

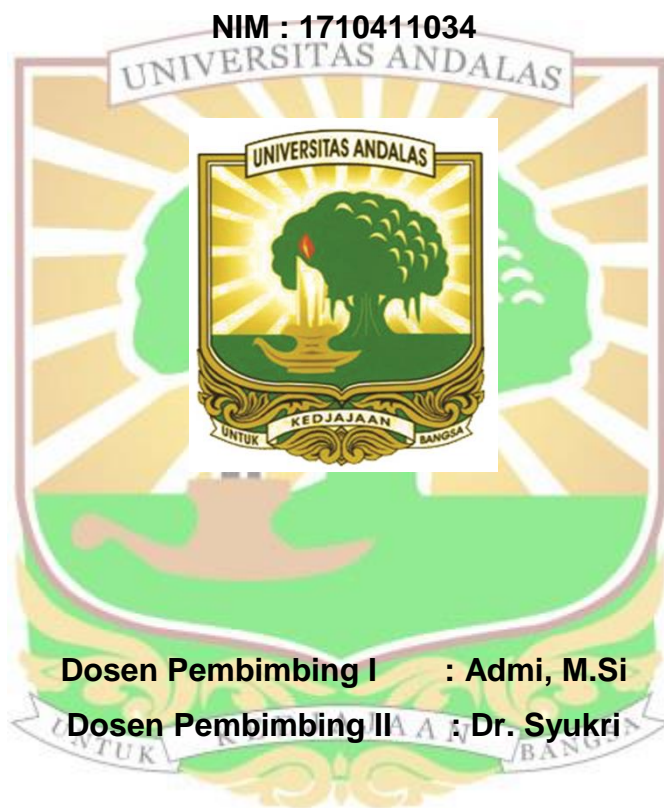
**MODIFIKASI LEMPUNG TANAH DATAR DAN APLIKASI
KATALITIKNYA DALAM PEMBUATAN METIL ESTER**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh :

MEGA MUSTIKA

NIM : 1710411034



Dosen Pembimbing I : Admi, M.Si

Dosen Pembimbing II : Dr. Syukri

**PROGRAM STUDI SARJANA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

**MODIFIKASI LEMPUNG TANAH DATAR DAN APLIKASI
KATALITIKNYA DALAM PEMBUATAN METIL ESTER**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh :

MEGA MUSTIKA

NIM : 1710411034



Dosen Pembimbing I : Admi, M.Si

Dosen Pembimbing II : Dr. Syukri

Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Sains (S.Si) pada jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas

**PROGRAM STUDI SARJANA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

INTISARI

MODIFIKASI LEMPUNG TANAH DATAR DAN APLIKASI KATALITIKNYA DALAM PEMBUATAN METIL ESTER

Oleh:

Mega Mustika (BP 1710411034)

Admi, M.Si*, Dr. Syukri**

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

Pada penelitian ini telah dilakukan modifikasi lempung Tanah Datar dengan logam Ni sebagai katalis heterogen dalam pembuatan metil ester. Lempung alam domestik yang digunakan dimodifikasi dengan $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dan $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ dengan metode kation *exchange* untuk menghasilkan katalis heterogen h-clay/Ni-sulfat dan h-clay/Ni-nitrat. Katalis heterogen ini diaplikasikan dalam reaksi transesterifikasi *Crude Palm Oil* (CPO) untuk menghasilkan metil ester. Katalis homogen Ni-sulfat dan Ni-nitrat, dan lempung induk (h-clay dan c/h-clay) juga diuji aktivitas katalitiknya dalam reaksi transesterifikasi CPO. Reaksi transesterifikasi dilakukan pada kondisi reaksi : rasio molar minyak : metanol adalah 1 : 6; rasio molar katalis : metanol 1 : 10; suhu reaksi 85°C ; kecepatan pengadukan 800 rpm; dan waktu reaksi 4 jam. Karakterisasi lempung dengan XRF menunjukkan bahwa lempung Tanah Datar mengandung elemen yang didominasi Si dan Al. Hasil XRD menunjukkan bahwa lempung Tanah Datar mengandung mineral kaolinit, geotit, hematit, kuarsa, illit dan illit-monmorilonit. Kinerja katalitik katalis heterogen h-clay/Ni-nitrat memberikan persen rendemen metil ester yang jauh lebih tinggi yakni 47,80%, sedangkan kinerja katalitik katalis h-clay/Ni-sulfat menghasilkan rendemen metil ester yang lebih rendah yaitu 4,74%. Kinerja katalitik katalis homogen Ni-sulfat memberikan rendemen metil ester 81,9% dan katalis Ni-nitrat sebesar 9,39%. Kinerja katalitik lempung induk h-clay memberikan rendemen metil ester sebesar 51,19%, sedangkan lempung c/h-clay menghasilkan 1,9% metil ester. Katalis h-clay/Ni-nitrat menghasilkan jenis metil ester yang lebih bervariasi dan kandungan metil ester rantai jenuhnya lebih tinggi dibandingkan dengan h-clay/Ni-sulfat. Katalis heterogen h-clay/Ni-nitrat ini cukup menjanjikan untuk diaplikasikan pada reaksi transesterifikasi CPO dalam kondisi reaksi optimum untuk menghasilkan persen rendemen metil ester yang tinggi dan *recyclability* katalis yang tinggi.

Kata Kunci : Lempung, Metil Ester, Kation *Exchange*, Transesterifikasi, *Crude Palm Oil* (CPO)

ABSTRACT

MODIFICATION OF TANAH DATAR'S CLAY AND ITS CATALYTIC APPLICATIONS IN PRODUCED METHYL ESTERS

By:

Mega Mustika (BP 1710411034)

Admi, M.Si*, Dr. Syukri**

***Supervisor I, **Supervisor II**

In this research, modification of Tanah Datar clay has been carried out with Ni metal as a heterogeneous catalyst in the manufacture of methyl esters. The domestic natural clay used was modified with $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ by cation exchange method to produce heterogeneous catalysts h-clay/Ni-sulfate and h-clay/Ni-nitrate. This heterogeneous catalyst was applied in the Crude Palm Oil (CPO) transesterification reaction to produce methyl esters. The homogeneous catalysts of Ni-sulfate and Ni-nitrate, and parent clays (h-clay and c/h-clay) were also tested for their catalytic activity in the CPO transesterification reaction. The transesterification reaction was carried out under the reaction conditions: the molar ratio of oil: methanol was 1:6; catalyst: methanol molar ratio 1 : 10; reaction temperature 85°C; stirring speed 800 rpm; and a reaction time of 4 hours. The characterization of the clay using XRF showed that the Tanah Datar clay contains elements that are dominated by Si and Al. XRD results show that Tanah Datar clay contains minerals kaolinite, geotite, hematite, quartz, illite and illite-montmorillonite. The catalytic performance of the h-clay/Ni-nitrate heterogeneous catalyst gave a much higher methyl ester yield of 47.80%, while the catalytic performance of the h-clay/Ni-sulfate catalyst resulted in a lower methyl ester yield of 4.74%. The catalytic performance of the homogeneous Ni-sulfate catalyst gave the methyl ester yield of 81.9% and the Ni-nitrate catalyst of 9.39%. The catalytic performance of the h-clay parent clay gave 51.19% methyl ester yield, while the c/h-clay clay yielded 1.9% methyl ester. The h-clay/Ni-nitrate catalyst produced more varied types of methyl esters and the saturated chain methyl ester content was higher than that of h-clay/Ni-sulfate. This heterogeneous h-clay/Ni-nitrate catalyst is promising to be applied to the CPO transesterification reaction under optimum reaction conditions to produce a high percentage of methyl ester yield and high recyclability of the catalyst.

Keyword : Clay, Methyl Esters, Cation Exchange, Transesterification, Crude Palm Oil (CPO)