



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR

UPT TEKNOLOGI INFORMASI DAN KOMUNIKASI

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Surabaya Telp.(031) 8793589
Laman: <http://upttik.upnjatim.ac.id>, Email: upttik@upnjatim.ac.id

SURAT KETERANGAN
HASIL PEMERIKSAAN TINGKAT PLAGIARISME
Nomor : 234/UN63/UPTTIK/VII/2022

Yang bertanda-tangan di bawah ini,

Nama : Mohamad Irwan Afandi, ST, M.Sc.

NI P3K : 197607182021211003

Jabatan : Kepala UPT TIK – UPN "Veteran" Jawa Timur

dengan ini menerangkan bahwa Penulis telah melakukan pemeriksaan tingkat kesamaan (plagiarisme) menggunakan *software Turnitin* secara mandiri terhadap dokumen dalam daftar di bawah ini:

Judul Karya Tulis : SINTESIS BIODIESEL DARI MINYAK BIJI KAPUK
(Ceiba pentandra) PADA REAKTOR BATCH
BERPENGADUK BERTEKANAN

Jenis Publikasi : Jurnal

Penulis : NOVE KARTIKA ERLIYANTI , ST., MT.

Tingkat Kesamaan (%) : 23%

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 18 Juli 2022
Kepala UPT TIK

Mohamad Irwan Afandi, ST, MSc.
NI P3K 197607182021211003

03. SINTESIS BIODIESEL DARI MINYAK BIJI KAPUK (Ceiba pentandra) PADA REAKTOR BATCH BERPENGADUK BERTEKANAN

by Nove Kartika Erliyanti

Submission date: 07-Apr-2021 11:47AM (UTC+0700)

Submission ID: 1552531333

File name: 03._5._PROSIDING_SOEBARDJO_XVI_SINTESIS_BIODIESEL.pdf (1.04M)

Word count: 2728

Character count: 16266

[Aplikasi Kinerja Dosen](#) | [Aplikasi Kinerja Dosen](#) | [Aplikasi Kinerja Dosen](#) | [Welcome to UPN Veteran J.](#) | [Welcome to UPN Veteran J.](#) | [Welcome to UPN Veteran J.](#)

[Not secure](#) | repository.upnjatim.ac.id/view/divisions/sb16/2020.html

UPN "Veteran" Jawa Timur

INOVASI PRESTASI SUKSES
 UNTUK INDONESIA

Items where Division is "Conference/Seminar > Seminar Nasional Teknik Kimia Soeboardjo Brotohardjono XVI" and Year is 2020

Up a level | Export as: | | RSS 1.0 | RSS 2.0 | Atom

Group by: **Creators** | Item Type | No Grouping

Jump to: [A](#) | [B](#) | [C](#) | [D](#) | [E](#) | [F](#) | [G](#) | [H](#) | [I](#) | [J](#) | [K](#) | [L](#) | [M](#) | [N](#) | [O](#) | [P](#) | [Q](#) | [R](#) | [S](#) | [T](#) | [U](#) | [V](#) | [W](#) | [X](#) | [Y](#) | [Z](#)

Number of items: **20**

A

Alsufi, Mayo and Febriansyah, Dhimas Rizky (2020) *MORFOLOGI SILILKA XEROGEL DARI ABU SEKAM PADI DENGAN ASAM ORGANIK*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 september 2020, Surabaya.
 Altway, Ali and Nisa, Nur Inha Farikhatin and Manfud, Manfud and Nurkhamidah, Siti and Howarda, William Eduard and Bethiana, Titanis Nur (2020) *STUDI PENGARUH LAJU ALIR LEAN AMINE DAN KONSEN-TRASI PZ PADA SIMULASI ABSORPSI GAS ALAM DALAM SIS-TEM MDEA-PZ*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020, Surabaya.
 Ananda, Irfani Dita and Mochtado, Fauzul Ayyubi and Dewati, Retno (2020) *APLIKASI FOTOKATALIS TiO2-SiO2 UNTUK MENURUNKAN KANDUNGAN BOD DAN COD PADA LIMBAH TEKSTIL*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020, Surabaya.

B

Billah, Mutasim (2020) *SINTESA BIOTANOL DARI BIJI BUAH NANGKA MENGGUNAKAN ALCOTEC TURBO YEAST 48*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono

Search for anything

USER MENU | LOGIN | CREATE ACCOUNT | HOME | ABOUT | BROWSE | HELP | POLICIES | UPNJATIM Repository - Powered by APW Themes

13:15 | 02/12/2020

Browser tabs: Aplikasi Kinerja Dosen, Aplikasi Kinerja Dosen, Welcome to UPN Veteran J., 1-Nove Kartika Erliyanti.pdf

Address bar: repository.upnjatim.ac.id/view/divisions/sb16/2020.html

Navigation icons: back, forward, refresh, home, search, star, bookmark, print, share, help, power, volume, battery, signal, Wi-Fi, location, search, help, power, volume, battery, signal, Wi-Fi, location, search, help, power, volume, battery, signal, Wi-Fi, location

System tray: 13:18, 02/12/2020

B

Billah, Mutasim (2020). *SINTESA BIOTANOL DARI BIJI BUAH NANGKA MENGGUNAKAN ALCOTEC TURBO YEAST 48*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020. Surabaya.

D

Dera, Nurmala Santy and Firman, Andi and Pido, Rivaldo and Arbie, Moh Rifaal (2020). *PENGARUH FRAKSI VOLUME SERAT TERHADAP KEKUATAN TARIK PADA KOMPOSIT SERAT ECENG GONDOK*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020. Surabaya.

E

Erliyanti, Nove Kartika and Priyanto, Anugerah Dany and Pujiastuti, Caecilia (2020). *PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI TERHADAP WARNA DAN RENDEMEN MINYAK ATSIRI DAUN JAMBU KRISTAL (Psidium guajava) MENGGUNAKAN MICROWAVE HYDRODISTILLATION*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020. Surabaya.

Erliyanti, Nove Kartika and Saputro, Erwan Adi and Yogaswara, Rachmad Ramadhan (2020). *SINTESIS BIODIESEL DARI MINYAK BIJI KAPUK (Ceiba pentandra) PADA REAKTOR BATCH BERPENGADUK BERTEKANAN*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020. Surabaya.

G

Giyatmi, Giyatmi and Fallihah, Trisma and Swantomo, Deni (2020). *PENURUNKADARUCUDALAM LIMBAH CAIRINDUSTRI PERAK MENGGUNAKAN ADSORBEN ABULAYANG*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020. Surabaya.

H

Hermawan, Rachmad and Gomarayah, Syarifatul and Dewati, Retno (2020). *DEMIMERAL AIR SUMUR DENGAN PROSES REVERSE OSMOSIS UNTUK AIR UMPAN BOILER*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020. Surabaya.

UPNUJATIM Repository - Powered by [APW Themes](#)

Search for anything

Apikasi Kinerja Dosen x | Aplikasi Kinerja Dosen x | Welcome to UPN Veteran J. x | 1-Nove Kartika Eriyanti.pdf x | +

← → ↻ 🔍 Not secure repository.upnjatim.ac.id/view/divisions/sb16/2020.html

Insert keyword here...

USER MENU

- LOGIN**
- CREATE ACCOUNT

HOME

ABOUT

BROWSE ▾

HELP

POLICIES

UPNUJATIM Repository - Powered by [APW Themes](#)

L

Laksono, Andre Puji and Lutfia, Yasmin and Siswati, Nana Dyah (2020) *Precipitated Calcium Carbonate (PCC) dari Cangkang Kerang Darah Dengan Metode Double Decomposition*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020, Surabaya.

M

Mulyo A., Agus and Anam, Khoirul and Indrati U., Lucky and Nurma W., Kindriari (2020) *PENINGKATAN KUALITAS PUPUK CAIR DAUN KERSEN (MUNTINGIAC.L) DENGAN PENAMBAHAN KOTORAN KELINCI DAN BIOAKTIVATOR EM-4*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020, Surabaya.

N

Nilasari, Nur Ismi and Wulandari, Sekar Nira and Susilowati, Susilowati (2020) *PENURUNAN COD, TDS, TSS, WARNA PADA LIMBAH BATIK DENGAN BERBAGAI JENIS KOAGULAN*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020, Surabaya.

P

Prismasella, Ekselin and Wijaya, Alwis Agung and Edahwati, Lutuk (2020) *SINTESA LIMBAH BIOGAS SEBAGAI BAHAN PEMBENTUK STRUVITE MENGGUNAKAN REAKTOR SEKAT SECARA SINAMBUNG*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020, Surabaya.

Purnama, Wahyu Nur Fadillah Dwi and Ningrum, Widya and Sumada, ketut and Pujiastuti, Caecilia (2020) *PUPUK KALIAM FOSFAT DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI RUMPUT LAUT DAN H3PO4 DENGAN PROSES KRISTALISASI*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020, Surabaya.

S

Suprihatin, Suprihatin and Sofiaty, Nur and Prastiyo, Nanang Eko (2020) *BIOBUTANOL DARI GLUCOSE OFF GRADE DENGAN PROSES FERMENTASI MENGGUNAKAN CLOSTRIDIUM ACETOBYTILICUM*. In: Seminar Nasional Soeboardjo Brotohardjono XVI, 21 September 2020, Surabaya.

W

13:20 02/12/2020

Search for anything



SINTESIS BODIESEL DARI MINYAK BIJI KAPUK (*Ceiba pentandra*) PADA REAKTOR BATCH BERPENGADUK BERTEKANAN

Nove Kartika Erliyanti^{1)*}, Erwan Adi Saputro²⁾, Rachmad Ramadhan Yogaswara³⁾, Achmad Chumaidi⁴⁾

¹⁾ Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, email: nove.kartika.nke.tk@upnjatim.ac.id

²⁾ Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, email: erwanadi.tk@upnjatim.ac.id

³⁾ Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Indonesia, email:

r.yogaswara.tk@upnjatim.ac.id

^{*)} Penulis Korespondensi: E-mail: nove.kartika.nke.tk@upnjatim.ac.id

⁴⁾ Politeknik Negeri Malang, Malang, Indonesia, email: achmad.chumaidi@1500.com

^{*)} Penulis Korespondensi: E-mail: nove.kartika.nke.tk@upnjatim.ac.id

Abstrak

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu reaksi dan konsentrasi katalis terhadap konversi biodiesel dari minyak biji kapuk. Proses sintesis biodiesel dilakukan pada reaktor batch berpengaduk bertekanan. Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap pretreatment dan tahap sintesis biodiesel. Tahap pretreatment (esterifikasi) bertujuan untuk menurunkan kandungan asam lemak bebas minyak biji randu. Tahap kedua adalah proses sintesis biodiesel dengan variasi waktu reaksi 0,25, 0,5, 1,0, dan 1,5 jam pada kondisi operasi tekanan 4 bar dan temperatur 60 °C. Katalis yang digunakan adalah kalium hidroksida (KOH) dengan variasi konsentrasi 0,5, 1,0, 1,5, dan 2,0% berat minyak). Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu reaksi dan konsentrasi katalis mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap konversi biodiesel. Semakin lama waktu reaksi dan semakin bertambahnya konsentrasi katalis maka konversi biodiesel cenderung meningkat. Konversi biodiesel tertinggi dihasilkan pada waktu reaksi 0,5 jam, konsentrasi katalis 1,5% yaitu sebesar 94,31%.

Kata kunci: Biodiesel; katalis; minyak biji randu; reaktor batch; tekanan

SYNTHESIS OF BODIESEL FROM KAPOK SEED OIL (*Ceiba pentandra*) IN HIGH PRESSURE STIRRED BATCH REACTOR

Abstract

The aim of this study was to determine the effect of reaction time and catalyst concentration on the conversion of biodiesel from kapok seed oil. The biodiesel synthesis process is carried out in high pressure stirred batch reactor. This research was conducted in two stages, pretreatment and synthesis stages. The pretreatment stage (esterification) is aimed to reduce the free fatty acid content of kapok seed oil. The second stage is biodiesel synthesis process with reaction time variations of 0.25, 0.5, 1.0, and 1.5 hours at a pressure of 4 bar and a temperature of 60 °C. The catalyst used is potassium hydroxide (KOH) with variations concentrations of 0.5, 1.0, 1.5, and 2.0% by weight of oil). The results showed that the reaction time and catalyst concentration had a significant effect on biodiesel conversion. The longer of the reaction time and the increasing of the catalyst concentration, the biodiesel conversion tends to increase. The highest biodiesel conversion was produced at a reaction time of 0.5 hours, the catalyst concentration was 1.5%, which was 94.31%.

Key words: Batch reactor; biodiesel; catalyst, kapok seed oil, pressure



PENDAHULUAN

Biodiesel telah menjadi media alternatif yang semakin populer sebagai pengganti bahan bakar nabati. Hal ini dikarenakan oleh semakin menipisnya persediaan bahan bakar fosil dan beberapa masalah lingkungan yang muncul dalam penggunaan bahan bakar fosil tersebut (Tan et al., 2019). Biodiesel digunakan sebagai pengganti bahan bakar fosil karena kesesuaiannya dengan solar yang tersedia saat ini tanpa perlu modifikasi mekanis (Tang and Niu, 2019). Beberapa keunggulan biodiesel jika dibandingkan dengan minyak diesel adalah dapat terurai secara alamiah (biodegradable), dapat diperbaharui (renewable), dan tidak beracun (Erliyanti, 2016). Biodiesel bebas sulfur, lebih sedikit asap, hidrokarbon (HC), karbon monoksida (CO), dan bahan partikulat. Biodiesel memiliki angka setan dan titik nyala yang lebih tinggi daripada bahan fosil diesel (Hasan and Rahman, 2017). Bahan baku biodiesel dapat diperoleh dari tanaman, biomassa, dan alga (Chua et al., 2020).

Salah satu tanaman yang berpotensi menghasilkan biodiesel adalah biji kapuk, karena mengandung 24% minyak dari berat kering. Kandungan asam tak jenuh dalam minyak biji kapuk relatif tinggi yaitu sebesar 71,95% dan bilangan iodine yang memenuhi dan sesuai dengan standar spesifikasi biodiesel (88 g/g) (Erliyanti, 2016). Bilangan iodine yang tinggi maka nilai titik tuang (pour point) minyak biji kapuk rendah, sehingga biodiesel dari minyak biji kapuk sangat diminati oleh negara-negara bermusim dingin (Dewajani, 2008).

Beberapa penelitian tentang biodiesel dari minyak biji kapuk telah dilakukan. Penelitian tentang pembuatan biodiesel dari minyak biji kapas dengan proses transesterifikasi telah dilakukan oleh (Linfeng and Guamin, 2007). (Fajar and Hendrawati, 2015) telah melakukan penelitian tentang pembuatan biodiesel dari minyak kapuk melalui proses esterifikasi transesterifikasi dengan variasi waktu reaksi dan konsentrasi katalis KOH. Hasil penelitian menunjukkan rendemen tertinggi dihasilkan pada waktu reaksi 2 jam, konsentrasi katalis KOH 1,5% dengan jumlah methanol 20% yaitu sebesar 92,24%. (Sofyan, Tanjung and Santosa, 2014)

telah melakukan optimasi dengan menggunakan beberapa variabel yang berpengaruh pada pembuatan biodiesel dari minyak biji randu dengan proses transesterifikasi dengan katalis KOH. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa waktu reaksi merupakan variabel yang paling mempengaruhi rendemen biodiesel dari minyak biji randu. Waktu optimal selama 105 menit dengan *yield* sebesar 77,39%.

Peneliti-peneliti terdahulu sebagian besar melakukan proses produksi biodiesel pada kondisi atmosferik atau tekanan 1 atm. Informasi teknis tentang sintesis biodiesel dengan reaksi transesterifikasi sangat dibutuhkan agar dapat mencapai kondisi optimal dengan kuantitas dan kualitas produk yang optimal juga. Salah satu parameter yang berpengaruh untuk mencapai kondisi yang optimal adalah waktu reaksi. Proses sintesis biodiesel membutuhkan waktu reaksi yang lama jika proses sintesis beroperasi pada tekanan 1 atm. Waktu reaksi yang lebih singkat dapat diperoleh dengan cara meningkatkan temperatur reaksi, tetapi jika temperatur reaksi terlalu tinggi akan menyebabkan bahan-bahan yang memiliki titik didih rendah (pada proses sintesis ini adalah metanol) akan cepat menguap. Salah satu solusi yang diberikan adalah dengan menaikkan tekanan operasi.

Berdasarkan tujuan tersebut maka dilakukan penelitian sintesis biodiesel dari minyak biji kapuk (*Ceiba pentandra*) pada reaktor *batch* berpengaduk bertekanan. Reaktor *batch* berpengaduk bertekanan dibutuhkan pada penelitian ini agar tekanan dapat dioperasikan sesuai dengan variabel kenaikan tekanan yang diinginkan. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu dan konsentrasi katalis KOH terhadap konversi biodiesel dari minyak biji kapuk (*Ceiba pentandra*) pada reaktor *batch* berpengaduk bertekanan.

METODE PENELITIAN

Bahan

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah minyak biji kapuk yang diperoleh dari daerah Pandaan Kabupaten Pasuruan Jawa Timur. Bahan pendukung pada



penelitian ini adalah metanol, H₂SO₄, dan KOH yang diperoleh dari PT. Bratachem.

Alat 26

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah reaktor *batch* berpengaduk bertekanan yang dilengkapi dengan indikator tekanan dan temperatur.

Proses pretreatment bahan baku

Proses pretreatment pada penelitian ini adalah bahan baku dianalisis kandungan *Free Fatty Acid* (FFA) menggunakan metode titrimetri. Tujuan dilakukan analisis FFA ini adalah untuk mengetahui kadar FFA dalam minyak biji kapuk dan untuk menentukan proses selanjutnya dalam sintesis biodiesel. Jika kadar FFA > 1% pada bahan baku biodiesel maka perlu dilakukan proses esterifikasi terlebih dahulu. Kadar FFA yang diperbolehkan adalah maksimum 1%, karena jika kadar FFA yang terlalu besar akan terjadi reaksi saponifikasi dengan katalis (Pandey *et al.*, 2011).

Proses degumming juga dilakukan pada pretreatment bahan baku. Degumming dilakukan untuk memisahkan kotoran atau getah yang terdiri dari protein, residu, karbohidrat, dan resin tanpa mengurangi kandungan FFA dalam minyak biji kapuk (Putri *et al.*, 2012). Getah yang terdapat dalam minyak biji kapuk akan menyebabkan emulsi sabun dan akan mengganggu proses pemurnian (Erricson, 1990). Proses degumming dilakukan menggunakan H₃PO₄ sebesar 0,1% volume minyak, waktu reaksi 30 menit, dan pada temperatur 70 °C.

Proses esterifikasi

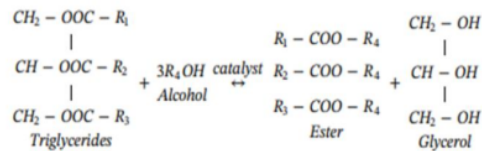
Proses esterifikasi bertujuan untuk menghilangkan kadar FFA yang terkandung dalam minyak dengan cara mengkonversi FFA menjadi metil ester menggunakan katalis asam (Erliyanti, 2016). Kadar FFA yang turun diharapkan dapat menekan reaksi saponifikasi.

Esterifikasi dilakukan dengan mereaksikan katalis H₂SO₄ dengan methanol sebesar 20% berat minyak dengan perbandingan molar rasio metanol : mol minyak sebesar 6:1. Konsep H₂SO₄ yang digunakan pada proses ini sebesar 0,5, 1,0,

1,5, dan 2,0% dari berat minyak. Minyak biji kapuk yang digunakan sebesar 1000gram dengan waktu reaksi selama 2 jam dan temperatur reaksi dipertahankan 60 °C.

Proses sintesis biodiesel

Sintesis biodiesel dari minyak biji kapuk dilakukan dengan proses transesterifikasi. Minyak hasil esterifikasi sebanyak 1000gram digunakan sebagai bahan baku proses transesterifikasi. Transesterifikasi dilakukan dengan cara memasukkan minyak biji kapuk dan larutan metanol dengan katalis KOH sesuai dengan variabel konsentrasi ke dalam reaktor *batch* berpengaduk bertekanan. Metanol yang digunakan sebesar 20% berat minyak dengan perubahan mol rasio methanol:minyak 6:1. Konsentrasi katalis KOH yang digunakan pada penelitian ini adalah 0,5, 1,0, 1,5, dan 2% berat minyak. Kondisi operasi yang digunakan adalah tekanan 4 bar, temperatur proses dipertahankan 60 °C, dan waktu reaksi selama 0,25, 0,5, 1,0, dan 1,5 jam. Reaksi transesterifikasi disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Reaksi transesterifikasi (diadaptasi dari referensi (Wong *et al.*, 2019))

Produk berupa *Fatty Acid Methyl Ester* (FAME) atau biodiesel dan gliserol dipisahkan menggunakan corong pisah dan didiamkan selama satu malam sehingga terbentuk dua lapisan. FAME yang telah dipisahkan kemudian dilakukan pemurnian dengan cara dicuci menggunakan metode *bubblewash*. Volume air yang digunakan sebanyak 25-50% dari volume biodiesel dan waktu pencucian selama ± 0,5 jam. Proses pencucian dilakukan berulang kali sampai air yang digunakan untuk mencuci tidak keruh dan menjadi jernih. FAME dan air dipisahkan menggunakan corong pisah selama satu jam. Produk FAME kemudian dihitung konversinya.



HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh kandungan FFA pada minyak

Minyak biji kapuk yang digunakan sebagai bahan baku biodiesel setelah dianalisis mempunyai kadar FFA 7,570%. Nilai FFA tersebut melebihi batas maksimum kadar FFA yaitu $> 1\%$ (Putri *et al.*, 2012), maka perlu dilakukan proses esterifikasi untuk menurunkan kadar FFA agar sesuai dengan standard. Kadar FFA hasil esterifikasi minyak biji kapuk dengan variasi konsentrasi katalis H_2SO_4 disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi katalis maka kadar FFA cenderung meningkat. Hal ini dikarenakan jumlah katalis yang tinggi dapat mempercepat reaksi dalam waktu reaksi yang lebih singkat (Xie and Zhao, 2014; Chua *et al.*, 2020). Kadar FFA terbaik dihasilkan pada konsentrasi katalis 1,5%, waktu reaksi 2 jam, dan temperatur reaksi $60\text{ }^\circ\text{C}$ yaitu sebesar 0,56%.

Tabel 1. Kadar FFA hasil esterifikasi (%)

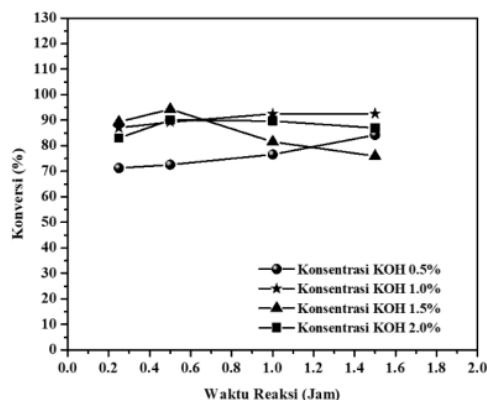
Keterangan	Konsentrasi H_2SO_4 (%)	Kadar FFA (%)
Esterifikasi, t: 2 jam, T: $60\text{ }^\circ\text{C}$	0,5	2,020
Esterifikasi, t: 2 jam, T: $60\text{ }^\circ\text{C}$	1,0	2,010
Esterifikasi, t: 2 jam, T: $60\text{ }^\circ\text{C}$	1,5	0,560
Esterifikasi, t: 2 jam, T: $60\text{ }^\circ\text{C}$	2,0	0,910

Pengaruh waktu reaksi terhadap konversi biodiesel

Waktu reaksi pada sintesis biodiesel merupakan parameter penting yang memungkinkan reaktan bereaksi dan diubah menjadi produk. Hubungan waktu reaksi terhadap konversi biodiesel dari minyak biji kapuk disajikan pada Gambar 2.

Gambar 2 menunjukkan bahwa waktu reaksi dan konsentrasi katalis KOH mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap konversi biodiesel dari minyak biji kapuk. Konversi biodiesel cenderung meningkat pada konsentrasi KOH 0,5% dan

1% dengan semakin lamanya waktu reaksi. Laju konversi meningkat seiring dengan lamanya waktu reaksi. Konversi biodiesel berada pada nilai antara 71,27% - 92,55%. Pada awal waktu reaksi digliserida dan monogliserida akan meningkat kemudian mengalami penurunan, dan pada akhirnya jumlah monogliserida akan lebih tinggi daripada digliserida. Monogliserida yang tinggi dibutuhkan dalam reaksi transesterifikasi untuk menghasilkan konversi yang tinggi (Ma and Hanna, 1999). Waktu reaksi yang semakin lama akan menghasilkan kadar metil ester yang terbentuk semakin banyak karena waktu bertumbukan antar molekul-molekul reaktan semakin lama (Fajar and Hendrawati, 2015).



Gambar 2. Hubungan waktu reaksi terhadap konversi biodiesel dari minyak biji kapuk

Konsentrasi KOH 1,5% dan 2% dengan semakin lamanya waktu reaksi menghasilkan konversi biodiesel cenderung menurun. Waktu reaksi yang lama dan telah melebihi waktu optimal maka dapat menyebabkan terjadinya reaksi balik pada media reaksi sehingga konversi akan mengalami penurunan (Buari *et al.*, 2013). Reaksi transesterifikasi merupakan reaksi bolak-balik sehingga memungkinkan akan balik ke reaktan ketika konsentrasi produk tinggi. Konsentrasi katalis KOH yang tinggi akan menyebabkan terjadinya reaksi saponifikasi dan terbentuk air sehingga dapat menurunkan konversi biodiesel (Tabatabaei *et al.*, 2019). Konversi tertinggi biodiesel dari minyak biji kapuk dihasilkan pada waktu reaksi 0,5 jam konsentrasi katalis KOH 1,5% yaitu sebesar



94,31%. Waktu optimal sintesis biodiesel dari minyak biji kapuk pada reaktor batch berpengaduk dan pada tekanan 4 bar adalah 0,5 jam.

SIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah waktu ekstraksi dan konsentrasi katalis KOH mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap konversi minyak biji kapuk menggunakan reaktor *batch* berpengaduk bertekanan. Konversi tertinggi dihasilkan pada waktu reaksi 0,5 jam dan konsentrasi katalis KOH 1,5% yaitu sebesar 94,31%.

DAFTAR PUSTAKA

- Buari, A., Chaityut, N., Vorrada, L., Phatsakon, W., Trongyong, S. (2015). *Sci.World J.1* 460923.
- Chua, S. Y. *et al.* (2020) 'Biodiesel synthesis using natural solid catalyst derived from biomass waste — A review', *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. The Korean Society of Industrial Engineering Chemistry, 81, pp. 41–60. doi: 10.1016/j.jiec.2019.09.022.
- Dewajani, Heny. (2008). 'Potensi Minyak Biji Randu (*Ceiba pentandra*) sebagai Alternatif Bahan Baku Biodiesel'. *Laboratorium Satuan Operasi Skala Kecil Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Malang*.
- Erliyanti, N. K. (2016) 'Karakteristik Biodiesel Dari Minyak Biji Randu (*Ceiba Pentandra*) Pada Reaktor Batch Berpengaduk Bertekanan Menggunakan Katalis Koh', *Journal of Research and Technology*, 2(Vol.29 No 1 (2016)), pp. 23–27. Available at: <http://journal.unusida.ac.id/index.php/art/article/view/29>.
- Erricson, D. R. 'Edible Fats and Oils Processing: Basic Principles and Modern Practices: World Conference Proceedings and editor' *The* (1990) 124-126. (Book style with paper title American Oil Chemists Society.
- Fajar, A. S. and Hendrawati, T. Y. (2015)

'PROSES PENGOLAHAN MINYAK BIJI KAPUK (*Ceiba Pentandra*) MENJADI METHIL ESTER MELALUI PROSES ESTERIFIKASI KATALIS KOH DAN WAKTU REAKSI', *Teknik Kimia*, (November), pp. 1–9.

- Hasan, M. M. and Rahman, M. M. (2017) 'Performance and emission characteristics of biodiesel–diesel blend and environmental and economic impacts of biodiesel production: A review', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd, 74(March), pp. 938–948. doi: 10.1016/j.rser.2017.03.045.
- Linfeng, C., Guamin, X. (2007). 'Transesterification of cottonseed oil to bioesol by using heterogeneous solid basic catalysts'. *Energi and Fuel*, 21: 3740-3743.
- Ma, F. and Hanna, M. A. (1999) 'Biodiesel production: a review' *Journal Series #12109*, Agricultural Research Division, Institute of Agriculture and Natural Resources, University of Nebraska–Lincoln. *Bioresource Technology*, 70(1), pp. 1–15. doi: 10.1016/s0960-8524(99)00025-5.
- Pandey, A., Arroche, C., Riche, C., Gnansounou, E. (2011). 'Biofuels (Book Style)'. *Academic Press*: 362-362.
- Putri, E. M. M. *et al.* (2012) 'Biodiesel production from kapok seed oil (*Ceiba pentandra*) through the transesterification process by using cao as catalyst', *Global Journal of Researches in Engineering Chemical Engineering*, 12(2), pp. 6–11.
- Sofyan, M., Tanjung, I. and Santosa, H. (2014) 'OPTIMASI VARIABEL YANG PALING BERPENGARUH PADA DENGAN PROSES TRANSESTERIFIKASI Abstrak', *Teknik*, 35(1), pp. 42–48.
- Tabatabaei, M. *et al.* (2019) 'Reactor technologies for biodiesel production and processing: A review', *Progress in Energy and*



-
- Combustion Science*. Elsevier Ltd, 74, pp. 239–303. doi: 10.1016/j.pecs.2019.06.001.
- Tan, Y. H. *et al.* (2019) 'Biodiesel production from used cooking oil using green solid catalyst derived from calcined fusion waste chicken and fish bones', *Renewable Energy*. Elsevier Ltd, 139(February 2019), pp. 696–706. doi: 10.1016/j.renene.2019.02.110.
- Tang, X. and Niu, S. (2019) 'Preparation of carbon-based solid acid with large surface area to catalyze esterification for biodiesel production', *Journal of Industrial and Engineering Chemistry*. The Korean Society of Industrial and Engineering Chemistry, 69, pp. 187–195. doi: 10.1016/j.jiec.2018.09.016.
- Wong, K. Y. *et al.* (2019) 'Biodiesel process intensification through catalytic enhancement and emerging reactor designs: A critical review', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 116(September). doi: 10.1016/j.rser.2019.109399.
- Xie, W. and Zhao, L. (2014) 'Heterogeneous CaO-MoO₃-SBA-15 catalysts for biodiesel production from soybean oil', *Energy Conversion and Management*, 79, pp. 34–42. doi: 10.1016/j.enconman.2013.11.041.

03. SINTESIS BIODIESEL DARI MINYAK BIJI KAPUK (Ceiba pentandra) PADA REAKTOR BATCH BERPENGADUK BERTEKANAN

ORIGINALITY REPORT

23%

SIMILARITY INDEX

20%

INTERNET SOURCES

12%

PUBLICATIONS

6%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Submitted to Surabaya University Student Paper	4%
2	www.scribd.com Internet Source	3%
3	repository.upnjatim.ac.id Internet Source	1%
4	doaj.org Internet Source	1%
5	www.frontiersin.org Internet Source	1%
6	ojs.unik-kediri.ac.id Internet Source	1%
7	zombiedoc.com Internet Source	1%
8	khairulamrunst.blogspot.com Internet Source	1%

9	etheses.dur.ac.uk Internet Source	1%
10	A Chumaidi, H Dewajani, M A Sulaiman, F Angestine, A Putri, S A Pravitasari. "Effect of temperature and Mg-Zn catalyst ratio on decarboxylation reaction to produce green diesel from kapok oil with saponification pretreatment using NaOH", IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2021 Publication	1%
11	jurnalagriepat.wordpress.com Internet Source	1%
12	zh.scribd.com Internet Source	1%
13	I Wayan Sutapa, Rosmawaty, Heni Ropa. " Non-edible Oil of Seed From Seram Island - Maluku as Oil Source of Biodiesel Production ", Journal of Physics: Conference Series, 2019 Publication	<1%
14	jurnal.fmipa.unila.ac.id Internet Source	<1%
15	sipeg.unj.ac.id Internet Source	<1%
16	Ni Ketut Sari, Intan Yuniar Purbasari, Jariyah.	<1%

"Bioethanol Optimization in Hydrolysis and Fermentation Process with Surface Response Method", 2020 6th Information Technology International Seminar (ITIS), 2020

Publication

17	Submitted to UPN Veteran Jawa Timur Student Paper	<1%
18	de.scribd.com Internet Source	<1%
19	ejournal.itats.ac.id Internet Source	<1%
20	mafiadoc.com Internet Source	<1%
21	www.scirp.org Internet Source	<1%
22	docobook.com Internet Source	<1%
23	eprints.upnjatim.ac.id Internet Source	<1%
24	worldwidescience.org Internet Source	<1%
25	S.S. Hoseini, G. Najafi, A. Sadeghi. "Chemical characterization of oil and biodiesel from Common Purslane (Portulaca) seed as novel weed plant feedstock", Industrial Crops and	<1%

Products, 2019

Publication

-
- | | | |
|----|--|-----|
| 26 | repository.its.ac.id
Internet Source | <1% |
| 27 | www.slideshare.net
Internet Source | <1% |
| 28 | Fitria Fitria, Ahmad Yani. "PEMBUATAN BAHAN BAKAR ALTERNATIF DARI MINYAK BIJI JARAK MENGGUNAKAN GELOMBANG MIKRO", Turbo : Jurnal Program Studi Teknik Mesin, 2018
Publication | <1% |
| 29 | Proceeding of LPPM UPN "Veteran" Yogyakarta Conference Series 2020 – Engineering and Science Series, 2020
Publication | <1% |
| 30 | Rizki Arcintha, Fitri Yuniarti, Fitriani Fitriani1. "Pelatihan Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) bagi Masyarakat Serpong Tangerang Selatan", Jurnal SOLMA, 2018
Publication | <1% |
| 31 | ejournal.upnjatim.ac.id
Internet Source | <1% |
| 32 | media.neliti.com
Internet Source | <1% |
-

Ahmad Fadli, Drastinawati Drastinawati, Ongky

33

Alexander, Febliil Huda. "PENGARUH RASIO MASSA KITIN/NaOH DAN WAKTU REAKSI TERHADAP KARAKTERISTIK KITOSAN YANG DISINTESIS DARI LIMBAH INDUSTRI UDANG KERING", Jurnal Sains Materi Indonesia, 2018

Publication

<1%

34

"Abstracts", Fuel and Energy Abstracts, 2021

Publication

<1%

35

moam.info

Internet Source

<1%

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off