

ABSTRAK

PENGARUH SUHU KALSINASI TERHADAP AKTIVITAS CaO/SiO_2 DENGAN KOMPOSISI MASSA 1:10 SEBAGAI KATALIS TRANSESTERIFIKASI MINYAK KELAPA SAWIT

Oleh

RANDI SEPTIANTO

Dalam penelitian ini telah dilakukan sintesis katalis CaO/SiO_2 dari CaCO_3 (batu kapur) dan silika sekam padi dengan komposisi massa 1:10 menggunakan metode sol gel, dan aplikasinya sebagai katalis dalam transesterifikasi minyak kelapa sawit dengan metanol. CaCO_3 dikalsinasi $600\text{ }^\circ\text{C}$ untuk mendapatkan CaO , selanjutnya katalis disintesis dengan penambahan CaO ke dalam larutan silika. Sebelum digunakan, katalis dikalsinasi dengan variasi suhu $500, 600, 700, 800,$ dan $900\text{ }^\circ\text{C}$ selama 6 jam. Analisis XRD menunjukkan katalis yang dikalsinasi pada suhu 500 dan $600\text{ }^\circ\text{C}$ masih berada pada fasa amorf sedangkan pada suhu $700\text{-}900\text{ }^\circ\text{C}$ sudah terdapat fasa kristalin dan persen kristalinitas tertinggi yakni sebesar $41,88\%$ yaitu pada sampel yang dikalsinasi pada suhu $800\text{ }^\circ\text{C}$. Analisis dengan SEM mengidentifikasi morfologi ditandai dengan adanya partikel berbentuk batang pada suhu kalsinasi $800\text{ }^\circ\text{C}$. Uji aktivitas katalitik terbaik pada reaksi transesterifikasi ditunjukkan oleh katalis yang dikalsinasi pada suhu $800\text{ }^\circ\text{C}$. Kondisi percobaan transesterifikasi diperoleh pada penggunaan nisbah metanol terhadap minyak 1:10, jumlah katalis 15% , dan waktu reaksi 6 jam pada suhu $70\text{ }^\circ\text{C}$, dengan tingkat konversi minyak menjadi biodiesel maksimum yang dicapai adalah sebesar 48% . Hasil analisis dengan GC-MS menunjukkan bahwa biodiesel terdiri dari metil oleat dan metil palmitat, sesuai dengan kandungan utama asam lemak dalam minyak kelapa sawit. 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 1:10 AS CATALYST FOR TRANSESTERIFICATION OF CRUDE PALM OIL

By

RANDI SEPTIANTO

In this research, the synthesis of CaO/SiO₂ catalyst from CaCO₃ (limestone) and rice husk silica with a mass composition of 1:10 using the sol gel method has been carried out, and its application as a catalyst in the transesterification of palm oil with methanol. CaCO₃ is calcined at 600 °C to obtain CaO, then the catalyst is synthesized by adding CaO to a silica solution. Prior to use, the catalyst was calcined at various temperatures of 500, 600, 700, 800 and 900 °C for 6 hours. XRD analysis showed that the catalyst calcined at 500 and 600 °C was still in the amorphous phase, while at 700-900 °C there was already a crystalline phase and the highest percentage of crystallinity was 41.88%, namely in the sample calcined at 800 °C. Analysis by SEM identified morphology characterized by the presence of rod-shaped particles at 800 °C calcination temperature. The best catalytic activity test in the transesterification reaction was shown by the catalyst which was calcined at 800 °C. The transesterification experimental conditions were obtained using a methanol to oil ratio of 1:10, the amount of catalyst was 15%, and the reaction time was 6 hours at 70 °C, with the maximum conversion rate of oil to biodiesel achieved being 48%. The results of the GC-MS analysis show that biodiesel consists of methyl oleate and methyl palmitate, according to the main content of fatty acids in palm oil. The physical characteristics of biodiesel such as density and viscosity do not meet SNI 7182:2015 standards.

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