

**PENENTUAN KONDISI OPTIMUM
REAKSI TRANSESTERIFIKASI MINYAK JELANTAH
DENGAN KATALIS LEMPUNG BUKITTINGGI
YANG DIPERKAYA NIKEL**

TESIS



Dosen Pembimbing I : Dr. rer.nat Syukri, M.Si

Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Rahmayeni, M.Si

**PROGRAM STUDI MAGISTER
DEPARTEMEN KIMIA FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2022

**PENENTUAN KONDISI OPTIMUM
REAKSI TRANSESTERIFIKASI MINYAK JELANTAH
DENGAN KATALIS LEMPUNG BUKITTINGGI
YANG DIPERKAYA NIKEL**

FIFI FEBIOLA

2120411003



Dosen Pembimbing I : Dr. rer.nat Syukri, M.Si

Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Rahmayeni, M.Si

**PROGRAM STUDI MAGISTER
DEPARTEMEN KIMIA FAKULTAS MIPA
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2022

INTISARI
PENENTUAN KONDISI OPTIMUM
REAKSI TRANSESTERIFIKASI MINYAK JELANTAH
DENGAN KATALIS LEMPUNG BUKITTINGGI
YANG DIPERKAYA NIKEL

Oleh:

Fifi Febiola (BP : 2120411003)

Dr. Syukri*, Prof. Dr. Rahmayeni**

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

Kebutuhan energi global yang terus meningkat tidak seimbang dengan ketersediaan bahan bakar fosil yang terbatas. Pengembangan bahan bakar yang bersih dan berkelanjutan menjadi solusi yang tepat, salah satunya adalah biodiesel. Biodiesel dapat dihasilkan dengan reaksi transesterifikasi *waste cooking oil* (WCO) yang dibantu oleh katalis asam heterogen. Katalis asam heterogen lempung menarik untuk diteliti karena kelimpahannya yang besar di Indonesia. Lempung Bukittinggi yang telah diaktivasi secara termal dan diperkaya dengan nikel telah diuji aktivitas katalitiknya pada reaksi transesterifikasi WCO untuk menghasilkan metil ester. Aktivasi lempung pada 450 °C bertujuan untuk meningkatkan luas permukaannya, sedangkan pengayaan logam nikel ke dalam lempung berguna untuk menambah situs aktif katalis berupa asam lewis. Proses aktivasi dan pengayaan dengan nikel tidak merubah pola XRD, rasio mol Si/Al lempung, dan spektrum FTIR secara signifikan. Rasio mol Si/Al katalis yang telah dikarakterisasi dengan XRF adalah 1,9. Komposisi mineral lempung yang dianalisis dengan XRD terdiri dari illit dan kaolinit, sedangkan mineral lainnya terdapat albit. Nikel berhasil masuk ke dalam lempung dalam bentuk Ni^{2+} bukan dalam bentuk nikel nitrat berdasarkan spektrum FTIR. Kondisi optimum reaksi transesterifikasi menggunakan katalis tersebut adalah saat konsentrasi katalis 3% (b/b) dengan rasio mol metanol/minyak 6:1 pada suhu reaksi 70 °C selama 3 jam. Rendemen metil ester yang dihasilkan mencapai 63%.

Kata Kunci: Biodiesel, transesterifikasi, WCO, lempung, nikel.

ABSTRACT**DETERMINATION THE OPTIMUM CONDITIONS
TRANSESTERIFICATION REACTION OF WASTE COOKING OIL
USING NICKEL-ENRICHED BUKITTINGGI CLAY CATALYST****By :****Fifi Febiola (BP : 2120411003)****Dr. Syukri*, Prof. Dr. Rahmayeni*******Supervisor I, **Supervisor II**

The increasing global energy demand is not balanced with the limited availability of fossil fuels. The development of clean and sustainable fuels is the right solution, one of which is biodiesel. Biodiesel can be produced by the transesterification reaction of Waste Cooking Oil (WCO) assisted by a heterogeneous acid catalyst. Heterogeneous clay acid catalysts are interesting to study because of their large abundance in Indonesia. Bukittinggi clay which has been activated and enriched with nickel has been tested for its catalytic activity in the WCO transesterification reaction to produce methyl esters. Clay is activated to increase its surface area, while nickel is useful to increase the active site of a catalyst in the form of Lewis acid. The activation and enrichment process with nickel did not significantly change the XRD pattern, Si/Al clay mole ratio, and FTIR spectrum. The mole ratio of Si/Al catalyst which has been characterized by XRF is 1.9. The clay mineral composition analyzed by XRD consisted of illite and kaolinite, while other minerals contained albite. The optimum condition for the transesterification reaction using the catalyst was when the catalyst concentration was 3 wt% with a 6:1 mole ratio of methanol/oil at a reaction temperature of 70 °C for 3 hours. The resulting methyl ester yield reached 63%.

Keywords : Biodiesel, transesterification, WCO, clay, nickel.