

## ABSTRAK

**Rifaldo Hasibuan, NIM 4173210013 (2017). Pemantapan Asap Cair Sebagai Alternatif *Biofuel* Melalui Proses Hidrodeoksigenasi Dengan Katalis Oksida Logam ZnO Terembankan Pada Zeolit Alam.**

Pemantapan asap cair dapat dengan proses hidrodeoksigenasi (HDO) yang bertujuan untuk mendapatkan produk biohidrokarbon yang lebih stabil dengan kandungan energi (HHV) yang lebih tinggi. Penggunaan katalis ZnO yang diembankan dalam zeolit alam aktif memiliki luas permukaan yang tinggi, tahan terhadap suhu tinggi dan hidrofobik. Sehingga meningkatkan pembentukan aromatik fenol yang mendukung proses dehidrogenasi. Preparasi katalis dilakukan dengan tahapan aktivasi zeolit alam dengan metode asam menggunakan HCl 5M, diikuti proses imprenasi logam Zn dengan metode impregnasi basah dan proses kalsinasi dan oksidasi pada suhu tinggi. Karakterisasi katalis oksida ZnO/ZAA dengan XRD dan pengukuran luas permukaan dan pori dengan metode BET. Proses HDO asap cair dengan katalis ZnO/ZAA dilakukan pada suhu 250°C selama 2 jam dengan gas H<sub>2</sub>. Data difraktogram XRD menunjukkan impregnasi logam ZnO menurunkan kristanilitas katalis dari 84,91% (ZAA) menjadi 74,39% (ZnO/ZAA) namun tidak merusak struktur Kristal. Data BET diperoleh luas permukaan ZnO/ZAA 50.271 m<sup>2</sup>/g, volume pori 0.077 cc/g, rerata jari pori 1.6643 nm. Produk hidrodeoksigenasi asap cair memiliki nilai kalor 20.916932, data elemental analisis diperoleh C= 51.656, H= 6.838, N= 1024, O= 404821, rerata pH 2.5, bilangan asam 166,9mgNaOH/g, kadar air 10,08%, DOD 85,19968 %. Data GC-MS menunjukkan peningkatan kadar fenol pada produk asap cair dari 44,13% menjadi 45,18%.

**Kata kunci:** asap cair, HDO, katalis ZnO/ZAA, nilai kalor, kandungan fenol

## ABSTRACT

**Rifaldo Hasibuan, NIM 4173210013 (2017). Stabilization of Liquid Smoke as an Alternative to *Biofuels* Through Hydrodeoxygenation Process With Embedded ZnO Metal Oxide Catalyst In Natural Zeolite.**

Liquid smoke can be stabilized by a hydrodeoxygenation (HDO) process which aims to obtain a more stable bio-hydrocarbon product with a higher energy content (HHV). The use of ZnO catalyst embedded in active natural zeolite has a high surface area, is resistant to high temperatures and is hydrophobic. Thus increasing the formation of aromatic phenols that support the dehydrogenation process. Catalyst preparation was carried out by activating natural zeolite using acid method using 5M HCl, followed by impregnating Zn metal by wet impregnation method and calcination and oxidation process at high temperature. Characterization of ZnO/ZAA oxide catalyst by XRD and measurement of surface and pore area by BET method. The liquid smoke HDO process with ZnO/ZAA catalyst was carried out at a temperature of 250oC for 2 hours with H<sub>2</sub> gas. XRD diffractogram data showed that the impregnation of ZnO metal decreased the crystallinity of the catalyst from 84.91% (ZAA) to 74.39% (ZnO/ZAA) but did not damage the crystal structure. BET data obtained ZnO/ZAA surface area 50,271 m<sup>2</sup>/g, pore volume 0.077 cc/g, average pore radius 1.6643 nm. The liquid smoke hydrodeoxygenation product has a calorific value of 20.916932, elemental analysis data obtained C= 51.656, H= 6.838, N= 1024, O= 404821, average pH 2.5, acid number 166.9mgNaOH/g, water content 10.08%, DOD 85 ,19968%. GC-MS data showed an increase in phenol content in liquid smoke products from 44.13% to 45.18%.

**Keywords:** liquid smoke, HDO, ZnO/ZAA catalyst, calorific value, phenol content