

ABSTRAK

PENGARUH SUHU KALSINASI TERHADAP AKTIVITAS CaO/SiO₂ DENGAN KOMPOSISI MASSA 1:5 SEBAGAI KATALIS TRANSESTERIFIKASI MINYAK KELAPA SAWIT

Oleh

CHORI RAFIKA

Dalam penelitian ini telah dilakukan sintesis katalis CaO/SiO₂ dari CaCO₃ (batu kapur) dan silika sekam padi dengan komposisi massa 1:5 menggunakan metode sol gel, dan aplikasinya sebagai katalis dalam transesterifikasi minyak kelapa sawit dengan metanol. CaCO₃ dikalsinasi 600 °C untuk mendapatkan CaO, selanjutnya katalis disintesis dengan penambahan CaO ke dalam larutan silika. Sebelum digunakan, katalis CaO/SiO₂ 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 700-900 °C sudah terdapat fasa kristalin dan persen kristalinitas tertinggi yakni sebesar 38,72 % yaitu pada sampel yang dikalsinasi pada suhu 800 °C. Analisis dengan SEM mengidentifikasi morfologi ditandai dengan adanya partikel berbentuk batang 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 1:6, jumlah katalis 10 %, dan waktu reaksi 6 jam pada suhu 70 °C, dengan tingkat konversi minyak menjadi biodiesel maksimum yang dicapai adalah sebesar 40 %. 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 belum memenuhi standar SNI 7182:2015.

Kata kunci: Katalis CaO/SiO₂, metode sol gel, minyak kelapa sawit, transesterifikasi, biodiesel

ABSTRACT

THE EFFECT OF CALCINATION TEMPERATURES ON THE ACTIVITY OF CaO/SiO₂ WITH MASS COMPOSITION 1:5 AS CATALYST FOR TRANSESTERIFICATION OF CRUDE PALM OIL

By

CHORI RAFIKA

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 CaO/SiO₂ 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 38,72 %, 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 1:6, the amount of catalyst was 10 %, and the reaction time was 6 hours at 70 °C, with the maximum conversion rate of oil to biodiesel achieved being 40 %. 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 do not meet SNI 7182:2015 standards.

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