

**PENGARUH INTERKALASI DMSO TERHADAP AKTIVITAS
KATALITIK KAOLINIT DARI LEMPUNG BUKIT ACE, PADANG,
DALAM KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI
BIODIESEL**

TESIS

ROFI APRI SHANIA

NIM: 2320412020



Dosen Pembimbing I : Dr. Syukri, M.Si

Dosen Pembimbing II : Prof. Dr. Syukri Arief, M.Eng

**PROGRAM STUDI MAGISTER KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

**PENGARUH INTERKALASI DMSO TERHADAP AKTIVITAS
KATALITIK KAOLINIT DARI LEMPUNG BUKIT ACE, PADANG,
DALAM KONVERSI MINYAK JELANTAH MENJADI
BIODIESEL**

Oleh: Rofi Apri Shania (2320412020)

(Dibawah bimbingan: Dr. Syukri dan Prof. Dr. Syukri Arief, M. Eng)

ABSTRAK

Kaolinit merupakan mineral lempung berstruktur berlapis tipe 1:1 yang memiliki potensi sebagai katalis heterogen karena kestabilan termal, ketersediaan melimpah, dan biaya rendah. Namun, aktivitas katalitik kaolinit alami relatif rendah akibat luas permukaan dan jarak antarlapisan yang terbatas. Dalam penelitian ini, kaolinit dimodifikasi melalui interkalasi DMSO, yang keberhasilannya dikonfirmasi melalui analisis XRD dan FTIR, menunjukkan terbentuknya ikatan hidrogen antara gugus -OH kaolinit dan gugus S=O DMSO. Interkalasi ini meningkatkan jarak antarlapisan kaolinit dari 7,24 Å menjadi 11,23 Å pada H-DMSO dan dari 7,27 Å menjadi 11,18 Å pada DMSO-Na. Analisis morfologi menggunakan FESEM-EDX memperlihatkan struktur lembaran kaolinit yang teragregasi dan distribusi unsur yang merata. Uji katalitik pada reaksi transesterifikasi minyak jelantah dengan rasio minyak:metanol 1:3, suhu 70 °C, dan waktu 3 jam menunjukkan bahwa Na-DMSO menghasilkan total FAME tertinggi sebesar 64,90% dengan rendemen biodiesel 57,73%, lebih tinggi dibandingkan dengan H-DMSO 33,13% dengan rendemen 29,77%. Parameter mutu biodiesel menunjukkan angka asam terendah pada DMSO-Na (1,98 mg NaOH/g), sedangkan H-DMSO sedikit lebih tinggi (2,07 mg NaOH/g). Hasil ini menunjukkan bahwa interkalasi DMSO pada kaolinit berhasil meningkatkan jarak antarlapisan, aksesibilitas situs aktif, dan aktivitas katalitik, sehingga H-DMSO dan DMSO-Na berpotensi menjadi katalis heterogen yang efektif untuk produksi biodiesel dari minyak jelantah.

Kata Kunci : Kaolinit, interkalasi DMSO, katalis heterogen, transesterifikasi dan biodiesel.

EFFECT OF DMSO INTERCALATION ON THE CATALYTIC ACTIVITY OF KAOLINITE DERIVED FROM BUKIT ACE CLAY, PADANG, IN THE CONVERSION OF WASTE COOKING OIL INTO BIODIESEL

By: Rofi Apri Shania (2320412020)

(Supervised by : Dr. Syukri and Prof. Dr. Syukri Arief, M. Eng)

ABSTRACT

Kaolinite is a 1:1 layered clay mineral that has potential as a heterogeneous catalyst due to its thermal stability, abundant availability, and low cost. However, the catalytic activity of natural kaolinite is relatively low due to its limited surface area and interlayer spacing. In this study, kaolinite was modified through DMSO intercalation, the success of which was confirmed through XRD and FTIR analysis showing the formation of hydrogen bonds between the –OH groups of kaolinite and the S=O groups of DMSO. This intercalation increased the interlayer spacing of kaolinite from 7.24 Å to 11.23 Å in H–DMSO and from 7.27 Å to 11.18 Å in Na–DMSO. Morphological analysis using FESEM-EDX showed an aggregated sheet structure of kaolinite and a uniform elemental distribution. A catalytic test on the transesterification reaction of used cooking oil with an oil: methanol ratio of 1:3, a temperature of 70 °C, and a time of 3 hours showed that Na-DMSO produced the highest total FAME of 64.90% with a biodiesel yield of 57.73%, higher than H–DMSO 33.13% with a yield of 29.77%. Biodiesel quality parameters showed the lowest acid number in DMSO–Na (1.98 mg NaOH/g), while H–DMSO was slightly higher (2.07 mg NaOH/g). These results indicate that DMSO intercalation in kaolinite successfully increases the interlayer distance, active site accessibility, and catalytic activity, making H–DMSO and DMSO–Na potential effective heterogeneous catalysts for biodiesel production from used cooking oil.

Keywords : Kaolinite, DMSO intercalation, heterogeneous catalyst, transesterification, and biodiesel