

ABSTRAK

SINTESIS DAN KARAKTERISASI CaO/SiO_2 DARI BATU KAPUR DAN BATU APUNG UNTUK DIGUNAKAN SEBAGAI KATALIS TRANSESTERIFIKASI MINYAK KELAPA

Oleh

Zulfa Nirmala

Ketersediaan minyak bumi yang semakin terbatas membuat perhatian masyarakat terhadap sumber energi alternatif semakin tinggi. Salah satu sumber energi alternatif yang dapat digunakan adalah biodiesel karena bersifat ramah lingkungan dan *renewable*. Biodiesel dapat dihasilkan dari proses transesterifikasi minyak nabati dengan alkohol dan umumnya menggunakan bantuan katalis untuk mempercepat laju reaksi. Dalam penelitian ini telah dilakukan sintesis katalis CaO/SiO_2 dari batu kapur dan silika batu apung dengan komposisi massa 1:5 serta aplikasinya sebagai katalis reaksi transesterifikasi minyak kelapa dengan metanol. Karakterisasi katalis menggunakan XRF telah mengidentifikasi bahwa komposisi katalis terdiri dari SiO_2 sebesar 82,507% dan CaO sebesar 11,468%. Analisis SEM telah mengidentifikasikan morfologi permukaan katalis terdapat gumpalan (*cluster*) yang memiliki ukuran tidak seragam yang dikelilingi oleh agregat kecil. Karakterisasi BET menunjukkan luas permukaan spesifik katalis dan total volume pori yaitu berturut-turut sebesar 14,9617 m^2/g dan 0,0163 cc/g . Karakterisasi PSA menghasilkan nilai ukuran partikel katalis yaitu rata-rata sebesar 49,65 μm . Hasil transesterifikasi menunjukkan bahwa katalis dengan unjuk kerja terbaik pada nisbah metanol terhadap minyak 8:1, jumlah katalis 10%, dan waktu reaksi 30 menit pada suhu 70 °C dan didapatkan persen konversi sebesar 75%. Hasil analisis dengan GC-MS menunjukkan bahwa biodiesel didominasi metil laurat yang berasal dari asam laurat sebagai kandungan utama dalam minyak kelapa.

Kata kunci: biodiesel, transesterifikasi, metode sol gel, katalis CaO/SiO_2 , batu kapur, silika batu apung.

ABSTRACT

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF CaO/SiO₂ FROM LIMESTONE AND PUMICE AS CATALYST FOR TRANSESTERIFICATION OF COCONUT OIL

By

Zulfa Nirmala

Depletion of petroleum reserves has gained great attentions towards alternative energy sources. One such alternative fuels that can be used is biodiesel due to its environmental benignity and renewability. Biodiesel is derived from vegetable oils through transesterification reaction with alcohol using a catalyst to accelerate the reaction. In this research, CaO/SiO₂ catalyst was successfully synthesized from limestone and pumice with 1:5 mass ratio, and its application for catalyst transesterification reaction of coconut oil with methanol. XRF characterization of catalyst revealed that the catalyst consists of 82.507% SiO₂ and 11.468% CaO. SEM analysis of catalyst showed that the surface of the sample is marked by clusters of particles with irregular forms surrounded by small aggregates. BET characterization indicates the specific surface area of the catalyst and total pore volume are 14.9617 m²/g and 0.0163 cc/g, respectively. PSA characterization revealed an average catalyst particle size which is 49.65 µm. The results of the transesterification reaction revealed that best catalytic activity at the ratio of methanol to oil of 8:1, the amount of catalyst 10%, the reaction time 30 minutes at 70 °C and the highest oil conversion was 75%. The results of the GC-MS analysis showed that biodiesel dominated by methyl laurate, which originates from lauric acid as the main component of coconut oil.

Keywords: biodiesel, transesterification, sol gel method, CaO/SiO₂ catalyst, limestone, pumice silica.