

## ABSTRAK

**Annisa Aulia Sandy, NIM 4171210001 (2017). Stabilisasi Asap Cair Menjadi Fraksi Bahan Bakar Cair Melalui Proses Hidrodeoksigenasi Menggunakan Katalis Oksida CuO Yang Terembankan Pada Zeolit Alam.**

Pada umumnya asap cair diaplikasikan sebagai bahan pengawet makanan, pengawet kayu, pembasmi hama, dan penggumpal karet. Asap cair juga dapat diolah menjadi bahan bakar, namun pemanfaatannya secara langsung masih diperlukan proses lebih lanjut dikarenakan nilai O/C tinggi, keasaman tinggi, nilai kalor rendah dan kekentalan yang berubah selama penyimpanan. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan potensi asap cair sehingga lebih stabil yang dilakukan dengan proses hidrodeoksigenasi dengan penambahan katalis zeolit alam yang diimbangkan dengan logam Cu. Pada proses aktivasi zeolit dilakukan dengan dua cara yaitu aktivasi secara kimia menggunakan larutan asam klorida (HCl 5 M) dan aktivasi secara fisika dilakukan dengan kalsinasi pada suhu tinggi (500 °C). Kemudian zeolit diimpregnasi dengan logam Cu. Setelah itu dilakukan tahap aktivasi yang meliputi kalsinasi dan oksidasi yang dilakukan dengan mengaliri gas N<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> selama 2 jam pada suhu 500 °C Kristanilitas katalis ditentukan dengan metode *X-Ray Diffraction* (XRD), dan untuk menentukan luas permukaan, volume total pori dan rerata jejari pori digunakan metode BET. Hasil XRD menunjukkan kristalinitas katalis CuO/ZAA sebesar 69,87% dan hasil BET menunjukkan luas permukaan sebesar 24,709 m<sup>2</sup>/g, volume total pori sebesar 24,709 m<sup>2</sup>/g dan rerata jejari pori sebesar 1,88 nm. Hasil hidrodeoksigenasi asap cair dikarakterisasi menggunakan GC-MS, dan dilakukan analisis terhadap pH, bilangan asam, densitas, viskositas, kadar air dan nilai kalornya. Hasil hidrodeoksigenasi menghasilkan asap cair dengan karakteristiknya yaitu pH 2,4; bilangan asam 118,8 mg NaOH/g; densitas 1,23 g/mL; viskositas 3,13 cP; kadar air 8,30%; nilai kalor 20,97 MJ/kg; nilai O/C 0,77 dan %DOD sebesar 85,34%. Data GC-MS menunjukkan terjadinya peningkatan kadar fenol sebesar 43,28%. Data-data ini menunjukkan asap cair memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai biofuel alternatif.

**Kata Kunci:** asap cair, hidrodeoksigenasi, katalis CuO/ZAA, nilai kalor, kandungan fenol

## ABSTRACT

**Annisa Aulia Sandy, NIM 4171210001 (2017). Stabilization of Liquid Smoke Into Liquid Fuel Fraction Through Hydrodeoxygenation Process Using CuO Oxide Catalyst Embedded In Natural Zeolite.**

In general, liquid smoke is applied as a food preservative, wood preservative, pest repellent, and rubber agglomerate. Liquid smoke can also be processed into fuel, but its direct use requires further processing due to its high O/C value, high acidity, low calorific value and changes in viscosity during storage. This study aims to increase the potential for liquid smoke so that it is more stable which is carried out by the hydrodeoxygenation process with the addition of a natural zeolite catalyst which is embedded with Cu metal. The zeolite activation process is carried out in two ways, namely chemical activation using a hydrochloric acid solution (HCl 5 M) and physical activation by calcination at high temperature (500 °C). Then the zeolite was impregnated with Cu metal. After that, an activation step was carried out which included calcination and oxidation which was carried out by flowing N<sub>2</sub> and O<sub>2</sub> gas for 2 hours at a temperature of 500 °C. The crystallinity of the catalyst was determined by the X-Ray Diffraction (XRD) method, and to determine the surface area, total pore volume and the average pore radius were used. BET method. The XRD results showed the crystallinity of CuO/ZAA catalyst was 69,87% and the BET results showed a surface area of 24,709 m<sup>2</sup>/g, a total pore volume of 24,709 m<sup>2</sup>/g and an average pore radius of 1,88 nm. The results of the hydrodeoxygenation of liquid smoke were characterized using GC-MS, and analyzed for pH, acid number, density, viscosity, water content and calorific value. The result of hydrodeoxygenation produces liquid smoke with its characteristics, namely pH 2,4; acid number 118,8 mg NaOH/g; density 1,23 g/mL; viscosity 3,13 cP; 8,30% water content; calorific value 20,97 MJ/kg; O/C value is 0,77 and %DOD is 85,34%. GC-MS data showed an increase in phenol content of 43,28%. These data indicate that liquid smoke has the potential to be developed as an alternative biofuel.

**Keywords:** liquid smoke, hydrodeoxygenation, CuO/ZAA catalyst, calorific value, phenol content