditambah aditif ke dalam bensin tersebut [2].

Pada penelitian terdahulu kedua minyak atsiri sebagai bioaditif bahan bakar solar mampu meningkatkan kinerja motor telah dibuktikan melalui penelitian ini. Hasil pengujian menunjukan minyak cengkeh memiliki potensi untuk dijadikan bioaditif minyak bensin karena kinerja paling tinggi dalam menurunkan laju konsumsi bahan bakar dibandingkan minyak terpentin, minyak pala, minyak gandapura, minyak serih maupun minyak kayu putih. Komposisi optimum [3].

Pada penelitian terdahulu ketiga yakni tujuan peneliti yaitu untuk mengetahui komposisi terbaik dari campuran bensin-minyak cengkeh terhadap konsumsi bahan bakar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengurangan konsumsi bahan bakar pada masing-masing campuran. Pada penambahan minyak cengkeh 1%, 0,6% dan 0,3% dengan bensin berkadar oktan 90

dapat mengurangi konsumsi bahan bakar masing-masing sebesar 10,6%, 18,2% dan 15,4%. Pengurangan maksimum konsumsi bahan bakar adalah 28,6% pada beban listrik 800 watt dengan 0,6% aditif minyak cengkeh [4].

Minyak Cengkeh

Minyak cengkeh adalah salah satu produk unggulan Indonesia dalam perdagangan minyak atsiri dunia. Minyak cengkeh mengandung senyawa aktif eugenol yang merupakan bahan baku parfum dan berbagai jenis obat-obatan. Cengkeh memiliki bau yang khas berasal dari minyak atsiri yang terdapat pada bunga (10–20%), tangkai (5–10%) dan daun (1–4%) [5].

Motor Bakar

Motor bakar adalah alat yang berfungsi untuk mengkonversikan energi termal dari pembakaran bahan bakar menjadi energi mekanis, dimana proses pembakaran berlangsung di dalam silinder mesin itu sendiri sehingga gas pembakaran bahan bakar yang terjadi langsung digunakan sebagai fluida kerja untuk melakukan kerja mekanis [6].

Electronic fuel injection (EFI)

Sistem ini merupakan teknologi kendaraan yang moderen, teknologi ini pada dasarnya sama fungsinya dengan sistem bahan bakar pada type konvensional namun, pada sistem ini juga bahan bakar diatur secara elektronik melalui injektor sesuai dengan data yang didapat oleh sensor, sehingga pencampuran bahan bakar lebih akurat. Pada sistem ini injektor berfungsi untuk mengabutkan bahan bakar [7].

Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar adalah jumlah bahan bakar yang dipergunakan dalam satuan waktu tertentu untuk menghasilkan tenaga mekanis, jika daya dalam satuan kW dan laju aliran masa bahan bakar dalam satuan kg/jam [8]. Maka konsumsi bahan bakar spesifik dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$SFC = \frac{M_f}{p} \text{ (kg/kWh)} \quad [9]$$

Keterangan :

SFC = Konsumsi Bahan Bakar Spesifik (kg/kWh)

M_f = Konsumsi Bahan Bakar (kg/jam)

p = Daya (kW)

Sedangkan besarnya laju aliran massa bahan bakar (m_f) dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$M_f = \frac{S_{gf} \times V_f \times 10^{-3}}{t_f} \times 3600 \quad [9]$$

Keterangan :

- M_f = Konsumsi Bahan Bakar (kg/jam)
 S_{gf} = Spesifik Grafity + (gr/ml)
 S_{gf} = Bensin Adalah 0,715 gr/ml
 V_f = Volume Bahan Bakar Yang Diuji (ml)
 t_f = Waktu Untuk Menghabiskan Bahan Bakar Yang Diuji (detik).

Akselerasi

Akselerasi adalah perubahan kecepatan pada titik manapun pada lintasan besarnya percepatan sama dengan perubahan kecepatan pada besaran dan arah pada titik tersebut [10]. Rumus percepatan dapat dilihat pada persamaan berikut ini:

$$a = \frac{\Delta v}{\Delta t} \quad [11]$$

Keterangan :

- a = Percepatan (m/s^2)
 Δv = Perubahan Kecepatan (m/s)
 Δt = Waktu yang dibutuhkan untuk mengubah kecepatan benda (detik)

Dimana untuk bisa menentukan $\Delta v = v_t - v_0$ dan $\Delta t = t_t - t_0$

Keterangan :

- v_t = Menyatakan kecepatan akhir
 v_0 = Kecepatan awal
 t_t = Waktu akhir
 t_0 = Waktu awal

2. Metode Penelitian

Data yang diambil dalam pengujian ini adalah pengujian prestasi mesin pada pengujian berjalan ini untuk melihat perbandingan karakteristik kondisi tanpa minyak cengkeh dan menggunakan minyak cengkeh. Data yang diambil tiap pengujiannya pada cuaca dan lokasi pengujian yang sama (permukaan kering) dengan beban kendaraan dan cara berkendara yang juga sama. Adapun pengujian yang akan dilakukan yaitu :

1. Pengujian konsumsi bahan bakar *stasioner*

Pengujian ini dilakukan untuk melihat konsumsi bahan bakar yang digunakan pada kondisi diam (putaran *stasioner*) dan membandingkan karakteristik kendaraan bermotor tanpa minyak cengkeh dan dengan minyak cengkeh. Persiapan pertama yang dilakukan adalah memanaskan mesin agar kondisi mesin di saat pengujian sudah optimal. Kemudian putar setelan gas di bagian karburator untuk menentukan putaran mesin yang dipakai dalam pengujian. Putaran mesin yang dipakai pada pengujian ini yaitu 1500, 2500 dan 4000 rpm. Pengujian dimulai

dengan mengisi bahan bakar dengan kondisi dengan minyak cengkeh pada tangki buatan yang mana

bahan bakar tersebut telah diukur terlebih dahulu melalui gelas ukur. Setelah itu mesin dihidupkan dengan menghitung waktu pengujian menggunakan *stopwatch* (5 menit). Setelah waktu pengujian selesai, mesin dimatikan serta *stopwatch* dinon-aktifkan. Kemudian bahan bakar yang terisi dalam tangki buatan tersebut sisanya dituangkan kembali ke dalam gelas ukur untuk menghitung jumlah yang terpakai dalam ml.

2. Pengujian konsumsi bahan bakar berjalan jarak 2,5 km

Persiapan yang perlu dilakukan adalah tabung bensin berkapasitas 1000 ml. Kemudian tabung bensin dimasukkan pada jok motor dan disambungkan pada selang serta pompa injeksi motor lalu diisikan bahan bakar dan campuran yang telah ditentukan. Pengambilan data dilakukan oleh 2 penguji, penguji pertama bertugas membawa motor dan penguji kedua bertugas mengambil data. Kemudian dilakukan pengujian dengan kondisi motor tanpa minyak cengkeh. Jarak tempuh dapat diukur pada *odometer* dengan jarak 2,5 km. Bensin yang tersisa diukur dengan gelas ukur, kemudian jumlah bensin awal dikurangkan dengan jumlah bensin yang tersisa, maka didapatkan jumlah bensin yang terpakai pada kondisi normal. Selanjutnya pengujian dengan kondisi motor dengan tangki buatan 1000 ml menggunakan minyak cengkeh. Dengan teknik pengambilannya data dilakukan dengan pada saat kondisi kecepatan konstan 50 km/jam dengan jarak tempuh 2,5 km serta cara berkendara yang sama (perpindahan gigi secara teratur dan berjalan secara konstan), kondisi jalan yang sama dan pada kondisi jalan yang kering. Pengujian dilakukan pada malam hari dengan beban kendaraan yang sama.

3. Pengujian akselerasi dari keadaan diam 0 – 70 km/jam

Pada pengujian akselerasi pengambilan data dilakukan oleh 2 penguji, penguji pertama bertugas membawa motor serta memberi kode kepada penguji kedua untuk memulai atau menghentikan waktu pengambilan data, sedangkan penguji kedua bertugas mengambil data dengan menggunakan *stopwatch* dan kemudian mencatatnya, pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *stopwatch* sehingga didapat waktu (sekon) jarak tempuh. Data yang diperoleh dalam bentuk waktu (sekon) dikarenakan percepatan dari kendaraan yang diuji belum diketahui, sementara kecepatannya sudah diketahui dari *speedometer*

kendaraan bermotor. Pengujian akselerasi menggunakan kondisi tangki buatan tanpa minyak cengkeh dan menggunakan minyak cengkeh. Setelah semua persiapan dilakukan, motor yang telah dinyalakan harus dalam keadaan berhenti (0 km/jam). Ketika gas mulai ditekan, *stopwatch* mulai diaktifkan. Setelah sampai pada kecepatan yang diinginkan (70 km/jam), *stopwatch* dinonaktifkan kemudian dicatat waktu tempuhnya. Untuk mencapai kecepatan yang diinginkan (70 km/jam), pengendara melakukan penarikan tuas gas secara perlahan dan teratur pada setiap pengujian. Pengujian dilakukan pada kondisi jalan yang sama dan pada kondisi jalan yang kering. Pengujian dilakukan pada malam hari dengan beban kendaraan yang sama.

4. Pengujian akselerasi dari keadaan berjalan 40 - 70 km/jam

Parameter minyak cengkeh yang digunakan dan langkah-langkahnya sama seperti pada pengambilan data pengujian akselerasi dari keadaan diam, dan pengambilan data juga dilakukan dengan 2 pengujian, hanya saja *stopwatch* mulai diaktifkan ketika kecepatan awal yaitu 40 km/jam hingga kecepatan akhir yang diinginkan (70 km/jam) penarikan tuas gas secara perlahan dan teratur pada setiap pengujian. Adapun alat-alat dan bahan yang digunakan dalam proses pengujian ini antara lain :

1. Motor Bensin 4-langkah 110 cc

Pada penelitian ini, mesin uji yang digunakan adalah motor bensin 4-langkah dengan merk Honda Beat FI. Untuk spesifikasi dari mesin uji yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tipe mesin : 4 langkah, SOHC
 Kapasitas mesin : 108 CC
 Sistem pendinginan : Udara
 Diameter x langkah : 50 x 55 mm
 Perbandingan kompresi : 9,2:1
 Volume langkah : 110 cc
 Daya maksimum : 8,4 DK/7.500 rpm
 Sistem starter : *Elektric and kick*

Starter

Sistem bahan bakar : *Fuel injection*
 Sistem Pengapian : *Full Transisterize*
 Transmisi : Otomatis, v matic
 Tahun pembuatan : 2016

2. Alat ukur yang digunakan

Berikut ini adalah alat-alat yang digunakan selama penelitian :

- a) *Stopwatch*
- b) Gelas ukur 1000 ml
- c) Perangkat analog
- d) Tangki bensin

e) *Tachometer*

3. Bahan yang digunakan

Berikut ini adalah alat-alat yang digunakan selama penelitian :

a) Minyak Cengkeh

Minyak cengkeh yang digunakan mengandung 82 - 90 % Eugenol.

b) Bensin

Bensin yang digunakan merupakan Premium, produksi Pertamina yang memiliki oktan 88.

Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan, yaitu mulai bulan Agustus 2021 sampai September 2021. Persiapan, pengujian dan pengambilan data dilakukan pada bulan Juni 2021 sampai Juli 2021, Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo.

3. Hasil dan pembahasan

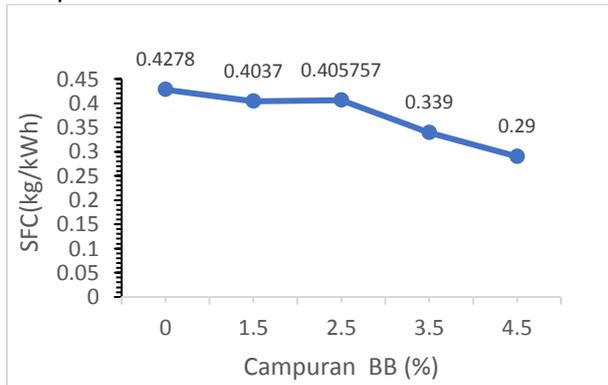
a) Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar (Stasioner)

Berikut hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan variasi campuran antara premium dengan minyak cengkeh .

Tabel 1. Hasil Perhitungan Sfc

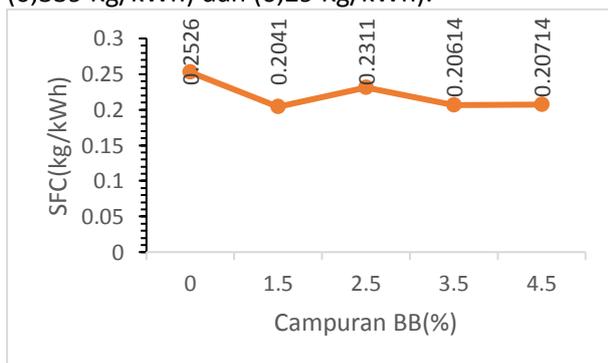
Putaran Mesin (rpm)	Persentase Minyak Cengkeh (%)	Rata-rata Konsumsi Bahan Bakar (ml)	SFC (kg/kWh)
1500	0	63,33	0,42
	1,5	59,33	0,40
	2,5	59,33	0,40
	3,5	49,33	0,33
	4,5	42	0,29
2500	0	62,33	0,25
	1,5	50	0,20
	2,5	56,33	0,23
	3,5	50	0,20
	4,5	50	0,20
4000	0	115,3	0,29
	1,5	92	0,23
	2,5	101,3	0,25
	3,5	75,33	0,19
	4,5	71,66	0,18

Pada tabel terlihat bahwa pengujian konsumsi bahan bakar spesifik (stasioner) pencampuran bahan bakar premium/bensin dengan minyak cengkeh terbukti bahwa konsumsi bahan bakar mengalami penurunan walau pada penambahan campuran minyak cengkeh sebesar 1,5% dan 2,5% volume bahan bakar yang diuji sama jumlahnya yaitu, 59,333 ml namun berat jenis dari kedua campuran bahan bakar tersebut berbeda.



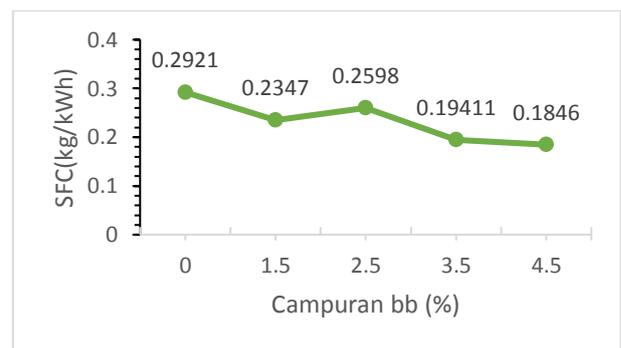
Grafik 1. Konsumsi BBS 1500 rpm

Gambar diatas terlihat bahwa pengujian konsumsi bahan bakar spesifik (stasioner) pencampuran bahan bakar premium/bensin dengan minyak cengkeh terbukti bahwa konsumsi bahan bakar mengalami penurunan walau pada penambahan campuran minyak cengkeh sebesar 1,5% dan 2,5% volume bahan bakar yang diuji sama jumlahnya yaitu, 59,333 ml namun berat jenis dari kedua campuran bahan bakar tersebut berbeda, sehingga mempengaruhi konsumsi bahan bakar maka dalam hal ini, campuran dengan 2,5% minyak cengkeh dengan (0,4057 Kg/kWh) lebih besar nilai konsumsinya dibanding campuran 1,5% campuran minyak yaitu (0,4037 Kg/kWh) cengkeh namun, tidak lebih besar dari bahan bakar yang tanpa campuran (0%) minyak cengkeh yaitu (0,4278 Kg/kWh) dan untuk pencampuran minyak cengkeh 3,5% dan 4,5% mengalami penurunan konsumsi bahan bakar yang stabil sesuai penambahan persentase minyak cengkeh yang di campur yaitu (0,339 Kg/kWh) dan (0,29 Kg/kWh).



Grafik 2. Konsumsi BBS 2500 rpm

Pada gambar diatas terlihat bahwa pengujian konsumsi bahan bakar spesifik (stasioner) pencampuran bahan bakar premium dengan minyak cengkeh terbukti bahwa konsumsi bahan bakar mengalami penurunan, walau pada penambahan campuran minyak cengkeh sebesar 2,5% volume bahan bakar yang diuji sebesar 56,33 ml dengan konsumsi bahan bakar (0,2311 Kg/kWh) lebih besar dibandingkan volume bahan bakar dengan campuran minyak cengkeh yang lainya dan untuk volume bahan bakar yang di uji pada 1,5%, 3,5% dan 4,5% campuran minyak cengkeh sama yaitu 50 ml, maka untuk konsumsi bahan bakar terbesar ada pada campuran minyak cengkeh 4,5% karena dipengaruhi oleh berat jenis dari campuran minyak cengkeh itu sendiri, untuk nilai konsumsi bahan bakar berturut-turut yaitu (0,2041 Kg/kWh), (0,2061 Kg/kWh) dan (0,20714 Kg/kWh) namun tidak lebih besar dari pada bahan bakar tanpa campuran minyak cengkeh (0%) campuran yaitu dengan konsumsi bahan bakar (0,2526 Kg/kWh)

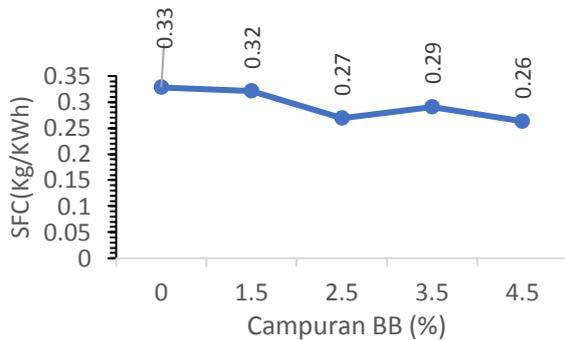


Grafik 3. Konsumsi BBS 4000 rpm

Pada gambar diatas terlihat bahwa pengujian konsumsi bahan bakar spesifik (stasioner) pencampuran bahan bakar premium dengan minyak cengkeh terbukti bahwa konsumsi bahan bakar mengalami penurunan, walau pada penambahan minyak cengkeh sebesar 2,5% volume bahan bakar yang diuji sebesar 101, 33 ml dengan konsumsi bahan bakar sebesar (0,2598 Kg/kWh) lebih besar dibandingkan konsumsi bahan bakar dengan campuran minyak cengkeh 1,5%, 3,5%, dan 4,5% yaitu (0,2347 Kg/kWh), (0,1941 Kg/kWh) dan (0,1846 Kg/kWh) namun tidak lebih besar daripada bahan bakar tanpa campuran minyak cengkeh (0%) campuran yaitu (0,2178 Kg/kWh).

b) Hasil Pengujian Konsumsi Bahan Bakar berjalan jarak 2,5 km

Berikut hasil pengujian konsumsi bahan bakar dengan variasi campuran antara premium dengan minyak cengkeh.

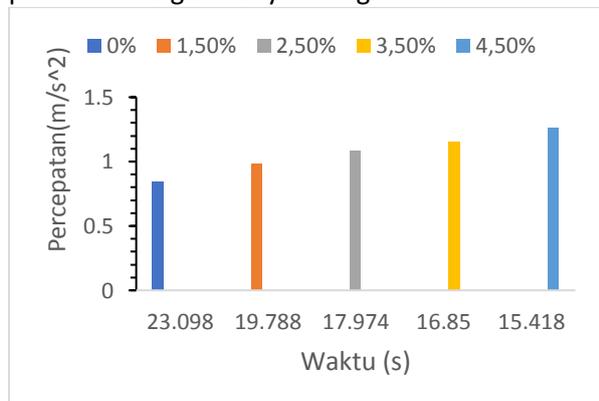


Grafik 4. Konsumsi BBS (Berjalan)

Pada gambar diatas terlihat bahwa pengujian berjalan pencampuran bahan bakar premium/bensin dengan minyak cengkeh terbukti bahwa konsumsi bahan bakar mengalami penurunan walau pada penambahan minyak cengkeh sebesar 2,5% lebih sedikit konsumsi bahan bakarnya yaitu (0,2693 Kg/kWh) dibandingkan dengan penambahan campuran minyak cengkeh sebesar 1,5% dan 3,5% dengan masing-masing konsumsi bahan bakar (0,3209 Kg/kWh) dan (0,2909 Kg/kWh) campuran minyak cengkeh namun, tetap tidak lebih besar dari bahan bakar tanpa campuran minyak cengkeh 0% yaitu(0,3279 Kg/KWh) campuran dan untuk campuran 4,5% minyak cengkeh konsumsi bahan bakarnya lebih kecil dibandingkan dengan persentase campuran lainnya yaitu (0,2631 Kg/kWh).

c) Hasil Pengujian Akselerasi Dari Keadaan Diam 0 – 70 km/jam

Berikut hasil pengujian akselerasi atau percepatan dengan variasi campuran antara premium dengan minyak cengkeh.



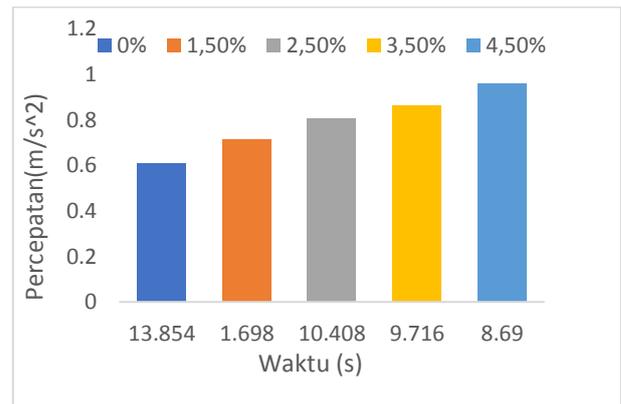
Grafik 5. Pengujian akselerasi

Pada gambar di atas menunjukkan bahwa pada campuran bahan bakar premium/bensin dengan minyak cengkeh pada kecepatan 0-70

km/jam untuk bahan bakar tanpa campuran minyak cengkeh (0%) membutuhkan waktu tempuh sebesar 23,098 (s) dengan percepatan 0,847369 m/s², untuk bahan bakar dengan campuran minyak cengkeh 1,5% membutuhkan waktu tempuh sebesar 19,78 (s) dengan percepatan 0,984731 m/s², untuk bahan bakar dengan campuran minyak cengkeh 2,5% membutuhkan waktu tempuh sebesar 17.97 (s) dengan percepatan 1,083611 m/s², untuk bahan bakar dengan campuran minyak cengkeh 3,5% membutuhkan waktu tempuh sebesar 16,85 (s) dengan percepatan 1,154062 m/s² dan untuk bahan bakar dengan campuran minyak cengkeh 4,5% membutuhkan waktu tempuh sebesar 15.41 (s) dengan percepatan 1,262388 m/s²

d) Hasil Pengujian Akselerasi Dari Keadaan berjalan 40 – 70 km/jam

Berikut hasil pengujian akselerasi dengan variasi campuran antara premium dengan minyak cengkeh.



Grafik 6. Pengujian akselerasi

Pada gambar diatas menunjukkan bahwa pada campuran bahan bakar premium/bensin dengan minyak cengkeh pada kecepatan 40-70 km/jam untuk bahan bakar tanpa campuran minyak cengkeh (0%) membutuhkan waktu tempuh sebesar 13,854 (s) dengan percepatan 0,60488 m/s², untuk bahan bakar dengan campuran minyak cengkeh 1,5% membutuhkan waktu tempuh sebesar 1,698 (s) dengan percepatan 0,712721 m/s², untuk bahan bakar dengan campuran minyak cengkeh 2,5% membutuhkan waktu tempuh sebesar 10,408 (s) dengan percepatan 0,803086 m/s², untuk bahan bakar dengan campuran minyak cengkeh 3,5% membutuhkan waktu tempuh sebesar 9,716 (s) dengan percepatan 0,860611 m/s² dan untuk bahan bakar dengan campuran minyak cengkeh 4,5% membutuhkan waktu

tempuh sebesar 8,69 (s) dengan percepatan $0,95935 \text{ m/s}^2$.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian yang dilakukan terhadap campuran bahan bakar premium/bensin dan minyak cengkeh diperoleh data-data dari hasil pengujian dan telah dibahas dalam pembahasan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai bahwa Campuran bahan bakar premium dengan minyak cengkeh dapat mengurangi konsumsi bahan bakar, walau pada pengujian stasioner campuran bahan bakar premium dan minyak cengkeh 2,5% lebih besar konsumsinya dari pada 1,5% dan pada pengujian berjalan campuran 2,5% lebih rendah dibandingkan campuran 3,5%. Penghematan konsumsi bahan bakar terbaik untuk pengujian stasioner ada pada persentase minyak cengkeh (4%) dengan putaran mesin (4000 rpm) yang dapat mengurangi konsumsi bahan bakar sebesar (38,15 %) (43,997 ml) dibandingkan tanpa penggunaan minyak cengkeh. Sedangkan pada pengujian berjalan (2,5 km) ada pada persentase minyak cengkeh (4%) (ml) yang mampu mengurangi konsumsi bahan bakar sebesar 24,90% (21,33 ml) dibandingkan tanpa penggunaan minyak cengkeh. Rata-rata penghematan konsumsi bahan bakar pada setiap penambahan persentase minyak cengkeh pada pengujian stasioner untuk putaran (1500 rpm) sebesar (12,5 ml), untuk putaran (2500 rpm) sebesar (10,74 ml) dan untuk putaran (4000 rpm) sebesar (30,33 ml). sedangkan pada pengujian berjalan sebesar (15,25ml).serta Minyak cengkeh mampu meningkatkan akselerasi baik itu pada pengujian akselerasi 0-70 km/jam dan pengujian akselerasi 40-70 km/jam. Waktu tempuh terbaik pada pengujian akselerasi 0-70 km/jam sebesar (33,24%) (15,41 s) terjadi pada persentase minyak cengkeh (4%) sedangkan pada pengujian akselerasi 40-70 km/jam sebesar (37,27%) (8,69s) terjadi pada persentase minyak cengkeh (4%). Rata-rata peningkatan akselerasi pada setiap penambahan persentase minyak cengkeh pada pengujian akselerasi 0-70 km/jam sebesar $(0,27 \text{ m/s}^2)$ sedangkan pada pengujian akselerasi 40-70 km/jam sebesar $(0,22 \text{ m/s}^2)$.

Saran

Adapun saran yang dapat disampaikan, yaitu:

1. Perlu dilakukan pengujian lanjut pada pengujian lanjut tentang campuran minyak cengkeh terhadap suhu kerja mesin disetiap penambahan persentase minyak cengkeh.

2. Untuk pengujian selanjutnya perlu dilakukan perbandingan Ketika melakukan pengujian konsumsi bahan bakar setasioner dengan membuka tali fabel pada roda motor dan dengan pemasangan tali fabel pada motor
3. Sebelum memulai pengujian sebaiknya melakukan persiapan kesediaan bahan campuran minyak cengkeh yang murni atau tanpa campuran serta gunakanlah gelas ukur yang memiliki nilai atau angka yang akurat dan tingkat ketelitian yang tinggi agar data yang didapatkan lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sa'adah, A. F., Fauzi, A., dan Juanda, B., 2017, Peramalan Penyediaan dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia Dengan Model Sistem Dinamik, *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 2: 118-137.
- [2] Ma'mun., Sriyadi., Suhirmin, S., Mulyana, H., Sutiyano D., dan Kustiwa, D., 2010, Minyak Atsiri Sebagai Bioaditif untuk Penghematan Bahan Bakar Minyak, BPTRO. Jaakarta.
- [3] Kadahroman., dan Asep., 2003, Eksplorasi Minyak Atsiri Sebagai Bioaditif Bahan Bakar Solar. UPI Bandung. Bandung.
- [4] Alfian, D, G, C., Prahmana, R, A., Sillitonga, D, J., Muhyi, A., dan Supriyadi, D., 2020, Uji Performa Mesin Bensin Menggunakan Bioaditif Cengkeh Dengan Bensin Berkadar Oktan 90, *Journal of Science and Applicative Technology*, 1: 49-53.
- [5] Guenther, E. 1948, *The Essential Oils*. New York, USA: D. Van Nostrand Company, Inc.
- [6] Aprizal. 2018. "Uji Prestasi Motor Bakar Bensin Merek Honda Astrea 100 CC", *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Pasir Pengaraian*.
- [7] Amir., 2018, Rancang Bangun Media Pembelajaran Kelistrikan *Electronic Fuel Injection (EFI) Pada Motor Bensin*, *Jurnal Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Tangerang*, 1: 1-5.
- [8] Mulyono, S., Gunawan, G., dan Maryanti, B., 2014, Pengaruh Penggunaan dan Perhitungan Efisiensi Bahan Bakar Premium dan Pertamina Terhadap Unjuk Kerja Motor Bakar Bensin, *Jurnal Teknologi Terpadu*, 1: 28-35.

- [9] Arismunandar, Wiranto, 1983, *Penggerak Mula Motor Bakar Torak*, Edisi 5, ITB, Bandung.
- [10] Saputra, W, E., Burhanuddin, H., dan ES, M, D, S., 2013, Pengaruh Penambahan Zat Aditif Alami Pada Bensin Terhadap Prestasi Sepeda Motor 4-Langkah, *Jurnal Fema*, 1: 39-47.
- [11] Widodo, T., 2009, *Fisika Untuk SMA/MA*, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.