

## **PEMBUATAN KATALIS Cu/KARBON AKTIF DAN APLIKASINYA UNTUK KONVERSI ETANOL MENJADI 1,1-DIETOKSIETANA**

Florentina Maya Dewayani  
11/317179/PA/14259

### **INTISARI**

Telah dilakukan pembuatan katalis Cu/Karbon Aktif yang digunakan untuk konversi senyawa etanol menjadi senyawa 1,1-dietoksietana. Karbon aktif dari tempurung kelapa dipreparasi lalu dicuci dengan aseton, HCl 1,0 M, dan akuades. Impregnasi logam Cu pada karbon aktif dilakukan dengan mengembangkan garam  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  sebanyak 1,0% dari massa karbon aktif, dan diaktivasi pada temperatur 450 °C dan 650 °C. Kandungan logam Fe, K, dan Ca dalam karbon aktif dianalisis dengan AAS dan ICP. Nilai keasaman karbon aktif dan katalis Cu/KA ditentukan dengan metode gravimetri. Reaksi dehidrasi etanol menggunakan katalis Cu/KA dilakukan di dalam tanur listrik dimana uap etanol dialirkan ke dalam reaktor dengan variasi temperatur sistem 250 °C, 300 °C, 350 °C, 400 °C, 450 °C, 500 °C, dan 550 °C dengan jumlah katalis sebanyak 10 gram, 15 gram, 20 gram dan 30 gram, menggunakan gas alir  $\text{H}_2$  sebanyak 5-8 mL/menit dan 25-30 mL/menit. Produk yang dihasilkan lalu dianalisis dengan menggunakan alat GC, dan produk dengan hasil konversi terbaik dianalisis dengan FTIR, GC-MS,  $^1\text{H}$ NMR dan  $^{13}\text{C}$ NMR.

Berdasarkan hasil analisis menggunakan ICP dan AAS, pencucian karbon aktif dengan aseton dan HCl 1,0 M menyebabkan terjadinya pengurangan pada kadar logam Fe, Ca, dan K dalam karbon aktif. Hasil uji keasaman menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keasaman pada karbon aktif setelah diimbaskan dengan logam Cu, yakni dari 5,66 mmol/gram menjadi 10,48 mmol/gram. Aktivitas maksimum katalis Cu/KA tercapai pada temperatur 500 °C dengan jumlah katalis sebanyak 30 gram, menghasilkan konversi 1,1-dietoksietana sebanyak 30%. Hasil analisis dengan FTIR,  $^1\text{H}$ NMR dan  $^{13}\text{C}$ NMR mengkonfirmasi bahwa senyawa 1,1-dietoksietana telah terbentuk.

*Kata kunci : Katalis Cu/AC, etanol, tembaga, reaksi dehidrasi, eter.*

## PREPARATION OF Cu/ACTIVATED CARBON CATALYST AND ITS APPLICATION FOR ETHANOL CONVERSION TO 1,1-DIETHOXYETHANE

Florentina Maya Dewayani

11/317179/PA/14259

### ABSTRACT

Preparation of Cu/Activated Carbon catalyst, which was used for conversion of ethanol to 1,1-diethoxyethane has been conducted. Activated carbon from coconut shells was prepared and then washed with acetone, HCl 1,0 M, and distilled water. Impregnation of activated carbon was done by using  $\text{CuCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  as much as 1% of the weight of activated carbon, and reduced at the temperature of 450 °C and 650 °C. Metal content of Fe, K, and Ca in the activated carbon was analyzed by AAS and ICP. The acidity of activated carbon and Cu/AC catalyst is determined by gravimetric method. Ethanol dehydration reaction using Cu/AC catalyst were carried out in an electric furnace where the vapors of ethanol flowed into reactor at temperature variation of 250 °C, 300 °C, 350 °C, 400 °C, 500 °C, and 550 °C, with variation of the catalyst amount of 10 gram, 15 gram, 20 gram, and 30 gram, using  $\text{H}_2$  as carrier gas with flow rate of 5- 8 mL/minute and 25-30 mL/minute. The resulting products were analyzed by GC instrument, and product with the highest conversion result of 1,1-diethoxyethane was analyzed by GC-MS, FTIR,  $^1\text{H}$ NMR, and  $^{13}\text{C}$ NMR.

Results of AAS and ICP analyses showed that the metal content of Fe, Ca, and K in the activated carbon decreased after washing process with acetone, HCl 1,0 M, and distilled water. Gravimetric test results showed that the acidity of the activated carbon increased from 5,66 mmol/gram to 10,48 mmol/gram after impregnation. The highest activity of Cu/AC catalyst reached at a temperature of 500 °C, in the amount of Cu/AC catalyst of 30 gram, resulting in the conversion of 1,1-diethoxyethane as much as 30%. The results of analyses using FTIR,  $^1\text{H}$ NMR, and  $^{13}\text{C}$ NMR confirm that the compound of 1,1-diethoxyethane has been formed.

*Keywords : Cu/AC catalyst, ethanol, copper, dehydration reaction, ether*