

# **EFEKTIVITAS KATALIS Cu-CuO-Cu<sub>2</sub>O/KARBON AKTIF UNTUK PROSES HIDRORENGKAH MINYAK KELAPA SAWIT MENJADI FRAKSI BAHAN BAKAR**

## **INTISARI**

Agil Lestari  
NIM. 18612119

Penelitian mengenai sintesis dan karakterisasi katalis Cu-CuO-Cu<sub>2</sub>O/Karbon aktif dari tempurung kelapa sawit dilakukan dengan membuat karbon aktif dari limbah tempurung kelapa sawit yang fungsinya sebagai penyangga katalis. Aktivasi dilakukan dengan menggunakan H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 65% dan dipirolisis pada suhu 800 °C selama 3 jam dengan dialiri gas H<sub>2</sub>. Karbon aktif yang telah terbentuk dimodifikasi dengan larutan HNO<sub>3</sub> 1 M. Aplikasi katalis digunakan untuk proses hidrorengkah minyak kelapa sawit dengan perbandingan katalis dan reaktan yakni (1:8) (b/b). Pada proses hidrorengkah minyak kelapa sawit dilakukan pada suhu 400 °C dan 450 °C. Produk hasil yang terbentuk akan dianalisis dengan GC-MS. Dari hasil karakterisasi FTIR diketahui pada bilangan gelombang 600 cm<sup>-1</sup> dan 500 cm<sup>-1</sup> terdapat gugus aktif Cu(I)-O dan Cu(II)-O. Hasil XRD menunjukkan terbentuknya kristal Cu, CuO, Cu<sub>2</sub>O berdasarkan data JCPDS. Hasil citra SEM-EDX menunjukkan bahwa morfologi permukaan katalis terlihat pori-pori karbon aktif telah tersembankan oleh logam Cu-CuO-Cu<sub>2</sub>O dan mengandung senyawa Cu 59,15, C 9,72%, O 31,13%. Logam Cu, CuO, dan Cu<sub>2</sub>O diketahui telah berhasil berikatan dengan gugus O pada karbon aktif. Hasil karakterisasi dengan GSA dapat diketahui luas permukaan karbon aktif dan katalis dengan metode BET sebesar 6,478 m<sup>2</sup>/g dan 9,892 m<sup>2</sup>/g, memiliki volume total pori 0,008 ml/g dan 0,012 ml/g serta ukuran pori 1,864 nm dan 1,856 nm yang merupakan jenis dari mikropori. Proses hidrorengkah minyak kelapa sawit dengan katalis Cu-CuO-Cu<sub>2</sub>O/Karbon Aktif pada suhu 400 °C memiliki aktivitas sebesar 8,574% dengan selektivitas terhadap pembentukan gasolin, kerosin, dan biodisel sebesar 2,5%, 4,002%, dan 1,87%. Proses hidrorengkah minyak kelapa sawit dengan katalis Cu-CuO-Cu<sub>2</sub>O/Karbon Aktif pada suhu 450 °C memiliki aktivitas sebesar 18,188% dan selektivitas terhadap gasolin, kerosin dan biodisel sebesar 6,102%, 7,146%, dan 4,87%.

# **EFFECTIVENESS OF CATALYST Cu-CuO-Cu<sub>2</sub>O/ACTIVATED CARBON FOR HYDROCRACKING PROCESS OF CRUDE PALM OIL INTO FUEL FRACTION**

## **ABSTRACT**

Agil Lestari  
NIM. 18612119

Research on the synthesis and characterization of the catalyst Cu-CuO-Cu<sub>2</sub>O/Activated carbon from palm kernel shells was carried out by making activated carbon from oil palm shell waste which functions as a catalyst support. Activation was carried out using H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 65% and pyrolyzed at 800 °C for 3 hours with H<sub>2</sub>. Activated carbon that has been formed is modified with 1M HNO<sub>3</sub> solutions. The application of the catalyst was used for the hydrocracking process of crude palm oil with a ratio of catalyst and reactant (1:8) (w/w). The hydrocracking process for crude palm oil was carried out at 400 °C and 450 °C. The resulting product was analyzed by GC-MS. From the results of FTIR characterization, it is known that at the wave number 630 cm<sup>-1</sup> and 500 cm<sup>-1</sup> there is an active group of Cu(I)-O and Cu(II)-O. XRD results show the formation of Cu, CuO, Cu<sub>2</sub>O crystals based on the data base. The SEM-EDX image results show that the surface morphology of the catalyst show that the pores of activated carbon have been deposited by Cu-CuO-Cu<sub>2</sub>O and contains Cu 59.15%, C 9.72%, O 31.13%. It is predicted that Cu, CuO, and Cu<sub>2</sub>O metals have successfully bonded with the O group on the activated carbon. From the results of characterization with GSA, it can be seen that the surface area of activated carbon and catalyst using the BET method is 6.478 m<sup>2</sup>/g and 9.892 m<sup>2</sup>/g, has a total pore volume of 0.008 cc/g and 0,012 cc/g with a pore size of 1,864 nm and 1,856 nm which is a type of micropores. The hydrocracking process of palm oil with Cu-CuO-Cu<sub>2</sub>O/Activated Carbon catalyst at temperature of 400 °C has an activity of 8.574% with selectivity for the formation of gasoline, kerosene, and biodiesel of 2.5%, 4.002%, and 1.87%. The hydrocracking process of crude palm oil with Cu-CuO-Cu<sub>2</sub>O/Activated Carbon catalyst at 450 °C 18.188% and selectivity to gasoline, kerosene and biodiesel of 6.102%, 7.146%, and 4.87%.