ISSN 2075-9083 (Print)
ISSN 2075-9075 (Onlline)

JURNAL TEKNIK KIMIA VOKASIONAL
Vol. 6, No. 2, September 2026, hal. 42–50
doi: 10.46964/jimsi.v6i2.1323

PENGARUH WAKTU REAKSI PADA PEMBUATAN BIODIESEL DENGAN KOMPOSISI MINYAK JARAK DAN JELANTAH MENGGUNAKAN GELOMBANG ULTRASONIK

Novi Nurmalihah[1,*)] dan Muh. Irwan[2)]

[1,)] Program Studi Teknologi Kimia Industri, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia
[2,)] Program Studi Petro dan Oleo Kimia, Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia

[*)] Email : novinurmalihah23@gmail.com

(Received : 09-03-2025; Revised: 30-08-2026; Accepted: 30-09-2026)

Abstrak

Minyak Jarak dan minyak jelantah memiliki potensi yang besar untuk dimanfaatkan sebagai alternatif bahan bakar biodiesel. Hal ini disebabkan, karena kedua bahan baku tersebut memiliki kandungan trigliserida yang dapat dikonversi menjadi biodiesel dengan proses transterifikasi.Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis bahan baku minyak jelantah dan minyak jarak pada pembuatan biodiesel terhadap karakteristik biodiesel yang mengacu kepada standar baku mutu SNI 7182:2015 tentang biodiesel. Proses pembuatan biodiesel dilakukan dengan metode transesterifikasi. Metode transesterifikasi dipilih karena kedua bahan baku memiliki kadar asam lemak bebas dibawah 2%. Pembuatan biodiesel dengan rasio mol minyak dan metanol 1:8 serta KOH 1% terhadap massa minyak. Proses reaksi trasesterifikasi dengan gelombang ultrasonik pada variasi waktu (10, 15, 20, 25 dan 30 menit). Biodiesel yang dihasilkan dipanaskan pada suhu 110℃ selama 60 menit. Proses transesterifikasi dengan bantuan gelombang ultrasonik dapat mempercepat laju reaksi transesterifikasi dan meningkatkan hasil yield . Hasil terbaik penelitian ini bahan baku minyak jarak pada variasi waktu 30 menit dengan yield 90% , viskositas kinematik (40℃) sebesar 5,59 cSt, densitas (40℃) sebesar 889,25 kg/m^3 , angka asam 0,673 mgKOH/g, kadar air 0,0088%, dan kandungan metil ester 89,65%. Namun metil ester dari produk biodiesel tersebut belum memenuhi baku mutu standar biodiesel.

Kata kunci : Biodiesel, Minyak Jarak, Minyak Jelantah, Transesterifikasi, Ultrasonik

Abstract

Castor oil and used cooking oil have great potential to be utilized as an alternative biodiesel fuel. This is because both raw materials contain triglycerides that can be converted into biodiesel by the transterification process. This study aims to determine the effect of the type of raw material for used cooking oil and castor oil in making biodiesel on the characteristics of biodiesel which refers to the quality standards of SNI 7182: 2015 concerning biodiesel. The process of making biodiesel is done by transesterification method. The transesterification method was chosen because both raw materials have free fatty acid levels below 2%. Making biodiesel with a mole ratio of oil and methanol 1:8 and KOH 1% to the mass of oil. Transesterification reaction process with ultrasonic waves at various times (10, 15, 20, 25 and 30 minutes). The biodiesel produced was heated at 110℃ for 60 minutes. The ultrasonic wave assisted transesterification process can accelerate the transesterification reaction rate and increase the yield. The best results of this study were castor oil raw material at a time variation of 30 minutes with a yield of 90%, kinematic viscosity (40℃) of 5.59 cSt, density (40℃) of 889.25 kg/m^3, acid number 0.673 mgKOH/g, moisture content 0.0088%, and methyl ester content 89.65%. However, the methyl ester of the biodiesel product has not met the quality standards of the biodiesel standard.

Keywords*: Biodiesel, Castor Oil, Used Cooking Oil, Trasesterification, Ultrasonic*

ISSN 2775-9083 (Print)
ISSN 2775-9075 (Online)

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan minyak bumi dari waktu ke waktu terus mengalami peningkatan sejalan dengan pembangunan yang terjadi di Indonesia. Dengan semakin menipisnya persediaan bahan bakar petroleum diperlukan bahan bakar pengganti yang bersifat terbaharui. Salah satu upaya yang dilakukan pemerintah melalui Peraturan Presiden No. 5 tahun 2006 tentang kebijakan energi nasional yang berprinsip pada kebijakan harga, diversifikasi, dan konversi energi. Diversifikasi energi adalah pemanfaatan energi alternatif, salah satunya adalah bahan bakar nabati (BBN), yang merupakan energi alternatif yang mudah diperoleh di Indonesia. Instruksi Presiden No.1/2006 tentang penyediaan dan pemanfaatan bahan bakar nabati (Biofuel) sebagai bahan bakar lain, merupakan suatu instruksi yang menegaskan pentingnya pengembangan Bahan Bakar Nabati (BBN). Salah satu bahan baku yang dapat dikoversi menjadi biodiesel adalah minyak jelantah dan minyak jarak Suryanto, (2023) dan Murni dkk., (2021)

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur menjelaskan bahwa konsumsi minyak goreng di Kalimantan Timur diperkirakan mencapai 43.351,2 kL per tahun melalui ekstrapolasi data konsumsi minyak goreng dari tahun 2018-2022 (Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur 2023). Sekitar 60,82% dari berat minyak goreng tersebut akan menjadi minyak jelantah. Sehingga potensi minyak jelantah di Kalimantan Timur tahun 2023 berkisar 26.366,2 kL atau 26,4 Ribu kL (Yoshio 2020). Bahan baku biodiesel juga bisa dari minyak jarak pagar. Tanaman jarak pagar merupakan tanaman semak yang dapat tumbuh di berbagai macam daerah seperti daerah berbatu, berpasir, dan tanah yang beragam dengan waktu tumbuh cepat mencapai ketinggian 3-5 meter (Purnomo,dkk 2020). Produktivitas *J.curcas* per tanaman mencapai 2- 2,5 kg biji kering dan dalam satu ton biji kering tersebut akan dihasilkan 200-300 liter minyak, sehingga dalam satu hektar lahan dihasilkan 1.000-1.500 liter minyak (Siswandi dalam Maftuchah,dkk 2020)

Pada umumnya limbah minyak jelantah yang berasal dari sisa minyak goreng yang sudah tidak terpakai dan dibuang ke lingkungan begitu saja (Harahap and Yullia 2018). Sedangkan untuk tanaman biji jarak pagar biasanya dimanfaatkan untuk bahan pembuatan sabun, fungisida hingga sebagai bahan baku pestisida botani karena minyak jarak pagar mengandung minyak dengan rendemen sekitar 30-50% (Kusriastuti, 2012 dalam Juariah, dkk 2022).

Berdasarkan latar belakang di atas penelitian ini difokuskan untuk mengetahui kualitas biodiesel dari bahan baku minyak jelantah dan minyak jarak. Menurut Fitriani, (2016) hasil penelitian menunjukkan aplikasi gelombang ultrasonik dapat digunakan sebagai alternatif transesterifikasi menjadi biodiesel. Waktu proses dapat berlangsung lebih pendek demikian pula konsumsi energi untuk transesterifikasi menjadi lebih rendah dibandingkan dengan proses transesterifikasi konvensional. Maka dari itu dalam peneliti ini menggunakan gelombang ultrasonik untuk mengubah minyak jelantah dan minyak jarak menjadi biodiesel untuk memperpendek waktu proses pembuatan biodiesel

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu reaksi pada pembuatan biodiesel dengan komposisi minyak jarak dan jelantah menggunakan gelombang ultrasonic pada proses transesterifikasi terhadap kualitas biodiesel yang mengacu kepada standar baku mutu SNI 7182:2015 tentang biodiesel

ISSN 2775-9083 (Print)
ISSN 2775-9075 (Online)

Manfaat dari penelitian yang dilakukan yaitu dapat menghasilkan bahan bakar alternatif yang ramah lingkungan dan meningkatkan nilai ekonomi biji buah jarak dan minyak jelantah yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan produk biodiesel.

METODOLOGI

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan September 2024 sampai dengan Januari 2025. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Riset Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda. Bahan baku yang digunakan minyak jelantah dan minyak jarak pagar yang diperoleh dari warung makan Ma'e jl. KH. Harun Nafsi, Rapak Dalam Kec. Loa janan ilir dan PT. Anugrah Putra Kencana cabang Balikpapan. Tempat untuk melakukan analisa densitas dan angka asam yaitu di Laboratorium Riset Politeknik Negeri Samarinda. Adapun pengujian analisa GC-MS di Laboratorium Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Makassar di Jl.H.M.Yasin Limpo no 36 Kec.Somba Opu, kab.Gowa, Sulawesi Selatan

Alat dan Bahan

Corong pisah, pipet volume, piknometer, buret, erlenmenyer, gelas kimia, gelas ukur, pipet ukur, labu ukur, neraca analitik, oven, bulp, pipet tetes, *hotplate*, viskometer, termometer, *stopwatch*, batang pengaduk, dan indikator universal.

Minyak jelantah, minyak jarak, aquadest, metanol 96%, etanol 96%, KOH, NaOH, aluminium foil, indikator PP, dan indikator pH.

Persiapan Bahan Baku

Tahapan persiapan bahan baku dilakukan dengan Menyiapkan minyak jelantah dan melakukan penyaringan mengunakan kertas saring atau kain tujuannya untuk memisahkan partikel pengotor yang terkandung di dalam minyak jelantah dan minyak jarak. Kemudian bahan baku minyak sebanyak 100 gram yang akan diproduksi menjadi biodiesel, kemudian melakukan Analisa Asam Lemak Bebas /Free Fatty Acid(FFA) berat jenis, dan viskositas nya.

Proses Reaksi Transesterifikasi

Pada bahan baku minyak jelantah menimbang 1 gr KOH, dan 29 gr metanol kedalam gelas kimia 100 ml. Kemudian, mengaduk larutan dengan batang pengaduk hingga padatan KOH tercampur dengan sempurna didalam metanol. Memasukkan minyak jelantah yang mengandung FFA < 2% sebanyak 100 gr ke dalam gelas kimia 250 ml. Dengan perbandingan antara minyak dan methanol 1:8 mol dan 1% katalis KOH dari massa minyak. Sedangkan pada bahan baku minyak jarak proses rekasi sama dengan minyak jelantah kecuali pada massa metanol yang dimiliki minyak jarak sebanyak 27,2 gr. Kemudian dimasukkan ke alat ultrasonik dengan waktu reaksi (10,15,20,25, dan 30 menit) hingga membentuk 2 lapisan.

Densitas

Menimbang piknometer kosong dan memanaskan sampel minyak/biodiesel hingga temperature 40°C.kemudian mengisi piknometer dengan sampel yang telah dipanaskan lalu menimbang kembali dan mencatat. Menghitung densitas minyak/biodiesel dengan persamaan:

ISSN 2775-9083 (Print)
ISSN 2775-9075 (Online)

$$\rho = \frac{\text{m piknometer isi} - \text{m piknometer kosong}}{\text{Volume piknometer}}$$

Viskositas

Menyiapkan gelas ukur 500 mL kemudian memasukkan *viscometer ostwald* dan *thermometer*. Memanaskan aquades hingga mencapai *temperature* 40°C dan mengalirkan aquades ke dalam gelas ukur. Memasukkan sampel minyak hasil pirolisis kedalam *viscometer Ostwald.* Menghitung waktu turun sampel sampai tanda garis dibagian bawah *viscometer Ostwald* menggunakan *stopwatch*. Menghitung viskositas kinematik produk minyak dengan rumus:

$$\text{v produk} = \frac{\rho \text{ produk} \times \text{t produk}}{\rho \text{ air} \times \text{t air}} \times \text{v air}$$

%Yield (Rendemen)

Mengukur massa bahan baku, massa produk dan massa residu. Menghitung %*yield* dengan rumus berikut:

$$\%\text{Yield} = \frac{\text{massa produk}}{\text{massa bahan baku}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 Data Hasil Analisa Bahan Baku Minyak

No	Bahan Baku	Parameter		
		%FFA	Viscositas (cSt)	Densitas (kg/m^3)
1	Minyak Jarak	1,54 %	29,44	965,1
2	Minyak Jelantah	1,15 %	15,74	911,25

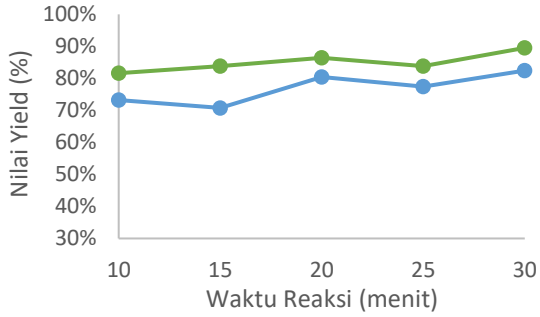
Tabel 2 Data Hasil Analisa Biodiesel

Bahan Baku	Waktu menit	Parameter					
		Yield (%)	Densitas 40°C, (kg/m^3)	Bilangan Asam, (mgKOH/g)	Kadar Air, % (v/v)	Viskositas Kinematik 40 °C, (cSt)	Kadar Methly Ester (%)
Minyak Jarak	10	82%	888,16	0,337	0,0071	7,28	-
	15	84%	895,97	0,786	0,0096	5,63	-
	20	86%	898,06	0,786	0,0043	5,88	-
	25	84%	886,58	0,786	0,0081	4,97	-
	30	90%	889,25	0,673	0,0088	5,59	89,65
Minyak Jelantah	10	73%	889,84	0,673	0,0011	3,50	-
	15	71%	872,62	1,347	0,0046	3,39	-
	20	80%	881,03	1,459	0,0019	3,42	-
	25	77%	888,99	0,898	0,0022	3,60	-
	30	82%	889,70	0,673	0,0011	3,57	50,79
SNI		-	**890**	**0,8**	**0,05**	**2,3 – 6,0**	**96,5**

ISSN 2775-9083 (Print)
ISSN 2775-9075 (Online)

Pemanfaatan minyak jarak dan minyak jelantah sebagai bahan baku memiliki perbedaan signifikan dalam hal baiaya dan efesiensi. Menurut Husna dkk.,(2021) minyak jarak memiliki potensi yang baik untuk dijadikan biodiesel, namun biaya produksinya cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan minyak jelantah. Hal ini disebabkan oleh proses pengolahan yang lebih kompleks dan kebutuhan akan teknologi yang lebih maju untuk ekstraksi minyak jarak. Di sisi lain, minyak jelantah, yang merupakan limbah dari proses memasak, dapat dimanfaatkan dengan biaya yang jauh lebih rendah. Dari Elma dkk., (2018) mencatat bahwa penggunaan minyak jelantah tidak hanya membantu mengurangi limbah, tetapi juga dapat menghasilkan biodiesel dengan efisiensi yang baik. Dengan demikian, pengembangan biodiesel dari minyak jelantah tidak hanya memberikan solusi energi, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan pemberdayaan masyarakat.

Pengaruh bahan baku terhadap karakteristik



Densitas biodiesel yang dihasilkan pada tabel 2 menujukkan hasil densitas yang cukup stabil pada bahan baku minyak jelantah sedangkan densitas pada bahan baku minyak jarak cukup kurang stabil. Ketidakstabilan yang terjadi pada minyak jarak dikarenakan adanya kehadiran gugus hidroksil dalam asam risinoleat (asam lemak hidroksilat) membuat biodiesel dari minyak jarak memiliki densitas yang relatif tinggi. Jenis minyak atau lemak yang digunakan sebagai bahan baku sangat mempengaruhi densitas biodiesel yang dihasilkan, minyak dengan kandungan asam lemak jenuh yang tinggi cenderung menghasilkan biodiesel dengan densitas yang lebih tinggi yang mengakibatkan kesulitan dalam pencampuran homogen yang dapat menurunkan laju reaksi dan efesiensi konversi (Efendi dkk., 2018). Berdasarkan tabel 2 densitas biodiesel pada bahan baku minyak jelantah sudah memenuhi standar SNI 7182:2015 tentang biodiesel dengan hasil densitas pada 40°C terbaik pada waktu reaksi 15 menit sebesar 872,62 kg/m^3 dan 886,58 kg/m^3 untuk bahan baku minyak jarak. Waktu reaksi yang optimal akan menghasilkan biodiesel dengan densitas yang stabil dan sesuai dengan standar baku mutu standar SNI 7182:2015 tentang biodiesel.

Pada analisa viskositas kinematik pada 40°C dari bahan baku minyak jelantah dari variasi waktu reaksi 10,15,20,25, dan 30 menit didapat hasil 3,50 cSt; 3,39 cSt ; 3,42 cSt; 3,60 cSt; dan 3,57 cSt, dari bahan baku minyak jelantah semua variasi sudah memenuhi standar SNI 7182:2915. Sedangkan untuk bahan baku minyak jarak pada waktu reaksi 10,15,20,25, dan 30 menit didapat hasil 7,28 cSt, 5,63 cSt ; 5,88 cSt; 4,97 cSt; dan 5,59 cSt, dari variasi waktu 10 menit belum memenuhi standar SNI 7182:2915 dikarenakan hasil yang didapat yang disebabkan oleh sisa gliserol dan kadar air yang terkandung, jika proses pemisahan gliserol tidak sempurna, sisa gliserol dalam biodiesel dapat meningkatkan viskositas, serta kandungan air dalam biodiesel juga dapat meningkatkan viskositas. Air dapat membentuk ikatan hidrogen dengan molekul biodiesel,

ISSN 2775-9083 (Print)
ISSN 2775-9075 (Online)

sehingga meningkatkan kekentalan. Menurut Wahyuni dkk., (2015) Viskositas memiliki pengaruh yang signifikan terhadap waktu reaksi dalam produksi biodiesel. Berdasarkan tabel 2 jenis bahan baku minyak jarak memiliki waktu reaksi yang sedikit lebih lama dibandingakan dengan jenis bahan baku minyak jelantah. Viskositas yang tinggi akan memperlambat laju reaksi dan dapat menyebabkan ketidaksempurnaan produk. Oleh karena itu, penting untuk mengontrol viskositas biodiesel agar kualitas produk yang dihasilakan baik dan sesuai SNI 7182:2015. Analisis viskositas dapat membantu dalam memantau dan memastikan kualitas biodiesel yang dihasilkan.

Kadar air biodiesel dapat mempengaruhi kualitas biodiesel selama penyimpanan. Kadar air yang tinggi dapat menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme sehingga mengakibatkan terbentuknya endapan dan kotoran yang dapat menyumbat filter dan jalannya bahan bakar menuju ruang pembakaran di dalam mesin. Selain itu, air juga menyebabkan korosi pada mesin dan pada jangka waktu lama akan meningkatkan kadar FFA akibat terjadinya reaksi hidrolisi (Khoirunnisa dkk., 2020). Hasil uji kadar air pada penelitian ini disajikan pada Tabel 2 diperoleh kandungan air dari jenis bahan baku minyak jarak dan minyak jelantah semuanya memenuhi standar SNI 7182:2015. Penggunaan gelombang ultrasonik dalam proses transesterifikasi dapat membantu menurunkan angka asam dan kadar air dalam biodiesel yang dihasilkan. Menurut Oko dkk., (2021) dengan menggunakan metode konvensional, kadar air dan angka asam biodiesel dari minyak jelantah cenderung lebih tinggi, yang dapat mempengaruhi performa dan stabilitas biodiesel. Sedangkan menggunakan bantuan gelombang ultrasonik menghasilkan biodiesel dengan angka asam yang yang lebih rendah dan kadar air yang lebih sesuai dengan standar kualitas biodiesel.

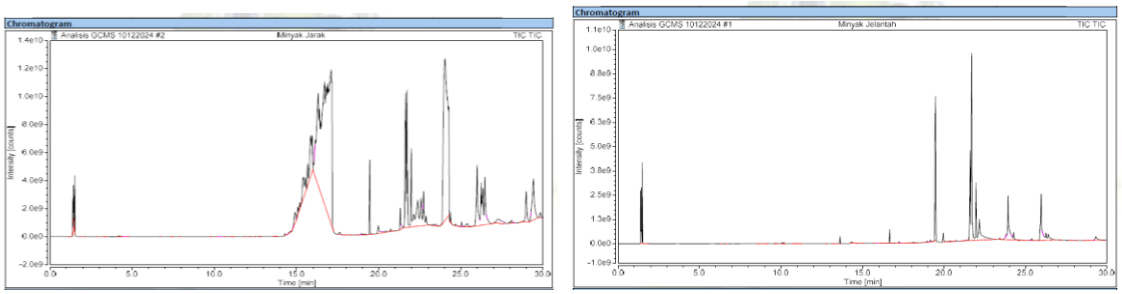
Katalis basa, seperti kalium hidroksida (KOH) umumnya digunakan dalam proses transesterifikasi untuk mengubah trigliserida menjadi biodiesel. Penggunaan gelombang ultrasonik dalam proses transesterifikasi dapat membantu menurunkan angka asam dan kadar air dalam biodiesel yang dihasilkan. Berdasarkan Tabel 2 penggunaan jenis bahan baku miyak jelantah menunjukkan angka asam yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan baku minyak jarak. Hal ini disebabkan minyak jelantah umumnya memiliki angka asam yang lebih tinggi dibanding minyak jarak karena proses oksidasi dan pemanasan yang berulang serta angka asam yang tinggi menunjukkan adanya degradasi yang bisa bisa mengarah pada peningkatan pembentukan asam lemak bebas dan mengurangi efesiensi dalam proses transesterifikasi. Namun, perlu dicatat bahwa hasil analisis angka asam biodiesel tidak hanya bergantung pada jenis bahan baku yang digunakan, tetapi juga pada lama waktu reaksi. Semakin lama waktu reaksi maka semakin rendah angka asam yang dihasilkan.

Pengaruh bahan baku minyak jarak dan minyak jelantah terhadap karakteristik biodiesel, seperti densitas, viskositas, angka asam, dan kadar air, dapat diamati melalui berbagai metode, termasuk penggunaan gelombang ultrasonik dan metode konvensional. Dari Hidayat dkk.,(2023) menunjukkan bahwa biodiesel yang dihasilkan dari minyak jelantah memiliki densitas dan viskositas yang berbeda dibandingkan dengan biodiesel dari minyak jarak. Dalam proses transesterifikasi, penggunaan gelombang ultrasonik dapat meningkatkan efisiensi reaksi, yang pada gilirannya dapat mempengaruhi nilai densitas dan viskositas biodiesel. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa biodiesel dari minyak jelantah yang diolah dengan bantuan gelombang ultrasonik memiliki densitas yang lebih rendah dan viskositas yang lebih baik dibanding bahan baku minyak jarak, sehingga lebih sesuai untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Hal ini

ISSN 2775-9083 (Print)
ISSN 2775-9075 (Online)

menunjukkan bahwa pemilihan metode pengolahan yang tepat sangat berpengaruh terhadap karakteristik fisik dan kimia dari biodiesel yang dihasilkan.

Analisa GC-MS (*Gas Chromatography and Mass Spectroscopy*)



menunjukkan bahwa secara total kadar *methyl ester* dengan bahan baku minyak jarak pada waktu reaksi trasesterifikasi 30 menit pada perbandingan molar minyak dan metanol 1:8 dengan bantuan alat ultrasonik didapatkan sebesar 89,65%. Hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa belum semua trigliserida menjadi *methyl ester* karena syarat baku mutu biodiesel yaitu minimal kadar *methyl ester* di SNI 7182:2015 sebesar 96,5%. Rendahnya kadar *methyl este*r disebabkan oleh tingginya kadar air yang memungkinkan terjadinya reaksi hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Dan dapat juga dipengaruhi oleh waktu reaksi yang kurang, reaksi transesterifikasi membutuhkan waktu reaksi yang cukup untuk menghasilkan konversi maksimal.

Hasil analisa GC-MS menunjukkan bahwa secara total kadar *methyl ester* dengan bahan baku minyak jelantah pada waktu reaksi trasesterifikasi 30 menit pada perbandingan molar minyak dan metanol 1:8 dengan bantuan alat ultrasonik didapatkan sebesar 50,79%. Hasil menunjukkan bahwa belum semua trigliserida menjadi *methyl ester* karena syarat baku mutu biodiesel yaitu minimal kadar *methyl ester* di SNI 7182:2015 sebesar 96,5%. Rendahnya kadar *methyl este*r disebabkan oleh tingginya kadar air yang memungkinkan terjadinya reaksi hidrolisis trigliserida menjadi asam lemak bebas dan gliserol. Dan dapat juga dipengaruhi oleh waktu reaksi yang kurang, reaksi transesterifikasi membutuhkan waktu reaksi yang cukup untuk menghasilkan konversi maksimal.

Berdasarkan penjelasan diatas jenis bahab baku minyak jarak dan minyak jelantah belum memenuhi standar SNI 7182:2015 untuk biodiesel, yang mensyaratkan kadar metil ester minimal 96,5%. Kemungkinan penyebab kadar *methyl este*r rendah dikarenakan suhu yang digunakan pada alat ultrasonik tidak stabil serta waktu reaksi yang kurang lama, serta kehilangan *methyl ester* pada saat pencucian yang tidak sempurna yang mengakibatkan *methyl ester* menguap.

Dari analisis parameter karakteristik biodiesel yang dilakukan dapat dilihat bahwa jenis bahan baku minyak jarak lebih efektif dalam pembuatan biodiesel menggunakan bantuan gelombang ultrasonik dibandingkan dari bahan baku minyak jelantah, karena bahan baku dari minyak jarak menghasilkan *yield* yang lebih tinggi dibandingkan dengan bahan baku dari minyak jelantah. Gelombang ultrasonik dapat meningkatkan laju reaksi dan efisiensi ekstraksi, sehingga komponen-komponen yang dihasilkan lebih optimal. Dalam hal ini, biodiesel dari minyak jarak juga menunjukkan hasil yang lebih baik ketika menggunakan metode ultrasonik, dengan komponen FAME yang lebih lengkap dan konsentrasi yang lebih tinggi, yang berkontribusi pada peningkatan performa bahan bakar. Pada analisa hasil GS-MS kandungan *methyl ester* yang di dapat pada dari bahan baku minyak jarak memiliki kandungan *methyl este*r yang lebih banyak daripada bahan baku minyak jelantah.

ISSN 2775-9083 (Print)
ISSN 2775-9075 (Online)

SIMPULAN

Data penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa pembuatan biodiesel dari bahan baku minyak jelantah dan minyak jarak proses transesterifikasi dengan bantuan gelombang ultrasonik menghasilkan kualitas biodiesel terbaik pada bahan baku minyak jarak dengan waktu reaksi 30 menit dengan *yield* 90%, densitas 889,25 kg/m^3, bilangan asam 0,673 mgKOH/g, kadar air 0,0088% dan viskositas kinematik 5,59 cSt sudah memenuhi baku mutu standar SNI 7182:2015. Hasil uji analisa kadar metil ester pada bahan baku minyak jarak dan minyak jelantah belum memenuhi baku mutu SNI 7182:2015 dengan hasil yang didapat sebesar 89,65% dari bahan baku minyak jarak dan 50,79% dari bahan baku minyak jelantah.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Provinsi Kalimantan Timur. 2023. *Rata-Rata Konsumsi Komoditi Minyak Perkapita Seminggu Di Provinsi Kalimantan Timur, 2018-2022*. Samarinda.

Efendi, Rian, Husna Aulia Nur Faiz, And Enrie Risky Firdaus. 2018. "Pembuatan Biodiesel Minyak Jelantah Menggunakan Metode Esterifikasi- Transesterifikasi Berdasarkan Jumlah Pemakaian Minyak Jelantah." *Industrial Research Workshop And National Seminar* (7182): 402–9.

Elma, Muthia, Satria Anugerah Suhendra, And Wahyuddin Wahyuddin. 2018. "Proses Pembuatan Biodiesel Dari Campuran Minyak Kelapa Dan Minyak Jelantah." *Konversi* 5(1): 8.

Fitriani. 2016. "Produksi Biodiesel Dari Minyak Jelantah Melalui Transesterifikasi Dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik."

Harahap, Juliansyah, And Yullia Yullia. 2018. "Potensi Pemanfaatan Limbah Minyak Jelantah Kota Banda Aceh Sebagai Sumber Energi Alternatif (Biodiesel)." *Elkawnie* 4(2).

Hidayat, Fajar Rasyid, Mas'udah Mas'udah, And Sandra Santosa. 2023. "Pengaruh Ratio Katalis Cao-Naoh Dan Waktu Reaksi Terhadap Kualitas Biodiesel Minyak Jelantah." *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi* 8(4): 914–20.

Husna, Amiratul Et Al. 2021. "Pemanfaatan Minyak Nabati (Jarak Pagar Dan Jarak Kepyar) Sebagai Bahan Baku Biodiesel." *Chemical Engineering Journal Storage (Cejs)* 1(2): 81.

Juariah, Siti; Devitria, Rosa; Huda, Nurul. 2022. "Potensi Minyak Jarak Pagar (Jatropha Curcas L) Sebagai Bahan Aktif Lotion Antinyamuk Anopheles Sp." *Jurnal Sains Dan Teknologi Laboratorium Medik* 8(1): 1–7. Https://Jurnal.Akjp2.Ac.Id/Index.Php/Jstlm/Article/View/83.

Khoirunnisa, Zulfa, Agung Setya Wardana, And Rusdin Rauf. 2020. "Angka Asam Dan Peroksida Minyak Jelantah Dari Penggorengan Lele Secara Berulang." *Jurnal Kesehatan* 12(2): 81–90.

Maftuchah Et Al. 2020. "Produktivitas Biji Jarak Pagar Sebagai Penghasil Biodesel Dan Kandungan Free Fatty Aciddalam Crude Jatropha Oil." *Seminar Nasional Terapan Riset Inovatif (Sentrinov)* 6(1): 1192–99.

Murni, Sri Wahyu Et Al. 2021. "Pembuatan Biodiesel Dari Minyak Jelantah Dengan Bantuan Gelombang Ultrasonik." *Correspondencias & Análisis* (15018): 1–23.

Oko, Syarifuddin, Mustafa, Andri Kurniawan, And Danu Willain. 2021. "Sintesis Biodiesel Dari Minyak Kedelai Melalui Reaksi Transesterifikasi Dengan Katalis Cao/Naoh." *Jurnal Teknologi Volume* 13(1): 1–6. Https://Dx.Doi.Org/10.24853/Jurtek.13.1.1-6.

Purnomo, Victor Et Al. 2020. "Biodiesel Dari Minyak Jarak Pagar Dengan Transesterifikasi Metanol Subkritis." *Jurnal Teknik Kimia* 14(2): 73–79.

ISSN 2775-9083 (Print)
ISSN 2775-9075 (Online)

Suryanto, Andi. 2023. "Produksi Bahan Bakar Nabati Dari Minyak Jarak Dengan Bantuan Ultrasonik." *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Sains* 4(1): 35–38.

Wahyuni, Silvira, And Staf Pengajar Jurusan Fisika. 2015. "Pengaruh Suhu Proses Dan Lama Pengendapan Terhadap Kualitas Biodiesel Dari Minyak Jelantah Mahasiswa Fisika, Fmipa Universitas Negeri Padang 2)." *Pillar Of Physics* 6: 33–40.

Yoshio, Alfons. 2020. *Minyak Jelantah Rumah Tangga Masih Banyak Terbuang*.