

**MODIFIKASI LEMPUNG SAWAHLUNTO DENGAN KATION Ca^{2+} dan Cu^{2+}
SERTA UJI PENDAHULUAN AKTIFITAS KATALITIKNYA
DALAM REAKSI TRANSESTERIFIKASI CPO**



FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS ANDALAS

2021

Modifikasi Lempung Sawahlunto dengan Kation Ca^{2+} dan Cu^{2+} serta Uji Pendahuluan Aktifitas Katalitiknya dalam Reaksi Transesterifikasi CPO

Oleh :

Lestari Ningsih (1820412014)

Dr. Syukri*, Prof.Dr. Syukri Arief, m.Eng*

*pembimbing

Abstrak

Lempung dari Sawahlunto telah diteliti dalam hal komposisi unsur mineral, kestabilan termal, dan kemampuannya untuk diperkaya dengan ion Ca^{2+} dan Cu^{2+} . Selain itu lempung ini juga telah diuji aktifitas katalitiknya pada reaksi transesterifikasi *Crude Palm Oil* (CPO) untuk mendapatkan metil ester. Berdasarkan hasil analisis dengan XRF dan XRD, lempung Sawahlunto terdiri dari sekitar 61% Si dan 24% Al dengan rasio mol Si/Al adalah 2,7 dengan kandungan mineral khas lempung yang terdiri dari kaolinite dan illite, sedangkan dua mineral lainnya juga didapati yaitu kuarsa dengan porsi paling dominan dan geothite. Proses kalsinasi sampai suhu 700°C tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap komposisi unsur dimana rasio mol Si/Al naik hanya sekitar 7%. Komposisi mineral berubah dengan kalsinasi ditandai dengan hampir lenyapnya mineral kaolinite dan illite yang berarti berdampak kurang baik terhadap lempung itu sendiri. Maka untuk pengerjaan selanjutnya, lempung Sawahlunto ini cukup dipanaskan saja sampai suhu 110°C . Hasil analisis dengan FTIR mengkonfirmasi bahwa kalsinasi memberikan pengaruh menghilangkan kandungan senyawa organik yang terkandung pada lempung Sawahlunto tersebut. Lempung Sawahlunto dapat diperkaya dengan ion Ca^{2+} maupun ion Cu^{2+} tanpa merusak komposisi mineral lempung dimana kemampuan lempung mengikat lebih banyak ion Cu^{2+} dibanding ion Ca^{2+} . Pengikatan kedua ion justru lebih baik dilakukan pada temperatur ruang. Lempung Sawahlunto yang diperkaya ion Ca^{2+} menunjukkan aktifitas katalitik pada transesterifikasi CPO yang sedikit lebih baik dibanding lempung induknya, namun jika diperkaya dengan ion Cu^{2+} aktifitas katalitiknya tidak muncul sama sekali. Ca-nitrat merupakan yang paling selektif karena hanya menghasilkan satu jenis metil ester yaitu asam nonanoat metil ester. Cu-nitrat memberikan metil ester jenuh dan tak jenuh yang sebanding, sementara lempung Sawahlunto induk dan lempung yang diperkaya ion Ca^{2+} menghasilkan dua jenis metil ester (jenuh dan tidak jenuh) dengan persentase tak jenuh yang sedikit lebih besar.

Kata kunci: Lempung, transesterifikasi, CPO, katalis heterogen, selektifitas

Sawahlunto Clay Modified with Cation Ca^{2+} and Cu^{2+} and Preliminary Test of its Catalytic Activity in CPO

By

Lestari Ningsih (1820412014)

Dr. Syukri*, Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng*

*Supervisor

Abstrack

The clay from Sawahlunto has been studied in terms of its elemental and mineral composition, thermal stability, and its ability to be enriched with Ca^{2+} and Cu^{2+} ions. Besides this clay has also been tested its catalytic activity in the transesterification reaction of *Crude Palm Oil* (CPO) to obtain methyl esters. Based on the results of the analysis with XRF and XRD, Sawahlunto clay consists of about 61% Si and 24% Al with a Si/Al mol ratio of 2.7 with a typical clay mineral content consisting of kaolinite and illite, while two other minerals are also found namely quartz with the most dominant and goethite portions. The calcination process to a temperature of 700°C did not have a significant effect on the composition of the elements in which the Si/Al mole ratio increased by only about 7%. Mineral composition changes with calcination characterized by the almost disappearance of the mineral kaolinite and illite which means that it has an adverse effect on the clay itself. So for further work, the Sawahlunto clay is sufficiently heated to a temperature of 110°C . The results of the analysis by FTIR confirmed that calcination had the effect of removing the content of organic compounds contained in the Sawahlunto clay. Sawahlunto Clays can be enriched with Ca^{2+} ions and Cu^{2+} ions without damaging the composition of clay minerals where the clay's ability to bind more Cu^{2+} ions compared to Ca^{2+} ions. Binding of the two ions is even better done at room temperature. Sawahlunto Clays enriched with Ca^{2+} ions showed catalytic activity on CPO transesterification which was slightly better than the parent clay, but if enriched with Cu^{2+} ions the catalytic activity did not appear at all. Ca-nitrate is the most selective because it only produces one type of methyl ester, the nonanoic acid methyl ester. Cu-nitrate gives comparable saturated and unsaturated methyl esters, while parent Sawahlunto clay and Ca^{2+} ion enriched clays produce two types of methyl esters (saturated and unsaturated) with slightly greater unsaturated percentages.

Keywords: Clay, transesterification, CPO, heterogeneous catalyst, selectivity