

Analisis Perbandingan Konsumsi Bahan Bakar Biosolar Dengan Dexlite Pada Mesin Diesel Type 4 Silinder 2500 cc

Hendra Putra^a, Saiful Anwar^{a,*}, Aprizal^a

^aTeknik Mesin, Universitas Pasir Pangaraian, Pasir Pangaraian

INFO ARTIKEL

Histori artikel:
Tersedia Online: April 2024

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan konsumsi penggunaan biosolar dan dexlite menggunakan mesin diesel 4 silinder 2500 cc pengujian biosolar dan dexlite diberi beban konstan 6 kg ke setiap pengujian dengan putaran 1500 rpm, 1750 rpm, dan 2000 rpm, dan durasi waktu pengujian yaitu 1, 3, dan 5 menit yang di variasikan ke setiap pengujian. hasil perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar (mf) terhadap putaran, lebih irit penggunaan bahan bakar dexlite dibandingkan biosolar. dari perbandingan terhadap putaran menunjukkan bahwa mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan putaran. Lalu berdasarkan hasil perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) terhadap putaran, lebih irit penggunaan bahan bakar dexlite dibandingkan biosolar. dari Perbandingan spesifik terhadap putaran menunjukkan bahwa rata-rata pemakaian bahan bakar spesifik (Sfc), mengalami penurunan seiring dengan peningkatan putaran. Dan hasil perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar (mf) terhadap lama pengujian, lebih irit penggunaan bahan bakar dexlite dibandingkan biosolar, dari perbandingan terhadap lama pengujian menunjukkan bahwa mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan lama waktu pengujian. Lalu berdasarkan hasil perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) terhadap lama pengujian, lebih irit penggunaan bahan bakar dexlite dibandingkan biosolar, dari Perbandingan spesifik terhadap lama pengujian menunjukkan bahwa rata-rata pemakaian bahan bakar spesifik (Sfc), mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan lama waktu pengujian.

Kata kunci: Motor bakar diesel; konsumsi bahan bakar; Biosolar; Dexlite.

E – MAIL

hendraputra271098@gmail.com
saifula160@gmail.com
ijalupp@gmail.com
purwos73@gmail.com
yose_pury@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to determine the comparison of consumption of the use of biodiesel and dexlite using a 4-cylinder diesel engine 2500 cc biosolar and dexlite testing is given a constant load of 6 kg to each test with rotations of 1500 rpm, 1750 rpm, and 2000 rpm, and the duration of the test time is 1, 3, and 5 minutes which are varied to each test. The result of the comparison of average fuel consumption (MF) to rotation, more economical use of dexlite fuel compared to biodiesel. From the comparison to the spin shows that it increases along with the increase in rotation. Then based on the results of the comparison of the average specific fuel consumption (Sfc) against rotation, it is more economical to use dexlite fuel than biodiesel. from Specific comparison to rev shows that the average specific fuel consumption (Sfc), decreases with the increase in revs. And the results of the comparison of average fuel consumption (mf) against the length of testing, more economical use of dexlite fuel than biodiesel, from the comparison of the duration of testing shows that it increases along with the increase in the length of testing time. Then based on the results of the comparison of the average specific fuel consumption (Sfc) against the length of testing, more economical use of dexlite fuel than biodiesel, from the specific comparison of the length of testing shows that the average use of specific fuel (Sfc), increases along with the increase in the length of the exam.

Keywords: Diesel fuel motor; fuel consumption; Biosolar; Dexlite.

I. PENDAHULUAN

Bahan Bakar Minyak (BBM) adalah salah satu sumber energi yang sangat penting dan dibutuhkan dalam kehidupan, baik untuk transportasi, kalangan industri, maupun rumah tangga. BBM adalah penggerak roda aktivitas dalam keseharian. Dengan demikian, dalam hal penyediaan BBM harus diperhatikan serta terencana dengan matang agar tidak terjadi kelangkaan atau kehabisan[1]. Tingkat pemakaian bahan bakar terutama bahan bakar fosil di dunia semakin meningkat seiring dengan semakin bertambahnya populasi manusia dan meningkatnya laju industri di berbagai negara di dunia, hal tersebut menimbulkan kekhawatiran akan terjadinya krisis bahan bakar. Itulah sebabnya sehingga muncul sebuah pemikiran penggunaan energi alternatif yang bersih dan dapat di perbaharui[2].

Tujuan penelitian dari judul ini adalah mengetahui perbandingan konsumsi dari biosolar dan dexlite pada motor diesel type 4 silinder 2500 cc terhadap putaran dan terhadap waktu. Mesin diesel merupakan mesin pembakaran dalam, karena cara penyalaannya adalah dengan menyemprotkan bahan bakar ke udara yang bertekanan dan bersuhu tinggi. sebagai akibat dari proses kompresi ada beberapa hal yang mempengaruhi kinerja mesin diesel, antara lain besarnya perbandingan kompresi, tingkat homogenitas campuran bahan bakar dengan udara, karakteristik bahan bakar (termasuk cetane number), dimana cetane number menunjukkan kemampuan bahan bakar itu sendiri. Mesin diesel memiliki efisiensi termal yang paling baik dibandingkan dengan mesin pembakaran dalam dan pembakaran luar lainnya, karena memiliki rasio kompresi yang sangat tinggi[3].

Bahan bakar merupakan bahan yang jika dibakar dapat meneruskan proses pembakaran tersebut dengan sendirinya, disertai dengan pengeluaran kalor. Pada umumnya, setiap bahan bakar memiliki karakteristik dan nilai pembakaran yang berbeda-beda. Karakteristik pada bahan bakar dapat menentukan sifat-sifat dalam proses pembakaran, dimana sifat yang kurang menguntungkan dapat disempurnakan dengan jalan menambah bahan-bahan kimia ke dalam bahan bakar tersebut, dengan harapan akan mempengaruhi daya anti knocking atau daya letup dari bahan bakar dan dalam hal ini menunjukkan apa yang dinamakan dengan bilangan oktan (octane number).

Parameter konsumsi bahan bakar:

1. Torsi

Torsi yaitu kemampuan mesin untuk melakukan kerja dari kondisi diam sampai bergerak, sehingga torsi di sebut suatu energi. Torsi biasa digunakan untuk menghitung energi yang dihasilkan dari benda yang berputar pada porosnya. Torsi atau momen putar motor adalah gaya dikalikan dengan panjang lengan menurut Arends & Berenschot (1980), Jadi rumus torsi adalah:

$$T = m.g.l \text{ (Nm)... Pers (1)}$$

Dimana :

T : Momen torsi (Nm)

M : Gaya berat (kg)

G : Percepatan gravitasi bumi (m/s²)

l : Panjang lengan momen torsi (m)

2. Daya Poros

Daya sebagai efek dari operasi atau arti lain daya adalah kerja atau tenaga yang diproduksi motor per satuan waktu motor itu sedang berkerja. Daya yang dihasilkan di reaksi pembakaran umumnya disebut daya parameter. Daya tadi kemudian diteruskan pada piston yang bergerak bolak-balik di dalam ruang bakar. Didalam ruang bakar berlangsung transformasi energi dari energi kimia bahan nyala dengan reaksi pembakaran menjadi energi gerakan pada piston. Sehingga dalam pengukuran tenaga menyertakan perhitungan Torsi atau gaya serta kecepatan. Penjumlahan dilakukan dengan memakai tachometer dan dynamometer atau alat lain memiliki manfaat yang sama. Untuk menghitung besar tenaga pada motor empat langkah digunakan rumus sebagai berikut:

$$Ne = \frac{2.\pi.n.T}{60 \times 1000} \text{ (KW)...Pers(2)}$$

Dimana :

Ne : Daya poros efektif (kw)

n : Putaran mesin (rpm)

T : Torsi (Nm)

3. Konsumsi Bahan Bakar

Dalam pemakaian bahan bakar, konsumsi bahan bakar dihitung untuk menentukan waktu yang diperlukan mesin dalam pemakaian bahan bakar dalam satuan volume yang dipengaruhi oleh massa jenis bahan bakar. Pemakaian bahan bakar berbanding lurus terhadap putaran mesin sehingga semakin besar putaran mesin maka semakin besar juga konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan[4]. Adapun konsumsi bahan bakar dapat di hitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$mf = \frac{vbb}{t} \times \rho_{bb} \times \frac{3600}{1000} (kg/jam) \dots pers (3)$$

Dimana :

Mf : Jumlah bahan bakar persatuan waktu (kg/jam)

vbb : Volume bahan bakar yang digunakan (ml)

ρ_{bb} : Berat jenis bahan bakar yang digunakan (kg/m³)

t : Waktu yang diperlukan untuk konsumsi bahan bakar (s)

4. Konsumsi Bahan Bakar Spesifik

Konsumsi bahan bakar spesifik/*Specific Fuel Consumption (SFC)* merupakan pemakaian bahan bakar perjam untuk menghasilkan daya. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efisiensi mesin dalam menggunakan bahan bakar untuk menghasilkan daya. Adapun konsumsi bahan bakar spesifik dapat di hitung dengan menggunakan rumus di bawah ini:

$$Sfc = \frac{mf}{Ne} \left(\frac{kg}{jam} \cdot kW \right) \dots pers (4)$$

Dimana :

Sfc: Pemakaian bahan bakar Spesifik ($\frac{kg}{kWh}$)

mf : Pemakaian bahan bakar ($\frac{kg}{jam}$)

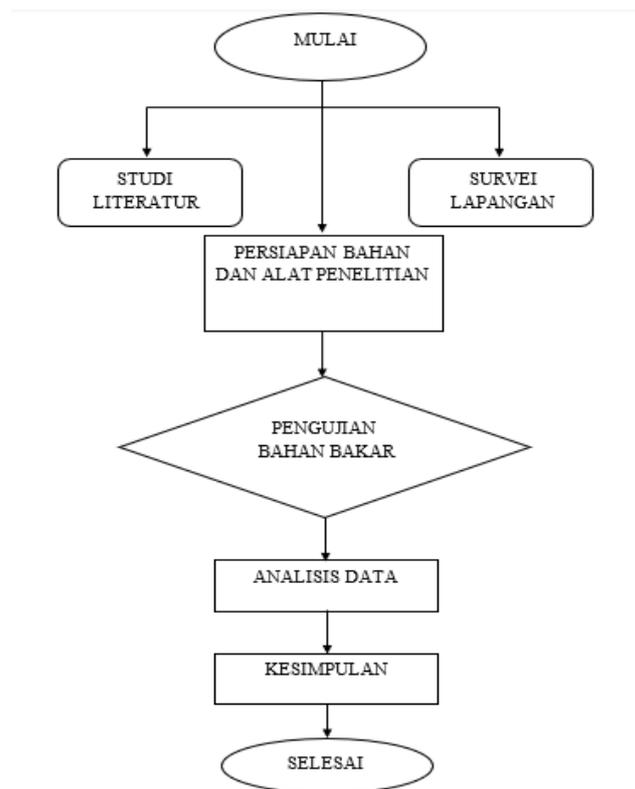
Ne : Daya (kW)

2.1 Material

1. Mesin Diesel Mitsubishi L 300
2. Tachometer
3. Tabung Pipa PVC Bening
4. Stopwatch
5. Timbangan
6. Bahan bakar minyak biosolar
7. Bahan bakar minyak dexlite

2.2 Metode

Metode penelitian yang dilakukan adalah menggunakan metode eksperimen (penelitian) menggunakan bahan bakar Biosolar dan Dexlite dengan cara menganalisis perbandingan konsumsi bahan bakar (Mf) dan konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) pada mesin diesel type 4 silinder 2.500cc diputaran mesin 1500 rpm, 1750 rpm dan 2000 rpm di beri pembeban sebesar 6 kg ke setiap putaran, dengan waktu pengujian 1 menit, 3 menit, dan 5 menit.



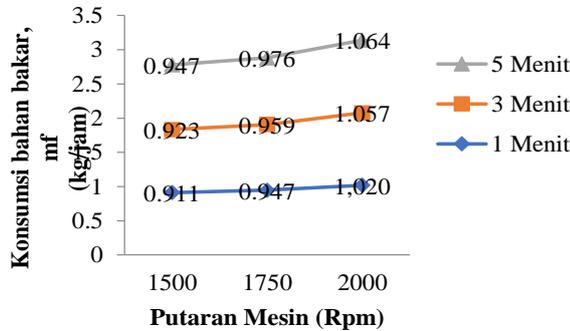
Gambar 2.2 Diagram Alir Penelitian

II. MATERIAL DAN METODE

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

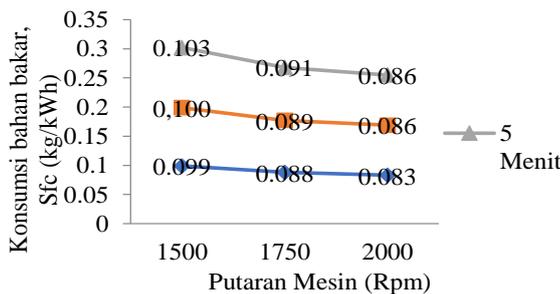
3.1 Hasil

- Hasil Pengujian Konsumsi (mf) dan Konsumsi Spesifik (Sfc) Biosolar.



Gambar 3. 1 Grafik konsumsi (mf) biosolar terhadap putaran dan waktu

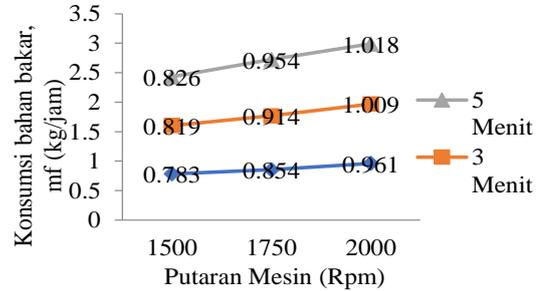
Gambar 3.1 menunjukkan konsumsi bahan bakar (mf) terendah biosolar di 1500 rpm yaitu sebesar 911 kg/jam di 1 menit pengujian, di 1750 rpm yaitu sebesar 0,947 kg/jam di 1 menit pengujian, dan di 2000 rpm yaitu sebesar 1,020 kg/jam di 1 menit pengujian. Lalu konsumsi bahan bakar terbesar di 1500 rpm yaitu sebesar 0,947 kg/jam di 5 menit pengujian, di 1750 rpm yaitu sebesar 0,976 di 5 menit pengujian, dan di 2000 rpm yaitu sebesar 1,064 di 5 menit pengujian.



Gambar 3.2 Grafik konsumsi (Sfc) biosolar terhadap putaran dan waktu

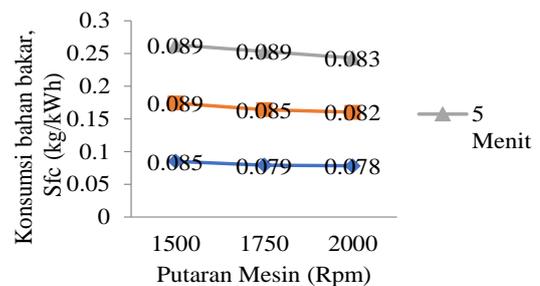
Gambar 3.2 menunjukkan konsumsi bahan bakar (Sfc) terendah biosolar di 1500 rpm yaitu sebesar 0,099 kg/kWh di 1 menit pengujian, di 1750 rpm yaitu sebesar 0,088 kg/kWh di 1 menit pengujian, dan di 2000 rpm yaitu sebesar 0,083 kg/kWh di 1 menit pengujian. Lalu konsumsi bahan bakar terbesar di 1500 rpm yaitu sebesar 0,103

kg/kWh di 5 menit pengujian, di 1750 rpm yaitu sebesar 0,091 kg/kWh di 5 menit pengujian, dan di 2000 rpm yaitu sebesar 0,086 kg/kWh di waktu 5 menit pengujian.



Gambar 3. 3 Grafik konsumsi (mf) dextrite terhadap putaran dan waktu

Gambar 3.3 menunjukkan konsumsi bahan bakar (mf) terendah dextrite di 1500 rpm yaitu sebesar 0,783 kg/jam di 1 menit pengujian, di 1750 rpm yaitu sebesar 0,854 kg/jam di 1 menit pengujian, dan di 2000 rpm yaitu sebesar 0,961 kg/jam di 1 menit pengujian. Lalu konsumsi bahan bakar terbesar di 1500 rpm yaitu sebesar 0,826 kg/jam di 5 menit pengujian, di 1750 rpm yaitu sebesar 0,954 kg/jam di 5 menit pengujian, dan di 2000 rpm yaitu sebesar 1,018 kg/jam di 5 menit pengujian.



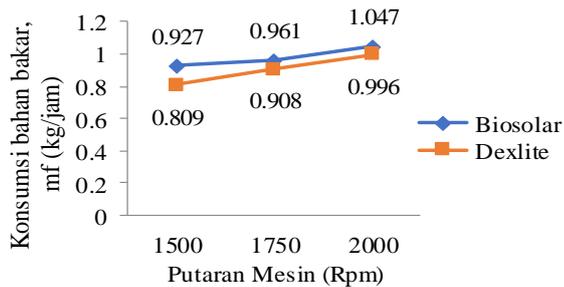
Gambar 3.4 Grafik konsumsi (Sfc) dextrite terhadap putaran dan waktu

Gambar 3.4 menunjukkan konsumsi bahan bakar (Sfc) terendah dextrite di 1500 rpm yaitu sebesar 0,085 kg/kWh di 1 menit pengujian, di 1750 rpm yaitu sebesar 0,079 kg/kWh di 1 menit pengujian, dan di 2000 rpm yaitu sebesar 0,078 kg/kWh di 1 menit pengujian. Lalu konsumsi bahan bakar terbesar di 1500 rpm yaitu sebesar 0,089 kg/kWh di 5 menit pengujian, di 1750 rpm yaitu sebesar 0,089 kg/kWh di 5 menit pengujian, dan di

2000 rpm yaitu sebesar 0,083 kg/kWh di waktu 5 menit pengujian.

3.2 Pembahasan

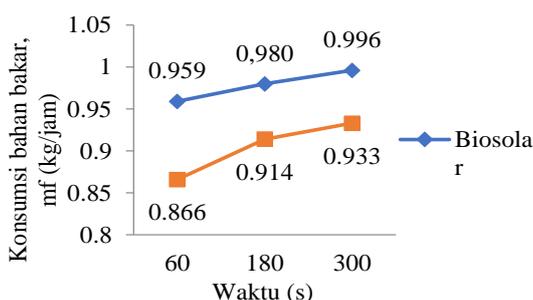
3.2.1 Analisis data perbandingan bahan bakar (mf) biosolar dengan dextrite terhadap putaran mesin.



Gambar 3.5 Grafik perbandingan rata-rata (mf) biosolar dengan dextrite terhadap putaran

Gambar 3.5 menunjukkan bahwa rata-rata pemakaian bahan bakar (mf), mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan peningkatan putaran. Dengan perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar (mf) di 1500 rpm biosolar sebesar 0,927 kg/jam dan dextrite sebesar 0,809 kg/jam, di 1750 rpm biosolar sebesar 0,961 kg/jam dan dextrite sebesar 0,908 kg/jam, dan di 2000 rpm biosolar sebesar 1,047 kg/jam dan dextrite sebesar 0,996 kg/jam. Dari data yang didapat bahwa tingkat konsumsi bahan bakar biosolar lebih boros dari pada dextrite.

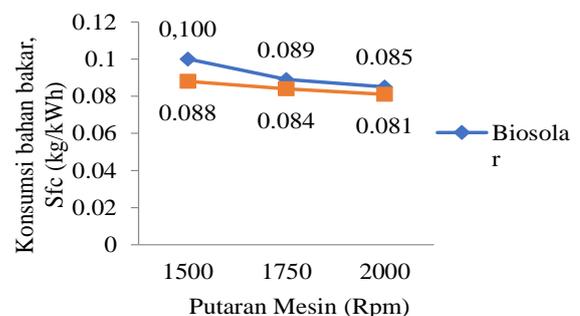
3.2.2 Analisis data perbandingan bahan bakar (mf) biosolar dengan dextrite terhadap waktu pengujian.



Gambar 3.6 Grafik perbandingan rata-rata (mf) biosolar dengan dextrite terhadap waktu

Gambar 3.6 menunjukkan bahwa rata-rata pemakaian bahan bakar (mf), mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan peningkatan lama waktu pengujian. Dengan perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar (mf) yaitu di 1 menit biosolar sebesar 0,959 kg/jam dan dextrite sebesar 0,866 kg/jam, di 3 menit biosolar sebesar 0,980 kg/jam dan dextrite sebesar 0,914 kg/jam, dan di 5 menit biosolar sebesar 0,996 kg/jam dan dextrite sebesar 0,933 kg/jam. Berbanding lurus dengan [5] bahwa pemakaian bahan bakar jenis B30 lebih besar jika dibandingkan dengan pemakaian bahan bakar jenis Dextrite. Untuk pemakaian bahan bakar (FC) dalam kg/jam berturut – turut dari 1200 rpm diperoleh dextrite sebesar 0,3471 (B 30 sebesar 0,4163), 1400 rpm diperoleh dextrite sebesar 0,4628 (B 30 sebesar 0,6811), 1600 rpm diperoleh dextrite sebesar 0,6480 (B 30 sebesar 0,9956) dan 1800 rpm diperoleh dextrite sebesar 1,0055 (B 30 sebesar 1,4485). Bahwa pemakaian bahan bakar (FC), mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan peningkatan putaran. Hal ini disebabkan karena semakin tinggi putaran maka katub masuk semakin terbuka lebar sehingga volume bahan bakar yang terisap semakin besar pula.

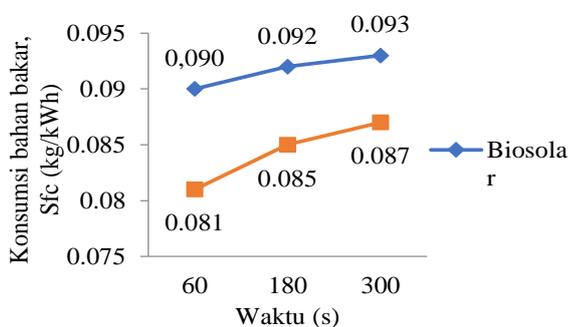
3.2.3 Analisis data perbandingan bahan bakar spesifik (Sfc) biosolar dengan dextrite terhadap putaran



Gambar 3.7 Grafik perbandingan rata-rata (Sfc) biosolar dengan dextrite terhadap putaran

Gambar 3.7 menunjukkan bahwa rata-rata pemakaian bahan bakar spesifik (Sfc), mengalami penurunan yang signifikan seiring dengan peningkatan putaran. Dengan perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) yaitu di 1500 rpm biosolar sebesar 0,100 kg/kWh dan dextrite sebesar 0,088 kg/kWh, di 1750 rpm biosolar sebesar 0,089 kg/kWh dan dextrite sebesar 0,084 kg/kWh, dan di 2000 rpm biosolar sebesar 0,085 kg/kWh dan dextrite sebesar 0,081 kg/kWh.

3.2.4 Analisis data perbandingan bahan bakar spesifik (Sfc) biosolar dengan dextrite terhadap waktu pengujian



Gambar 3.8 Grafik perbandingan rata-rata (Sfc) biosolar dengan dextrite terhadap waktu

Gambar 3.8 menunjukkan bahwa rata-rata pemakaian bahan bakar spesifik (Sfc), mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan peningkatan lama waktu penujian. Dengan perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) yaitu di 1 menit biosolar sebesar 0,090 kg/kWh dan dextrite sebesar 0,081 kg/kWh, di 3 menit biosolar sebesar 0,092 kg/kWh dan dextrite sebesar 0,085 kg/kWh, dan di 5 menit biosolar sebesar 0,093 kg/kWh dan dextrite sebesar 0,087 kg/kWh. Dari data yang didapat bahwa tingkat konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) biosolar lebih boros dari pada dextrite. Berbanding lurus dengan [5] bahwa pemakaian bahan bakar jenis B30 lebih besar jika dibandingkan dengan pemakaian bahan bakar jenis Dextrite.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar (mf) terhadap putaran,

lebih irit pada penggunaan bahan bakar dextrite dibandingkan biosolar. dari perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar (mf) biosolar dengan dextrite terhadap putaran menunjukkan bahwa rata-rata pemakaian bahan bakar (mf), mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan peningkatan putaran. Lalu berdasarkan hasil perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) terhadap putaran, lebih irit pada penggunaan bahan bakar dextrite dibandingkan biosolar. Perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) biosolar dengan dextrite terhadap putaran menunjukkan bahwa rata-rata pemakaian bahan bakar spesifik (Sfc), mengalami penurunan yang signifikan seiring dengan peningkatan putaran

2. Berdasarkan hasil perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar (mf) terhadap lama waktu pengujian, lebih irit pada penggunaan bahan bakar dextrite dibandingkan biosolar, dari perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar (mf) biosolar dengan dextrite terhadap lama waktu pengujian menunjukkan bahwa rata-rata pemakaian bahan bakar (mf), mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan peningkatan lama waktu pengujian. Lalu berdasarkan hasil perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) lama waktu pengujian, lebih irit pada penggunaan bahan bakar dextrite dibandingkan biosolar, Perbandingan rata-rata konsumsi bahan bakar spesifik (Sfc) biosolar dengan dextrite terhadap lama waktu pengujian menunjukkan bahwa rata-rata pemakaian bahan bakar spesifik (Sfc), mengalami peningkatan yang signifikan seiring dengan peningkatan lama waktu penujian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Cepu, K. Blora, and J. Tengah, "Analisis Kebutuhan Produk Biosolar Untuk 2 Tahun Kedepan," *J. SNTEM*, vol. 1, no. 0234, pp. 1341–1347, 2021.
- [2] U. D. Pakiti, F. Pangkreggo, D. Tooydan, D. Ludong, "Analisis Konsumsi Bahan Bakar Pembangkit Listrik Tenaga Diesel Dengan

- Subtitusi Gasifikasi Sabut Kelapa.” 2016.
- [3] P. H. B. Muhamad Abdul Kodir Jaelani, Faqih Fatkhurrozak, Firman Lukman Sanjaya, “Uji Konsumsi Bahan Bakar Mesin Pencacah Plastik,” no. 9, 2016.
- [4] U. I. R. Pebri Yanto, Eddy Elfiano, s.t., M.Eng, “Pengaruh Variasi Tekanan Nozzel Terhadap Kinerja Mesin Diesel 2775 CC dan Emisi Gas Buang.” 2022.
- [5] U. M. I. Muhammad Syahrir, Sungkono, “Pengaruh Penggunaan Bahan Bakar Biodisel (B30) Dan Dexlite terhadap Kinerja Mesin Diesel,” pp. 19–28, 1925.
- [6] J. Agave and S. Anwar, “Analisis Performa Motor Bakar Diesel Kapasitas 2500 cc,” vol. 2, no. 1, pp. 68–73, 2023.