

ABSTRAK

PENGARUH SUHU KALSINASI TERHADAP AKTIVITAS CaO/SiO_2 DENGAN KOMPOSISI MASSA 1:3 SEBAGAI KATALIS TRANSESTERIFIKASI MINYAK KELAPA SAWIT

Oleh

NURKHALISAH

Pada penelitian ini telah dilakukan sintesis katalis CaO/SiO_2 dari CaCO_3 (batu kapur) dan silika sekam padi dengan komposisi massa 1:3 dengan metode sol gel, dan aplikasinya untuk transesterifikasi minyak kelapa sawit dengan metanol. CaCO_3 dikalsinasi pada suhu 600°C agar CaCO_3 terdekomposisi menjadi CaO , selanjutnya katalis disintesis dengan penambahan CaO ke dalam larutan silika. Sebelum digunakan, katalis CaO/SiO_2 dikalsinasi dengan variasi suhu 500, 600, 700, 800 dan 900°C selama 6 jam. Analisis XRD menunjukkan katalis yang dikalsinasi pada suhu 500 dan 600°C masih berada pada fasa amorf sedangkan pada suhu $700\text{-}900^\circ\text{C}$ sudah berada pada fasa kristalin dan persen kristalinitas tertinggi yakni sebesar 29,96% yang terdapat pada sampel katalis suhu kalsinasi 800°C . Analisis dengan SEM mengidentifikasi morfologi ditandai dengan adanya granula dan partikel-partikel kecil disekeliling granula pada suhu kalsinasi 800°C . Uji aktivitas katalitik terbaik pada reaksi transesterifikasi ditunjukkan oleh katalis yang dikalsinasi pada suhu 800°C . Kondisi percobaan transesterifikasi diperoleh pada penggunaan nisbah metanol terhadap minyak 8:1, jumlah katalis 20%, dan waktu reaksi 10 jam pada suhu 70°C dengan tingkat konversi minyak menjadi biodiesel maksimum yang dicapai adalah sebesar 74%. Hasil analisis dengan GC-MS menunjukkan bahwa biodiesel tidak seluruhnya terbentuk menjadi metil ester. Karakterisasi fisik biodiesel seperti densitas dan viskositas belum memenuhi standar SNI 7182:2015.

Kata Kunci: katalis CaO/SiO_2 , metode sol gel, minyak kelapa sawit, transesterifikasi, biodiesel

ABSTRACT

THE EFFECT OF CALCINATION TEMPERATURES ON THE ACTIVITY OF CaO/SiO₂ WITH MASS COMPOSITION 1:3 AS CATALYST FOR TRANSESTERIFICATION OF CRUDE PALM OIL

By

NURKHALISAH

In this study, the synthesis of CaO/SiO₂ catalyst from CaCO₃ (limestone) and rice husk silica with a mass composition of 1:3 by sol gel method was carried out, and its application for transesterification of palm oil with methanol. CaCO₃ was calcined at 600°C so that CaCO₃ decomposed into CaO, then the catalyst was synthesized by adding CaO into silica solution. Before use, the catalyst CaO/SiO₂ was calcined with temperature variations of 500, 600, 700, 800 and 900°C for 6 hours. XRD analysis shows that the catalyst calcined at 500 and 600°C is still in the amorphous phase while at 700-900°C it is already in the crystalline phase and the highest percentage of crystallinity is 29.96% which is found in the 800°C calcination temperature catalyst sample. SEM analysis identified the morphology characterized by the presence of granules and small particles around the granules at a calcination temperature of 800°C. The best catalytic activity test in the transesterification reaction was shown by the catalyst calcined at 800°C. The experimental conditions of transesterification were obtained by using oil to methanol ratio of 8:1, catalyst amount of 20%, and reaction time of 10 hours at 70°C with the maximum conversion rate of oil to biodiesel achieved was 74%. GC-MS analysis showed that biodiesel was not completely formed into methyl esters. Physical characterization of biodiesel such as density and viscosity has not met the standards of SNI 7182: 2015.

Keywords: *CaO/SiO₂ catalyst, sol gel method, palm oil, transesterification, biodiesel*