

**SINTESIS DAN KARAKTERISASI KATALIS MONTMORILLONIT K-10
YANG DIMODIFIKASI TEMBAGA UNTUK PRODUKSI BIODISEL
DARI MINYAK JELANTAH : EFEK PARAMETER REAKSI
RASIO MOLAR MINYAK DAN METANOL**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh:

JIHAN FAHIRA

NIM : 2010413001



**PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

INTISARI

SINTESIS DAN KARAKTERISASI KATALIS MONTMORILLONIT K-10 YANG DIMODIFIKASI TEMBAGA UNTUK PRODUKSI BIODISEL DARI MINYAK JELANTAH : EFEK PARAMETER REAKSI RASIO MOLAR MINYAK DAN METANOL

Oleh:

Jihan Fahira (NIM : 2010413001)
Admi, M.Si dan Dr. Syukri, M.Si

Isu kelangkaan energi terus menjadi pusat perhatian seiring dengan semakin menipisnya cadangan bahan bakar fosil. Hal ini memicu para peneliti untuk mencari dan mengembangkan energi alternatif yang terbarukan. Fokus studi ini bertujuan mensintesis material katalis Montmorillonit K-10 (MMT K-10) yang dimodifikasi tembaga melalui metode hidrotermal pada temperatur 90 °C selama 12 jam. Katalis hasil sintesis diaplikasikan untuk produksi biodisel melalui konversi katalitik minyak jelantah (*Waste Cooking Oil*). Kondisi operasi proses transesterifikasi yakni pada temperatur reaksi 120 °C, waktu reaksi 4 jam, *catalyst loading* 4 %, dan parameter uji rasio molar minyak : metanol pada variasi 1:6, 1:9, 1:12, 1:15, dan 1:18. Uji rasio molar minyak : metanol ini menghasilkan rendemen maksimal 71,79 % pada rasio molar 1:15. Katalis hasil sintesis dikarakterisasi dengan teknik *X-ray Fluorescence* (XRF), *X-ray Diffractometer* (XRD), *Fourier Transform Infra Red* (FTIR), dan biodisel hasil sintesis dikarakterisasi *Gas Chromatograph-Mass Spectrometry* (GC-MS). Sifat-sifat bahan bakar biodisel yang diperoleh diuji dengan parameter densitas sebesar 0,8800 g/mL dan viskositas sebesar 3,3029 mm²/s. Nilai ini sesuai dengan spesifikasi SNI 1782 : 2015. Optimasi parameter reaksi seperti *catalyst loading*, temperatur reaksi, dan waktu reaksi perlu dilakukan agar diperoleh rendemen biodisel yang maksimal.

Kata kunci: Biodisel, Montmorillonit K-10, Minyak Jelantah, Transesterifikasi



ABSTRACT

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF COPPER MODIFIED MONTMORILLONITE K-10 CATALYST FOR BIODIESEL PRODUCTION FROM WASTE COOKING OIL : EFFECT OF REACTION PARAMETER OF OIL AND METHANOL MOLAR RATIO

by:

Jihan Fahira (NIM : 2010413001)
Admi, M.Si and Dr. Syukri, M.Si

The issue of energy scarcity continues to take center stage as fossil fuel reserves become increasingly depleted. This triggers researchers to seek and develop alternative renewable energy. The focus of this study aims to synthesize copper-modified Montmorillonite K-10 (MMT K-10) catalyst material through hydrothermal method at 90 °C for 12 hours. The synthesized catalyst was applied for biodiesel production through catalytic conversion of waste cooking oil. The operating conditions of the transesterification process are: 120 °C reaction temperature, 4 hours reaction time, 4 % catalyst loading, and oil : methanol molar ratio test parameters at variations of 1:6, 1:9, 1:12, 1:15, and 1:18. The oil : methanol molar ratio test produced a maximum yield of 71,79 % at a molar ratio of 1:15. The synthesized catalyst was characterized by X-ray Fluorescence (XRF), X-ray Diffractometer (XRD), Fourier Transform Infra Red (FTIR), and the synthesized biodiesel was characterized by Gas Chromatograph-Mass Spectrometry (GC-MS). The properties of the biodiesel fuel obtained were tested with density parameters of 0,8800 g/mL and viscosity of 3,3029 mm²/s. These values are in accordance with SNI 1782 : 2015 specifications. Optimization of reaction parameters such as catalyst loading, reaction temperature, and reaction time needs to be done in order to obtain maximum biodiesel yield.

Keywords: Biodiesel, Montmorillonite K-10, Waste Cooking Oil, Transesterification

