

Analisis CPO, Asam Fosfat dan Soda Api Sebagai Pengganti Bahan Bakar Minyak (BBM) Mesin Diesel Dengan Variasi Campuran 98%, 1%, 1% Dan 95%, 2%, 3%, dan 95%, 3% 2% Menggunakan Pengujian Kalor

Muhlas Adi Putra¹, Yuspiaan Gunawan², La Hasanudin³

¹Mahasiswa 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 : muhlasadiputra014@gmail.com

Article Info

Available online November 10, 2020

Abstrak

Kebutuhan energi terus bertambah seiring dengan perkembangan industri dan pertambahan penduduk di dunia. Kebutuhan bahan bakar minyak yang semakin meningkat menyebabkan persediaan minyak mentah semakin sedikit. Maka kami melakukan penelitian tentang Analisis Cpo, Asam Fosfat Dan Soda Api Sebagai Pengganti Bahan Bakar Minyak (Bbm) Mesin Diesel Dengan Variasi Campuran 98%, 1%, 1% Dan 95%, 2%, 3%, Dan 95%, 3% 2% Menggunakan Pengujian Kalor. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui nilai kalor dan laju pembakaran dari biodiesel yang di hasilkan. Hasil penelitian dalam tiga percobaan biodiesel yang paling efektif untuk di gunakan ditunjukkan pada percobaan ke tiga CPO 95 %, 3% asam posfat dan 2 % soda api dengan laju pembakaran 0,309 gr/menit dalam waktu 30,42 menit dengan temperatur akhir 57°C. Dalam tiga percobaan biodiesel yang paling efektif untuk di gunakan dituncukan padapercobaan ke tiga CPO 95 %, 3% asamposfat dan 2 % soda api dengan nilai kalor 8208,39 cal/gr dengan temperatur akhir 57°C. Dalam pembuatan biodiesel yang mempengaruhi dari campuran bahan kimia sebanyak soda api akan semakin baik dan semakin sedikit asam fosfat maka akan baik.

Kata Kunci: Biodiesel, Nilai Kalor, dan Laju Pembakaran

Abstract

Energy needs continue to grow as the industry develops and the world's population grows. The growing need for fuel oil is causing fewer crude inventories. So we did research on Cpo Analysis, Phosphoric Acid And Fire Soda In Lieu of Fuel Oil (Fuel) Diesel Engines With Mixed Variations 98%, 1%, 1% And 95%, 2%, 3%, And 95%, 3% 2% Using Calorific Testing. Go to this study to find out the calorific value and combustion rate of the biodiesel ed. The results of the study in three biodiesel experiments that were most effective for use were shown in the trial to three CPO 95%, 3% posephuric acid and 2% fire soda with a combustion rate of 0.309 gr/min within 30.42 minutes with a final temperature of 57°C. In the three most effective biodiesel experiments to use, three CPO 95%, 3% asamposfat and 2% soda api with a calorific value of 8208.39 cal/gr with a final temperature of 57°C. In the manufacture of biodiesel that affects from the mixture of chemicals as much as soda fire will be better and the less phosphoric acid it will be good.

Keywords: Biodiesel, Calorific Value, and Combustion Rate

1. Pendahuluan

Selama ini minyak kelapa sawit banyak digunakan untuk minyak goreng. Untuk itu perlu

dilakukan suatu upaya penelitian untuk dapat menemukan cara dalam memanfaatkan minyak kelapa sawit menjadi suatu produk yang dapat

memberikan manfaat lebih bagi kehidupan manusia. [1]

Telah dilakukan penelitian tentang Kinerja Katalis NaOH dan KOH Ditinjau Dari Kualitas Produk Biodiesel yang Dihasilkan dari Minyak Goreng Bekas. Tujuan penelitian adalah menentukan kondisi optimum pada katalis NaOH dan KOH dalam mendapatkan produk biodiesel yang berkualitas pada suhu 60-650C yaitu pada katalis KOH dengan FFA 0,2048, water content 0,317, metanol content 0,317, angka asam 0,019635, densitas 0,85806, viskositas 4,5684, konversi 98,89%, dan yield 90%. [2]

Telah dilakukan penelitian tentang Pengaruh Perbandingan Molar dan Durasi Reaksi Terhadap Rendemen Biodiesel dari Minyak Kelapa (*Coconut Oil*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor durasi reaksi berpengaruh signifikan terhadap rendemen dan viskositas biodiesel, sedangkan faktor rasio molar berpengaruh signifikan terhadap viskositas biodiesel. Interaksi kedua faktor tersebut tidak berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Rendemen biodiesel paling tinggi (75,56%) dihasilkan pada durasi 60 menit dan terendah (60,27%) pada durasi 15 menit. Biodiesel yang dihasilkan memiliki massa jenis antara 0,86 – 0,87 gram/ml (memenuhi SNI), dan viskositas antara 3,40– 4,55 cSt (memenuhi SNI). [3]

Sejarah BioDiesel

Pembuatan bahan bakar dari minyak nabati dan lemak hewan bukanlah sebuah proses baru. Pada awal tahun 1853, jauh sebelum mesin diesel digunakan, E. Duffy dan J. Patrick adalah ilmuwan yang melakukan proses transesterifikasi pada minyak nabati pertama kali dengan tujuan untuk menghasilkan sabun. [4]

Biodiesel

Biodiesel adalah sebuah bahan bakar cair yang berasal dari minyak nabati dan lemak yang memiliki sifat pembakaran yang mirip dengan bahan bakar minyak diesel biasa (dari minyak bumi). [5]

Biodiesel dibuat melalui suatu proses kimia yang disebut transesterifikasi dimana gliserin dipisahkan dari minyak nabati. Proses ini menghasilkan dua produk yaitu metil esters (biodiesel)/mono-alkyl esters dan gliserin yang merupakan produk samping. Bahan baku utama untuk pembuatan biodiesel antara lain minyak nabati, lemak hewani, lemak bekas/lemak daur ulang. [6]

Manfaat atau Keuntungan Biodiesel

Berikut ini adalah manfaat atau keuntungan biodiesel, yaitu :

- Biodiesel adalah biorenewable. Bahan bakunya dapat diperbaharui satu kali atau lebih dalam satu generasi.
- Biodiesel adalah karbon netral. Tanaman menggunakan jumlah yang sama CO₂ untuk membuat minyak yang dilepaskan ketika bahan bakar dibakar.
- Biodiesel sangat cepat terurai dalam lingkungan dan tidak beracun sehingga tumpahannya mempunyai risiko yang jauh lebih sedikit daripada tumpahan minyak diesel.
- Biodiesel memiliki titik nyala lebih tinggi dibandingkan solar minyak bumi, sehingga lebih aman dalam hal kecelakaan.
- Campuran 20% biodiesel dengan 80% minyak solar dapat digunakan dalam mesin diesel termodifikasi. Biodiesel juga dapat digunakan dalam bentuk murni tetapi memerlukan modifikasi mesin tertentu untuk menghindari masalah pemeliharaan dan kinerja.

2. Metode Penelitian

Prosedur Penelitian

Adapun prosedur dalam penelitian ini adalah:

- Menyiapkan alat dan bahan.
- Menyiapkan data perencanaan data awal yang digunakan sebagai acuan perencanaan pembuatan biodiesel dari CPO, Asam Fosfat dan Soda Api

Rumus yang Digunakan

- Nilai Kalor :

$$\Delta T = \frac{T1 - T2 \times C}{m} \quad (1)$$

Dimana :

C = 2575,6 (cal/) merupakan ketetapan setiap bahan yang di bakar untuk kenaikan 1 temperatur air dan perangkat kilorimeter

T1 = Suhu awal selama pengujian (°C)

T2 = Suhu akhir selama pengujian (°C)

- Laju Pembakaran :

$$\text{Laju pembakaran} = \frac{m}{t} \quad (2)$$

Dimana :

m = Massa (gr)

t = Waktu (menit) [6]

3. Hasil Dan Pembahasan

Biodiesel yang di hasilkan dari campuran CPO, Asam Posfat Dan Soda Api dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Biodiesel

Berikut adalah tabel hasil pengamatan
Tabel 1. Data hasil pengamatan untuk perhitungan laju pembakaran

Volume (ml)	Berat (gr)	Waktu (Menit)	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)
10	9,12	47,50	30	52
10	9,46	21,48	30	40
10	9,41	30,42	30	57

Percobaan 1

$$\begin{aligned} \text{Laju pembakaran} &= \frac{m}{t} \\ &= 9,12/47,50 \\ &= 0,192 \text{ gr/menit} \end{aligned}$$

Percobaan 2

$$\begin{aligned} \text{Laju pembakaran} &= \frac{t}{m} \\ &= \frac{9,46}{21,48} \\ &= 0,440 \text{ gr/menit} \end{aligned}$$

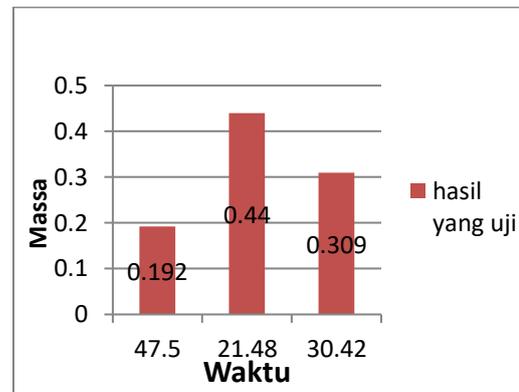
Percobaan 3

$$\begin{aligned} \text{Laju pembakaran} &= \frac{t}{m} \\ &= \frac{9,41}{30,42} \\ &= 0,309 \text{ gr/menit} \end{aligned}$$

Tabel 2. Hasil Perhitungan Laju Pembakaran

Volume (ml)	Berat (gr)	Waktu (menit)	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)	Laju pembakaran (gr/menit)
10	9,12	47,50	30	52	0,192
10	9,46	21,48	30	40	0,440
10	9,41	30,42	30	57	0,309

Berikut adalah grafik dan pembahasan untuk laju pembakaran



Grafik 1. Laju pembakaran vs waktu

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa pada percobaan ke dua dengan laju pembakaran paling tinggi 0,440 gr/menit dengan waktu pembakaran 21,40 menit, sedangkan pada percobaan ke tiga menunjukkan laju pembakaran 0,309 gr/menit dengan waktu pembakaran 30,42 menit dan pada percobaan pertama laju pembakaran sebesar 0,192 gr/menit dengan waktu pembakaran 47,50 menit.

Laju pembakaran yang paling efektif pada percobaan ketiga dengan laju pembakaran 0,309 gr/menit disebabkan karna pencampuran yang berbeda beda 3 % fosfat dan 2 % soda api pada percobaan ke tiga, pada percobaan ke dua 2% asam fosfat dan 3% soda api, dan percobaan pertama 1% asam fosfat dan 1% soda api.

Tabel 3. Data hasil pengamatan untuk perhitungan nilai kalor

Volume (ml)	Berat (gr)	Waktu (menit)	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)
10	9,12	47,50	30	52
10	9,46	21,48	30	40
10	9,41	30,42	30	57

Percobaan 1

$$\begin{aligned} \text{Nilai kalor} &= \frac{t_1 - t_2 \times C}{m} \\ &= \frac{52 - 30 \times 2576,6}{9,12} \\ &= 6213,070 \text{ cal/gr} \end{aligned}$$

Percobaan 2

$$\begin{aligned} \text{Nilai kalor} &= \frac{t_1 - t_2 \times C}{m} \\ &= \frac{40 - 30 \times 2576,6}{9,45} \\ &= 8166,80 \text{ cal/gr} \end{aligned}$$

Percobaan 3

$$\text{Nilai kalor} = \frac{t_1 - t_2 \times C}{m}$$

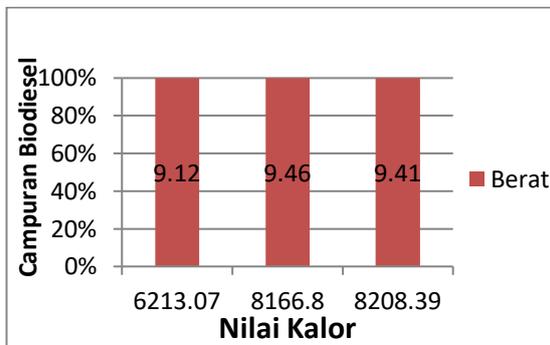
$$= \frac{57 - 30 \times 2576,6}{9,41}$$

$$= 8208,39 \text{ cal/gr}$$

Tabel 4. Hasil perhitungan nilai kalor

Volume (ml)	Berat (gr)	Waktu (menit)	Suhu awal (°C)	Suhu akhir (°C)	Nilai kalor (cal/gr)
10	9,12	47,50	30	52	6213,07
10	9,46	21,48	30	40	8166,80
10	9,41	30,42	30	57	8208,39

Berikut adalah grafik dan Pembahasan untuk nilai kalor:



Grafik 2. Nilai kalor

Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa pada percobaan ke tiga menunjukkan bawa nilai kalor palig tinggi 8208,39 cal/gr dengan suhu akhir 57 (°C), percobaan kerdua menunjukkan bawa nilai kalor sebesar 8166,80 cal/gr dengan temperature akhir 40 (°C), danpada percobaan pertama menunjukkan bahwa nilaikalor oaling rendan dengan nilai sebesar 6213,07 cal/gr dengan temperature akhir 52 (°C).

Nilai kalor yang paling efektif dalam biodiesel pada percoaan ke tiga dengan nilai kalor 8166,80cal/gr disebabkan karna pencampuran yang berbeda beda 3 % fospat dan 2 % soda api pada percobaan ke tiga, pada percobaan ke dua 2% asam fosfat dan 3% soda api, dan percobaan pertama 1% asam fosfat dan 1% soda api.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Dari hasil perhitungan pembuatan biodiesel dari CPO, Asam Fosfat dan soda api dapat di tarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam tiga percobaan biodiesel yang paling efektif untuk di gunakan dituncukan padapercobaan ke tiga CPO 95 %, 3% asamposfat dan 2 % oda api dengan laju pembakaran 0,309 gr/menit dalam waktu 30,42 menit dengan temperature akhir 57 (°C)
2. Dalam tiga percobaan biodiesel yang palingefektif untuk di gunakan dituncukan

padapercobaan ke tiga CPO 95 %, 3% asamposfat dan 2 % oda api dengan nilai kalor 8208,39 cal/gr dengan temperature akhir 57 (°C).

3. Dalam pembuatan biodiesel yang mempengaruhi dari campuran bahan kimia sebanyak soda api akan semakin baik dan semakin sedikit asam fosfat maka akan baik

Saran

Berdasarkan hasil peneitian dapat disarankan bahwa :

1. Untuk peneliti selanjutnya akan lebih baik jika mengembangkan penelitian ini.
2. Untuk peneliti selanjutnya sebaiknya menggunakan kaos tangan karet dan masker agar tidak terkontaminasi langsung dengan bahan kimia dan uapnya tidak mengganggu saluran pernapasan

Daftar Pustaka

- [1] N. Maliana, Pembuatan Biodiesel dari Crude Palm Oil (CPO) Melalui Reaksi Dua Tahap dengan Menggunakan Katalis H₂SO₄ dan K₂O Dari Abu Tandan Kosong Kelapa Sawit (ATKKS), Kendari: Universitas Halu Oleo, 2016.
- [2] W. Andalia and I. Pratiwi, "KInerja Kualitas NaOH dan KOH Ditinjau dari Kualitas Produk Biodiesel yang Dihasilkan dari Minyak Goreng Bekas," *Jurnal Tekno Global*, Vols. Vol. 7 No. 2 ISSN PRINT : 2089-6018, ISSN ONLINE : 2502-2024, p. 66, 2018.
- [3] R. I. Pramitha, A. Haryanto and S. Triyono, "Telah dilakukan penelitian tentang Pengaruh Perbandingan Molar dan Durasi Reaksi Terhadap Rendemen Biodiesel dari Miunyak Kelapa (Coconut Oil)," *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, Vols. Vol. 2 No. 3: 157-166, p. 157, 2016.
- [4] A. Budiman, R. D. Kusumaningtyas, Y. S. Pradana and N. L. Lestari, Biodiesel Bahan Baku Proses dan Teknologi, Yogyakarta: Gaja Mada University Press, 2018.
- [5] M. Biodiesel Perkembangan Bahan Baku dan Teknologi, Surabaya: CV. Putra Media Nusantara (PMN), 2018.
- [6] R. Martini, "Prospek Pengembangan Bio-fuel sebagai Substitusi Bahan Bakar Minyak," *Teknologi Proses Produksi Biodiesel*, 2006.