

## **APLIKASI NIKEL/SILIKA MESOPORI TERSULFATASI SEBAGAI KATALIS HIDRORENGKAH *USED COOKING OIL* MENJADI HIDROKARBON FRAKSI GASOLIN**

Marini Fairuz Vebryana  
20/455481/PA/19696

### **INTISARI**

Telah dilakukan sintesis material nikel/silika mesopori tersulfatasi sebagai katalis hidrorengkah *used cooking oil* (UCO) menjadi hidrokarbon fraksi gasolin. Tujuan penelitian ini untuk mempelajari sintesis dan karakterisasi serta menguji aktivitas dan selektivitas katalis nikel/silika mesopori tersulfatasi untuk proses hidrorengkah *used cooking oil* menjadi gasolin. Uji *reusability* dari material katalis terbaik juga dilakukan untuk mengetahui performa penggunaan dari material katalis.

Penelitian ini diawali dengan sintesis silika mesopori sebagai material pengemban menggunakan TEOS sebagai prekursor dengan metode *sol-gel*. Kemudian, silika mesopori disulfatasi dengan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  dan diimpregnasikan dengan logam nikel menggunakan metode hidrotermal. Silika tersulfatasi dan terimpregnasi nikel dengan keasaman tertinggi digunakan sebagai katalis dalam proses hidrorengkah *used cooking oil* menjadi hidrokarbon fraksi gasolin.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa silika tersulfatasi dengan varian 2 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  memiliki keasamaan paling tinggi dibanding varian  $\text{H}_2\text{SO}_4$  lainnya. Setelah diimpregnasi dengan logam nikel, diperoleh kenaikan keasaman dengan keasaman tertinggi pada varian 1% (b/b) yaitu  $11,58 \pm 2,12$  mmol/g  $\text{NH}_3$ . Hasil konversi UCO menunjukkan bahwa variasi katalis 1:100 memberikan konversi produk tertinggi yaitu 66,10% dengan selektivitas produk gasolin sebesar 35,47%. Uji *reusability* menunjukkan bahwa penggunaan katalis berulang menyebabkan degradasi performa katalis pada hidrorengkah UCO menjadi hidrokarbon fraksi gasolin.

Kata kunci: gasolin, hidrorengkah, impregnasi, nikel, *used cooking oil*.

## **THE APPLICATION OF NICKEL/SULFATED MESOPOROUS SILICA AS A CATALYST FOR HYDROCRACKING OF USED COOKING OIL INTO GASOLINE FRACTION HYDROCARBONS**

Marini Fairuz Vebryana  
20/455481/PA/19696

### **ABSTRACT**

The synthesis of sulfated nickel/silica mesoporous material as a catalyst for hydrocracking used cooking oil (UCO) into gasoline fraction hydrocarbons has been conducted. This study aimed to investigate the synthesis and characterization and test the activity and selectivity of sulfated nickel/silica mesoporous catalyst for the hydrocracking process of used cooking oil into gasoline. A reusability test of the best catalyst material was also conducted to determine the performance of catalyst material usage.

The study began with synthesizing mesoporous silica as a support material using tetraethyl orthosilicate (TEOS) as a precursor with the sol-gel method. Subsequently, mesoporous silica was sulfated with  $\text{H}_2\text{SO}_4$  and impregnated with nickel metal using the hydrothermal method. Sulfated silica and nickel-impregnated with the highest acidity were used as catalysts in the hydrocracking process of used cooking oil into gasoline fraction hydrocarbons.

The results showed that sulfated silica with a variant of 2 M  $\text{H}_2\text{SO}_4$  had the highest acidity compared to other  $\text{H}_2\text{SO}_4$  variants. After impregnation with nickel metal, acidity increased with the highest acidity in the 1% (w/w) variant,  $11.58 \pm 2.12$  mmol/g  $\text{NH}_3$ . Conversion of UCO showed that the 1:100 catalyst variation gave the highest product conversion, namely 66.10%, with a gasoline product selectivity of 35.47%. Reusability tests showed that repeated catalyst usage caused degradation of catalyst performance in the hydrocracking of UCO into gasoline fraction hydrocarbons.

**Keywords:** gasoline, hydrocracking, impregnation, nickel, used cooking oil.