

Pengaruh Suhu dan Bentonit Dalam Produksi Biodiesel Dari Minyak Goreng Produk *Teaching Factory* Dengan Metode *Route Non-Alcohol*

Ridwan¹, Elfiana², Nanang R³, Yunus M⁴, Harunyah⁵

^{1,3} Jurusan Teknologi Kimia Industri Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 Indonesia

¹ridwan.kimia@pnl.ac.id

Abstrak— Sintesis biodiesel menggunakan route non aloccohol mampu memperbaiki kelemahan katalis alkali, yaitu tidak bercampur homogen, sehingga pemisahannya mudah dan mampu mengarahkan reaksi secara spesifik tanpa adanya reaksi samping yang tidak diinginkan. Namun penggunaan biokatalis di lingkungan beralkohol pada proses esterifikasi dan transesterifikasi pada pembuatan biodiesel akan menyebabkan biokatalis terdeaktivasi secara cepat dan stabilitasnya menjadi buruk. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, dalam riset ini diusulkan dilakukan sintesis biodiesel melalui *route non-alkohol* yang disebut reaksi interesterifikasi agar aktivitas dan stabilitas biokatalis tetap tinggi. Penggunaan metil asetat bertujuan sebagai pengganti pemakaian alkohol yang biasanya digunakan pada metode transesterifikasi biodiesel, oleh karena itu metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Interesterifikasi biodiesel melalui rute non alkohol dengan menggunakan katalis heterogeny untuk menghasilkan biodiesel dengan kualitas sesuai SNI. Temperatur proses sangat mempegaruhi keberhasilan reaksi pembentuk biodiesel. Perolehan FFA (*Free Fatty Acid*) biodiesel dengan metode Interesterifikasi terbaik sebesar 0,25 % pada temperature 55 °C . Perolehan biodiesel dengan proses Interesterifikasi menghasilkan nilai angka setana terbaik sebesar 68,1 masih berada dalam range yang mengacu pada SNI 04-7182:2015. Pengujian kualitas biodiesel dalam penelitian ini menggunakan analisa GC-MS diperoleh bahwa terbentuknya senyawa metil asetat dan dapat diterapkan untuk pembentukan biodiesel.

Kata kunci— Biodiesel, Katalis, Route Non Alcohol.

Abstract— Synthesis of biodiesel using the non-aloccohol route is able to improve the weaknesses of alkaline catalysts, namely that they do not mix homogeneously, so the separation is easy and is able to direct the reaction specifically without any unwanted side reactions. However, the use of biocatalysts in an alcoholic environment in the esterification and transesterification processes in making biodiesel will cause the biocatalyst to be deactivated quickly and its stability will be poor. To solve this problem, in this research it is proposed to synthesize biodiesel via a non-alcoholic route called the interesterification reaction so that the activity and stability of the biocatalyst remains high. The use of methyl acetate aims to replace the use of alcohol which is usually used in the biodiesel transesterification method, therefore the method used in this research is Interesterification of biodiesel via a non-alcoholic route using a heterogeneous catalyst to produce biodiesel with quality according to SNI. Process temperature greatly influences the success of the reaction to form biodiesel. The yield of FFA (Free Fatty Acid) biodiesel using the best Interesterification method was 0.25% at a temperature of 55 °C. Obtaining biodiesel using the Interesterification process produces the best cetane number value of 68.1, which is still within the range referring to SNI 04-7182:2015. Testing the quality of biodiesel in this research using GC-MS analysis showed that the methyl acetate compound was formed and could be applied for the formation of biodiesel.

Keywords— Biodiesel, Katalis, Route Non Alcohol,

I. PENDAHULUAN

Peningkatan kebutuhan bahan energi terutama bahan bakar fosil telah meyebabkan penurunan minyak di dunia sehingga bahan ini menjadi semakin langka dan harga semakin mahal. Indonesia salah satunya merupakan negara pemakai energi cukup tinggi di dunia, yaitu sebanyak 7% pertahun. Berdasarkan data ESDM tahun 2015 bahwa konsumsi energi di Indonesia cukup tinggi mencapai 95% dipenuhi dari bahan bakar fosil dan hampir 50%-nya merupakan bahan bakar minyak (BBM). Hal ini akan menjadi masalah buat Indonesia ke depan karena kekurangan energi fosil, tidak menutup kemungkinan akan tergantung pada energi impor. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan upaya pemanfaatan energi terbarukan. Biodiesel adalah bioenergi atau bahan bakar nabati yang dibuat dari minyak nabati, baik minyak baru maupun bekas penggorengan yang mengalami proses transesterifikasi. Biodiesel yang sudah ditemui di pasaran adalah B 10, dimana 10 % biodiesel dicampur 90 % solar

Sintesis biodiesel menggunakan route non aloccohol mampu memperbaiki kelemahan katalis alkali, yaitu tidak bercampur homogen, sehingga pemisahannya mudah dan mampu mengarahkan reaksi secara spesifik tanpa adanya reaksi

samping yang tidak diinginkan. Namun penggunaan biokatalis di lingkungan beralkohol pada proses esterifikasi dan transesterifikasi pada pembuatan biodiesel akan menyebabkan biokatalis terdeaktivasi secara cepat dan stabilitasnya menjadi buruk. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, dalam riset ini diusulkan dilakukan sintesis biodiesel melalui rute non-alkohol yang disebut reaksi interesterifikasi agar aktivitas dan stabilitas biokatalis tetap tinggi

Katalis yang biasa digunakan adalah katalis homogen, tetapi katalis jenis ini memiliki kesulitan pada saat proses pemisahan dan pemurnian biodiesel dari produk. Selain itu, katalis homogen tidak dapat digunakan kembali dan dapat mencemari lingkungan. Berdasarkan dari permasalahan tersebut, maka perlu dikembangkan penelitian pembuatan biodiesel menggunakan katalis heterogen. Katalis heterogen mempunyai aktivitas yang tinggi, kondisi reaksi yang ringan, biaya reaktif murah, tidak korosif, ramah lingkungan, dan dapat dipisahkan dari produk sehingga dapat di gunakan kembali [1]. Maka Katalis yang digunakan pada reaksi Interesterifikasi dari biodiesel ini adalah Methyl asetat dan KOH karena bukan hanya harganya yang terjangkau tetapi Methyl asetat dan KOH bersifat ramah lingkungan, tidak beracun dan menghasilkan produk samping yaitu triacetylgliserol yang bernilai jual lebih tinggi.

Berdasarkan latar belakang diatas didapatkan rumusan masalah yakni bagaimana analisis perbedaan metode transesterifikasi dan interesterifikasi, dengan menggunakan katalis heterogen yaitu methyl asetat dan KOH dengan tujuan dapat meningkatkan range spesifikasi mutu biodiesel yang saat ini masih menghasilkan biodiesel pada range B10.

Dari penelitian terapan ini, biodiesel bersifat ramah lingkungan dan bebas alkohol, dapat digunakan sebagai pengganti bahan bakar fosil serta dapat mendukung kebijakan pemerintah dalam memenuhi kebutuhan energi bahan bakar nabati.

A. Biodiesel

Biodiesel merupakan salah satu bahan alternatif pengganti minyak diesel yang ramah lingkungan, dapat diperbarui karena berasal dari alam. Biodiesel dapat di pakai sebagai bahan bakar kendaraan bermotor yang dapat menurunkan emisi gas, sehingga tidak menimbulkan asap yang berdampak terhadap kesehatan. Biodiesel merupakan senyawa kimia sederhana dengan kandungan enam sampai tujuh macam ester dan asam lemak. Biodiesel didefinisikan sebagai methyl ester dengan panjang rantai C12-C20 dari asam lemak turunan dan mengandung oksigen.

Biodiesel memiliki efek pelumas yang sangat tinggi, sehingga membuat mesin diesel lebih awet. Biodiesel memiliki angka setana relatif tinggi, dapat mengurangi ketukan pada mesin sehingga mesin bekerja lebih mulus, memiliki flash point yang lebih tinggi dibandingkan dengan solar, tidak menimbulkan bau yang berbahaya sehingga lebih mudah dan aman untuk ditangani.

Beberapa keuntungan biodiesel untuk terus dikembangkan hingga saat ini antara lain memiliki sifat biodegradable, tidak mencemari lingkungan, keberlanjutan yang tinggi, diperoleh dari sumber yang dapat diperbarui, rendah emisi gas buang secara keseluruhan, kandungan sulfur terabaikan, dan membuka peluang ditemukannya pasar baru untuk produk hasil pertanian [7].

B. Standar Mutu Biodiesel

Standar mutu biodiesel telah dikeluarkan dalam bentuk SNI 04-7182: 2006, melalui keputusan Kepala Badan Standarisasi Nasional (BSN) dengan Nomor 311/KEP/BSN/12/2006. Standar mutu biodiesel tersebut adalah:

1. Angka Setana

Angka setana adalah parameter yang digunakan untuk menentukan kualitas pembakaran bahan bakar diesel. Angka setana merupakan indikasi kemudahan bahan bakar menyala ketika diinjeksikan kedalam mesin [4]. Angka setana dari biodiesel sebesar minimal 51 sedangkan standar dari solar sebesar 48, berarti angka setana biodiesel 1,05 kali lebih tinggi dari solar. Semakin tinggi bilangan setana, waktu penundaan antara injeksi dan penyalaan semakin pendek dan kualitas penyalaan semakin baik. Pada kenyataannya, penggunaan bahan bakar diesel yang memiliki nilai bilangan setana yang lebih besar dari kondisi yang dibutuhkan mesin tidak menambah performansi mesin. Penggunaan bahan bakar diesel yang tepat adalah bahan bakar diesel yang memiliki nilai angka setana setara dengan spesifikasi mesin [5].

2. Kinematic Viscosity

Standar Kinematik viscositas dari biodiesel adalah sebesar 2.3-6 cSt. Jika harga viskositas terlalu tinggi maka akan besar kerugian gesekan di dalam pipa, kerja pompa akan berat, penyaringan sulit dan kemungkinan kotoran ikut terendap besar, serta sulit mengabutkan bahan bakar. Sebaliknya jika viskositas terlalu rendah berakibat pelumasan yang tipis, jika dibiarkan terus menerus akan megakibatkan mesin mengalami keausan dan dapat merusak mesin.

3. Titik Nyala (*Flash Point*)

Harga titik nyala (flash point) min. 100oC dipandang cukup menjamin biodiesel ester metil bebas dari sisa-sisa methanol serta mengakomodasi kemungkinan keberadaan sejumlah kecil metil kaprilat (C8) dan metil kaprat (C10).

4. Indeks Bias

Indeks bias adalah derajat penyimpangan dari cahaya yang dilewatkan pada suatu medium yang cerah. Indeks bias pada minyak dan lemak dipakai pada pengenalan unsur kimia dan untuk pengujian kemurnian minyak. Pengukuran indeks bias berguna untuk menguji kemurnian minyak atau lemak. Semakin panjang rantai C, semakin banyak ikatan rangkap, dan semakin tinggi suhu, maka harga indeks bias akan semakin besar. Pengukuran indeks bias minyak dilakukan pada suhu 25°C dan lemak pada suhu 40°C. Refraktometer Abbe merupakan alat yang digunakan untuk mengukur indeks bias.

5. Kadar Air

Berdasarkan Standar Nasional Indonesia kadar air yang terkandung dalam biodiesel maksimum 0,05%. Kadar air merupakan salah satu tolak ukur mutu biodiesel. Kadar air yang terkandung di dalam biodiesel lebih rendah bila dibandingkan dengan SNI sehingga biodiesel lebih aman. Kandungan air yang tinggi dalam biodiesel yang digunakan sebagai bahan bakar juga dapat menyebabkan turunnya panas pembakaran, berbusa, bersifat korosif jika bereaksi dengan sulfur karena akan membentuk asam, dan memberi ruang bagi mikroba untuk tumbuh sehingga akan menjadi pengotor bagi biodiesel [6].

6. Massa Jenis

Massa jenis adalah perbandingan berat dari suatu volume contoh dengan berat air pada volume dan suhu yang sama massa jenis bias menjadi indikator banyaknya pengotor yang terdapat pada biodiesel. Zat pengotor yang mungkin terkandung dalam biodiesel meliputi sabun, asam-asam lemak yang tidak terkonversi menjadi metil ester, sisa katalis, air, ataupun sisa metanol yang terdapat dalam biodiesel dan gliserol.

7. Nilai Kalor

Nilai kalor adalah suatu angka yang menyatakan jumlah panas/kalori yg dihasilkan dari proses pembakaran sejumlah tertentu bahan bakar dengan udara/oksigen.

Tabel 1. persyaratan biodiesel yang ditetapkan oleh sni

Parameter dan Satuannya	Batas Nilai
Massa jenis (40 °C), kg/m ³	850 – 890
Viskositas kinematik (40 °C),	2,3 -6,0
Angka setana	Minimum 51
Titik nyala °C	Minimum 100
Titik kabut, °C	Maksimum 18
Residu karbon (%-b) :	Maksimum 0,05
Air dan sedimen, %-vol.	Maksimum 0,05
Temperatur distilasi 90 %, °C	Maksimum 360
Abu tersulfatkan, %-b	Maksimum 0,02
Belerang, ppm-b (mg/kg)	Maksimum 100
Fosfor, ppm-b (mg/kg)	Maksimum 10
Angka asam, mg-KOH/g	Maksimum 0,8
Gliserol bebas, %-b	Maksimum 0,02
Gliserol total, %-b	Maksimum 0,24
Kadar ester alkil, %-b	Minimum 96,5
Angk iodium, %-b (g-I2/100g)	Maksimum 115

C. Bentonit

Bentonit adalah jenis batuan hasil alterasi dari material-material, gelas, *tuff*, atau abu vulkanik. Komposisi mineral utama bentonit adalah *montmorillonite* dan beberapa *beidelit* serta sejumlah mineral sejenis lainnya, seperti *orthoclase*, *oligoclastiotite*, *pyroxene*, *tircon* dan *kuarsa*. Kerangka Amino Silikat adalah komponen bentonit, yang membentuk struktur berlapis, kemudian memiliki muatan negatif yang tersebar merata di permukaan, dan merupakan penukar kation yang baik. Bentonit memiliki sifat yang terasa seperti lilin saat disentuh dan memiliki tekstur seperti sabun. Permukaannya berwarna abu-abu dan mencerahkan saat mengering. Sedimen bawah permukaan berwarna biru keabu-abuan, ada yang berwarna putih, coklat muda, dan coklat kemerahan [10].

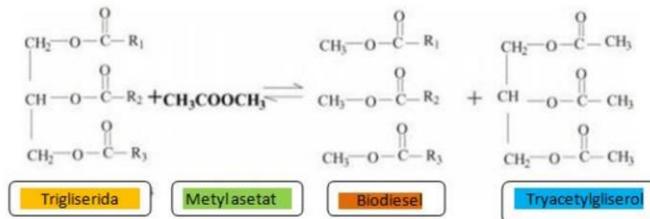
Tabel 2. Sifat-sifat Na-bentonit dan Ca-bentonit (Sukandarrumidi, 1990)

Sifat Fisik	Ca-bentonit	Na-bentonit
Kekuatan dalam keadaan basah	Tinggi	Sedang
Perkembangan daya ikat	Cepat	Sedang
Kekuatan tekan	Sedang	Tinggi
Panas	Rendah	Tinggi
Kering	Rendah	Tinggi
Keawetan:		
Daya tahan terhadap penyusutan	Rendah	Tinggi
Daya mengambang	Tidak baik	Sangat baik
Stabilitas terhadap panas dan temperatur	Sangat baik	Sedang
Daya mengalirkan listrik	Mudah	Sukar

D. Proses Interesterifikasi

Reaksi interesterifikasi adalah suatu metode untuk mengubah struktur dan komposisi minyak dan lemak melalui penukaran gugus radikal asil di antara trigliserida dan asam alkohol (alkoholisis), lemak (asidolisis), atau ester (transesterifikasi). Interesterifikasi tidak mempengaruhi derajat kejenuhan asam lemak atau menyebabkan terjadinya isomerisasi asam lemak yang memiliki ikatan ganda. Jadi, reaksi interesterifikasi tidak akan mengubah sifat dari asam lemak, tetapi mengubah profil lemak dan minyak karena memiliki susunan yang berbeda dari trigliserida awalnya. Pada interesterifikasi trigliserida dapat digunakan asektor asil seperti metil asetat. Reaksi interesterifikasi trigliserida dengan metil asetat ini menghasilkan triasetilgliserol dan asam lemak metil ester. Keuntungan triasetilgliserol yang dihasilkan tidak berefek pada aktifitas lipase yang merupakan salah satu kelebihan proses interesterifikasi ini.

Adapun skema reaksi interesterifikasi untuk menghasilkan metil ester (biodiesel) disajikan pada Gambar 2.1 .



Gambar 1. Proses Interesterifikasi Proses Biodiesel

Untuk proses interesterifikasi, dapat digunakan metil asetat sebagai penyuplai gugus alkil. Dalam sintesis biodiesel rute alkohol, alkohol (metanol) berfungsi untuk menyuplai gugus alkil (metil). Sementara itu, dalam sintesis biodiesel rute non-alkohol, methanol digantikan dengan metil asetat sebagai penyuplai gugus metil seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 1.

E. Katalis Heterogen (Bentonit dan KOH)

Katalis yang sering digunakan dalam pembuatan biodiesel yaitu katalis homogen (KOH, NaOH), katalis ini memiliki kekurangan dalam produksi biodiesel karena terbentuknya sabun pada saat pemisahan dan pemurnian [9]. NaOH banyak digunakan dalam pembuatan biodiesel karna harganya yang lebih murah dan tersedia dalam jumlah yang lebih besar. Sementara KOH harganya jauh lebih mahal dibandingkan dengan NaOH, sedangkan KOH lebih mudah terlarut. Dengan penggunaan katalis heterogen dapat mengatasi beberapa kelemahan yang dimiliki katalis homogen.

Katalis heterogen mempunyai aktivitas yang tinggi, kondisi reaksi yang ringan, biaya realtif murah, tidak korosif, ramah lingkungan, dan dapat dipisahkan dari produk sehingga dapat di gunakan kembali (Adhari, Hamsyah ; Yusnimar; Utami, 2016). Penggunaan katalis heterogen pada proses biodiesel sangat sederhana, dengan penyaringan. Katalis yang digunakan berupa Methyl Asetat dan KOH. Penggunaa Katalis heterogen untuk produksi biodiesel dari minyak nabati ini memberikan proses langsung untuk pembuatan katalis berbasis KOH/Bentonit . Katalis merupakan salah satu faktor penting yang mempengaruhi produksi biodiesel. Lempung (bentonit) adalah salah satu jenis katalis heterogen yang merupakan mineral filossilikat dengan struktur berlapis dan berbentuk kristalin.berdasarkan bahan alami dan tersedia secara luas telah menarik banyak perhatian untuk reaksi transesterifikasi minyak nabati menjadi biodiesel [2].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian merupakan langkah-langkah yang dilalui dalam melakukan Penelitian. Penelitian ini dilakukan pada Laboratorium Kimia Dasar dan Teaching Factory (TeFa) di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Lhokseumawe.

Hasil pengolahan CPO (*Crude Palm Oil*) dari *Teaching Factory* yang terdiri dari tahap bleaching dan degumming, tahap filter (penyaringan), tahap Deodorizing, dan tahap Crystalizing, Fraksinasi pada proses pengolahan minyak goreng diambil sebagai bahan baku produksi biodiesel dalam penelitian ini.

Sampel diproses menjadi biodiesel dengan metode interesterifikasi. Sampel dimasukkan ke dalam reaktor dengan perbandingan bahan baku dan metil asetat 1:3; .variasi

bentonit 0,75 gr, 0,80 gr, 0,85 gr dan temperatur diatur 55 °C, 60 °C, 65 °C, dan 65 °C. Katalis KOH dimasukan sebagai variabel tetap sebesar 0,5 % dari berat bahan baku. Fasa air yang terbentuk pada tahap interesterifikasi mengandung gum dan kotoran dipisahkan dengan mengatur bukaan dan menutup valve pada panel proses secara perlahan hingga pada Sight Glass terlihat lapisan minyak. Fasa air yang terbentuk akan ditampung pada tangki penampung (*storage tank*). Pisahkan Crude Biodiesel dengan gliserol dengan mengatur bukaan dan menutup valve yang ada di panel. Gliserol yang terbentuk akan ditampung pada tangki penampung. Perhatikan Sight Glass dan pastikan gliserol sudah terpisah.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini difokuskan pada pembuatan biodiesel secara interesterifikasi menggunakan minyak goreng dari Teaching Factory sebagai bahan baku utama dan bentonit sebagai katalis. Produk yang dihasilkan akan dilakukan analisa FTIR, densitas, angka asam, setana, dan flash point (titik nyala). Penelitian terapan ini akan dilakukan sintesis biodiesel menggunakan proses Interesterifikasi biodiesel melalui metode rute non alkohol dengan menggunakan katalis metil asetat. Pemakaian metode rute non alkohol disini, bertujuan untuk mengatasi pemakaian alkohol yang dapat menimbulkan reaksi samping, tidak hanya itu pemakaian metode rute non alkohol dapat meningkatkan stabilitas dari senyawa/ komponen yang ada dalam biodiesel. Dimana interesterifikasi ini dapat digambarkan sebagai pertukaran gugus antara dua buah ester, dimana hal ini hanya dapat terjadi apabila terdapat katalis.

Pada penelitian ini, alkohol yang biasanya digunakan akan digantikan perannya sebagai pensuplai alkil (metil) oleh alkil asetat atau disebut juga dengan methyl asetat dan juga digunakan Bentonit sebagai katalis.

Adapun beberapa karakteristik biodiesel dari hasil intersifikasi yang dihasilkan dari penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

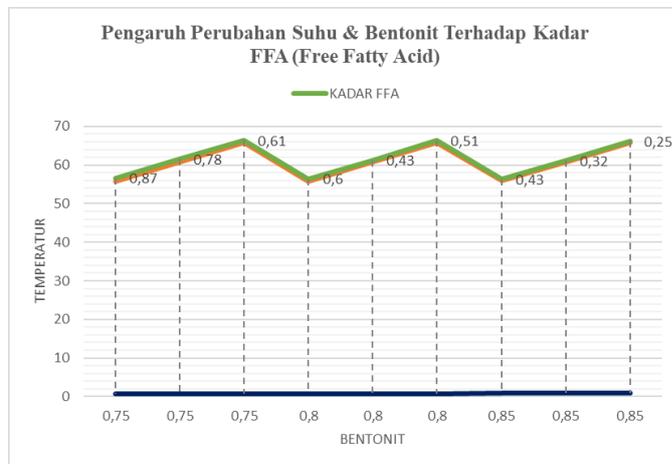
Tabel 3. Pengaruh Perubahan Suhu dan Bentonit Terhadap kwalitas Biodiesel

Bentonit (gr)	Temperatur (°C)	FFA (%)	Bilangan Centana	Flash Point (°C)
0,75	55	0,87	66,3	35
	60	0,78	63,6	33
	65	0,61	62,3	31
0,80	55	0,60	65,7	33
	60	0,43	64,5	32
	65	0,51	63,4	30
0,85	55	0,43	68,1	32
	60	0,32	67,4	29
	65	0,25	66,9	25

Pada penelitian sintesis biodiesel dengan menggunakan metode Interesterifikasi melalui rute non alkohol, dengan variasi temperatur dan bentonit. Sintesis biodiesel ini bertujuan untuk menganalisa kualitas dan karakteristik yang terkandung di dalam minyak biodiesel menggunakan metode Interesterifikasi.

A. Pengaruh Metode Interesterifikasi terhadap FFA Biodiesel

FFA (*Free Fatty Acid*) atau disebut juga dengan asam lemak bebas sangat mempengaruhi hasil dari biodiesel itu sendiri. Semakin tinggi nilai FFA maka semakin menurun kualitas dari hasil produk biodiesel. Analisa asam lemak bebas (*Free Fatty Acid*) dilakukan dengan menitar sampel menggunakan larutan basa yang telah distandarisasi. Larutan basa yang digunakan disini adalah Kalium Hidroksida (KOH).



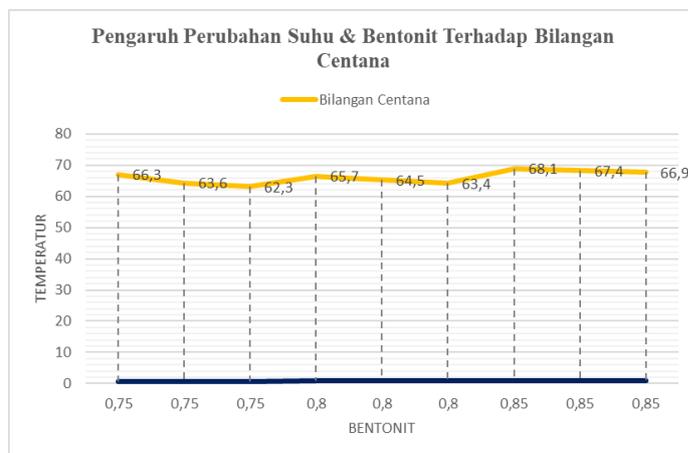
Gambar 2. Pengaruh Temperatur dan Bentonit Terhadap Kadar FFA (%)

Dapat dilihat dari Gambar 2 bahwa, kadar FFA terendah berada pada temperatur 65 C dan jumlah bentonit 0,85 gr dengan nilai FFA 0,25 % .

Temperatur proses dan bentonit sangat mempengaruhi keberhasilan reaksi pembentuk biodiesel, baik menggunakan proses Interesterifikasi maupun transesterifikasi konvensional. Pada Gambar 2 bisa dilihat bahwa kenaikan temperatur dan jumlah bentonit sangat berpengaruh terhadap besarnya nilai FFA (%) yang diperoleh.

B. Pengaruh Temperatur terhadap angka setana

Angka Setana dari biodiesel berdasarkan SNI 04-7182:2015 minimal 51 -55, Apabila dilihat dari angka Setana biodiesel yaitu 51 maka dapat digolongkan sebagai bahan bakar mesin diesel jalan cepat (mesin diesel jalan cepat pada angka cetane 40 sampai 70).



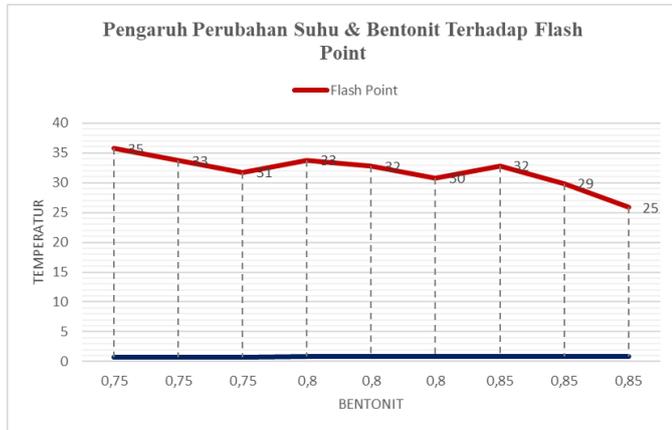
Gambar 3. Pengaruh Temperatur dan Bentonit terhadap angka setana

Dapat dilihat pada Gambar 3 bahwa Semakin tinggi temperatur proses Interesterifikasi dan jumlah bentonit maka semakin tinggi angka setana yang dihasilkan yaitu sebesar 68,1 pada temperatur 55 °C dengan jumlah bentonit 0,85 gr.

Hasil terhadap Analisa angka setana terbaik menurut standar SNI yaitu dengan angka minimal 51-55.

C. Pengaruh Ratio dan Temperatur dan Bentonit terhadap Nilai Flash Point

Harga titik nyala (flash point) min. 100°C dipandang cukup menjamin biodiesel memiliki kualitas yang baik.

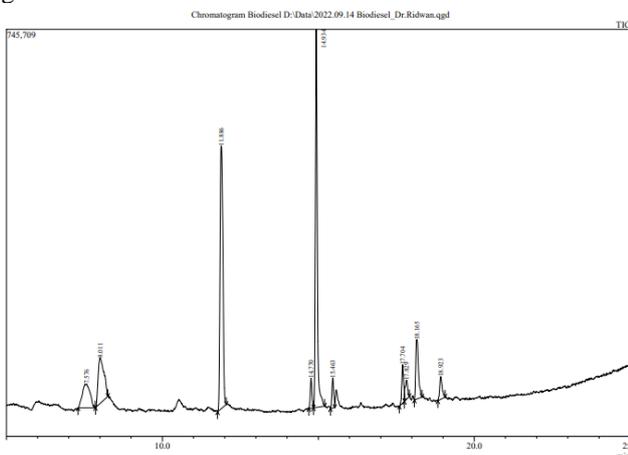


Gambar 4. Pengaruh Temperatur dan Bentonit Terhadap Nilai Flash Point

Dapat dilihat pada Gambar 4 bahwa Semakin tinggi temperatur proses Interesterifikasi dan semakin rendah konsentrasi bentonit maka semakin tinggi nilai Flash Point yang dihasilkan yaitu sebesar 35 °C pada temperatur 65 °C dengan jumlah bentonit 0,75 gr. Hasil terhadap Analisa angka Flash Point terbaik menurut standar SNI yaitu dengan angka minimal 100 °C , Pada pengujian ini maka bisa disimpulkan bahwa hasil uji nilai flash point tidak memenuhi standar SNI Biodiesel

D. Hasil Uji GC-MS terhadap Sintesis Biodiesel Menggunakan Metode Rute Non Alcohol

Analisis GC-MS (Gas Chromatography-Mass Spectrometry) untuk mengetahui komponen-komponen penyusunnya [3]. Berdasarkan pengujian yang penelitian yang dilakukan dengan bervariasi temperatur 55 °C ,60 °C ,65 °C dan konsentrasi bentonit 0,75 gr,0,8 gr, 0,85gr melalui metode rute non alcohol. Maka dilakukan analisis GC-MS untuk mengetahui komponen yang tersusun dalam produk yang dihasilkan.



Gambar 5. Analisa GC-MS Biodiesel Metode Interesterifikasi

Dari hasil analisis GC-MS, biodiesel mengandung senyawa-senyawa yang dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini

Tabel 4. Senyawa-senyawa yang terdapat dalam Biodiesel dari Analisis GC-MS

Peak#	R.Time	Area	Area%	Height	Height%	A/H	Name
1	7.576	745460	7.69	43769	2.62	17.03	Methyl 12-oxo-9-dodecenoate
2	8.011	1080278	11.15	83373	4.99	12.96	13-METHYL-TETRADEC-13-ENE-1,12-DIOL
3	11.886	3080995	31.80	482111	28.88	6.39	Hexadecanoic acid, methyl ester (CAS) Me
4	14.770	211587	2.18	55428	3.32	3.82	9,12-Octadecadienoic acid, methyl ester
5	14.934	2960610	30.56	692569	41.49	4.27	9-Octadecenoic acid, methyl ester (CAS) M
6	15.463	222810	2.30	55362	3.32	4.02	Methyl stearate
7	17.704	290318	3.00	70604	4.23	4.11	Hexadecadienoic acid, methyl ester (CAS)
8	17.829	198781	2.05	35432	2.12	5.61	Oxalic acid, isobutyl hexadecyl ester
9	18.165	662304	6.84	108686	6.51	6.09	Hexadecadienoic acid, methyl ester (CAS)
10	18.923	235537	2.43	41907	2.51	5.62	13-Docosenoic acid, methyl ester, (Z)- (CA
		9688680	100.00	1669241	100.00		

Dari gambar 5 dan tabel 4 diketahui bahwa biodiesel yang dihasilkan mengandung senyawa senyawa metil asetat. Komposisinya dapat dilihat pada tabel 3 Senyawa metil asetat yang diperoleh adalah metil Methyl 12-oxo-9-dodecenoate, heptadecanoat, metil miristat, metil palmiat, metil linoleat, metil enoat, metil oleat, dan metil stearat. Komposisi senyawa terbesar adalah 9-Octadecenoic acid, methyl ester (41,49 %) dan Hexadecanoic acid (28,88 %). Analisa GC-MS menghasilkan puncak-puncak spektra yang masing-masing menunjukkan jenis metil asetat yang spesifik. Biodiesel yang mengandung senyawa metil asetat dan menunjukkan bahwa penggunaan metil asetat dapat diterapkan untuk pembentukan biodiesel.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian diatas dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya temperatur proses sangat mempengaruhi keberhasilan reaksi pembentuk biodiesel. Perolehan FFA (Free Fatty Acid) biodiesel dengan metode Interesterifikasi terbaik sebesar 0,25 % pada temperatur 55 °C. Perolehan biodiesel dengan proses Interesterifikasi menghasilkan nilai angka setana terbaik sebesar 68,1 masih berada dalam range yang mengacu pada SNI 04-7182:2015. Pengujian kualitas biodiesel dalam penelitian ini menggunakan analisa GC-MS diperoleh bahwa terbentuknya senyawa metil asetat dan dapat diterapkan untuk pembentukan biodiesel.

REFERENSI

- [1] Adhari, Hamsyah ,et al.,Pemanfaatan Minyak Jelantah ,2016
- [2] Emma Brice Happi Tchuess, et al., Production of Biodiesel by Ethanolic Transesterification of Sunflower Oil on Lateritic Clay based Heterogeneous Catalyst.,2016
- [3] Thanh LT,et al., catalytic technologies for biodiesel fuel production and utilization of glycerol ;,2012
- [4] Setyawardhani. Et al., Metanolis Asam Lemak dari Minyak Kacang Tanah untuk pembuatan Biodiesel. Yogyakarta : Tesis diajukan kepada Fakultas Pasca sarjana UGM. Standar Nasional Indonesia. 2006. "Biodiesel",2006.
- [5] Sulastri., Uji Sifat Fisika –Kimia dan pembuatan Biodiesel dari Minyak Biji Mahoni,2011
- [6] Lisa Adhani,et al., Pembuatan Biodiesel Dengan Cara Adsorpsi Dan Transesterifikasi Dari Minyak Goreng Bekas,2011
- [7] V. Kampars,et al., Interesterification of Rapeseed Oil with Methyl Acetate in The Presence of Potassium Tert-butoxide Solution in Tetrahydrofuran. Renewable Energy: An International Journal, 2020.,
- [8] Ridwan, et al ., ,Process Optimization, Reaction Kinetics, and Thermodynamics Studies of Water Addition on Supercritical Methyl Acetate for Continous Biodiesel Production. The Journal of Supercritical Fluids, 2020.

- [9] Hermansyah H at al., Non-Alcohol Route of Biodiesel Synthesis from Used Cooking Oil Using Immobilized Biocatalystin Packed Bedm Reactor, Journal of Sustainable Energy & Environment ,2011
- [10] Sagur GCasas et al., Kinetics of Chemical Interesterification of Sunflower Oil with Metyl Acetate for Biodiesel and Triacetin,2015