

**LEMPUNG DARI X KOTO SINGKARAK;
KARAKTERISASI, MODIFIKASI, DAN KOMPARASI KATALITIKNYA
DALAM KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh:

RIFDA DINDA FADHILA

NIM: 2010411022



Dosen Pembimbing I: Dr. Syukri, M.Si

Dosen Pembimbing II: Dr. Matlal Fajri Alif, M.Eng

PROGRAM STUDI SARJANA

DEPARTEMEN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

PADANG

2024

INTISARI
LEMPUNG DARI X KOTO SINGKARAK;
KARAKTERISASI, MODIFIKASI, DAN KOMPARASI KATALITIKNYA
DALAM KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI BIODIESEL

Oleh:

Rifda Dinda Fadhila (NIM: 2010411022)

Dr. Syukri, M.Si*, Dr. Matlal Fajri Alif, M.Eng**

***Pembimbing I, **Pembimbing II**

Berkurangnya sumber energi konvensional seperti minyak bumi, telah menjadi isu global yang harus selalu dicari solusinya. Oleh karena itu, diperlukan alternatif lain yang dapat menunjang ketersediaan energi secara berkelanjutan. Biodiesel merupakan bahan bakar yang diproduksi dari sumber daya alam terbarukan, seperti minyak nabati, termasuk diantaranya minyak jelantah. Pada dasarnya, biodiesel adalah metil atau etil ester dari asam lemak, yang dihasilkan melalui reaksi transesterifikasi minyak nabati dengan alkohol dengan bantuan katalis. Pada penelitian ini lempung yang berasal dari X Koto Singkarak mengandung mineral kaolinit, kuarsa dan hematit (analisis XRD) telah digunakan secara langsung maupun diperkaya dengan ion Ni^{2+} pada reaksi transesterifikasi minyak jelantah. Dari hasil FTIR, dapat dilihat bahwa pola adsorpsi infra merah lempung tidak banyak berubah setelah proses impregnasi ion-ion nikel baik dari garam nitrat maupun sulfatnya. Modifikasi lempung dengan nikel nitrat dan sulfat berhasil meningkatkan kadar Ni berturut-turut menjadi 5,973% dan 2,372%. Uji katalitik katalis lempung pada proses transesterifikasi minyak jelantah dilakukan menggunakan rasio mol metanol:minyak jelantah sebesar 18:1, konsentrasi katalis 3%, suhu reaksi $70^{\circ}C$, dan waktu 3 jam. Dari hasil uji tersebut, didapatkan katalis terbaik adalah lempung yang diaktivasi dengan suhu $110^{\circ}C$ dibandingkan dengan lempung yang diperkaya dengan ion-ion nikel dari garam sulfat dan nitrat. Katalis lempung yang diperkaya oleh nikel dari garam sulfat maupun nitrat tidak dapat menghasilkan rendemen metil ester dengan baik. Dalam hal densitas biodiesel, katalis lempung ketiga katalis telah memenuhi standar SNI.

Kata Kunci: Lempung alam, Katalis heterogen, Impregnasi nikel, Transesterifikasi, Biodiesel

ABSTRACT
CLAY FROM X KOTO SINGKARAK;
CHARACTERIZATION, MODIFICATION, AND CATALYTIC COMPARISON
IN CONVERSION OF WASTE OIL TO BIODIESEL

By:

Rifda Dinda Fadhila (NIM: 2010411022)

Dr. Syukri, M.Si*, Dr. Matlal Fajri Alif, M.Eng**

***Advisor I, **Advisor II**

The decreasing availability of conventional energy sources such as petroleum has become a problem that must always be sought for a solution. Therefore, other alternatives are needed that can support the availability of sustainably energy sources. Biodiesel is a fuel produced from renewable natural resources, such as vegetable oils, including used cooking oil. Basically, biodiesel is a methyl or ethyl ester of fatty acids, produced through the transesterification reaction of vegetable oil with alcohol with the presence of a catalyst. In this research, clay from X Koto Singkarak containing minerals kaolinite, quartz and hematite (XRD analysis) has been utilized directly or enriched with Ni²⁺ ions in the transesterification reaction of used cooking oil. From the FTIR results, it can be seen that the infrared adsorption pattern on clay did not change much after the nickel ions impregnation process from both nitrate and sulfate salts. Modification of clay with nickel nitrate and sulfate succeeded in increasing the Ni content by 5.973% and 2.372% respectively. The catalytic test of clay catalyst in the transesterification process of waste cooking oil was carried out using a mole ratio of methanol: waste cooking oil of 18:1, catalyst concentration of 3%, reaction temperature of 70°C, and reaction time of 3 hours. From the test results, it was found that the best catalyst was clay activated at a temperature of 110°C compared to clay enriched with nickel ions from sulfate and nitrate salts. Clay catalyst enriched by nickel from sulfate and nitrate salts cannot produce good methyl ester yield. In terms of biodiesel density, the clay catalysts of the three catalysts have met SNI standards.

Keywords: Natural clay, Heterogeneous catalyst, Impregnation nickel, Transesterification, Biodiesel