

ABSTRACT

PREPARATION OF ZSM-5 ZEOLITE FROM USED ALUMINUM CANS AND RICE HUSK SILICA AS CATALYST FOR TRANSESTERIFICATION OF PALM OIL TO BIODIESEL

By

Khasandra

In this study, ZSM-5 zeolite was prepared from used aluminum cans and rice husk silica and tested as catalyst for transesterification of palm oil. The catalyst was synthesized using hydrothermal method at 100 °C with different crystallization times of 24, 48, 72 and 96 hours, and subsequently calcined at 550 °C for 5 hours. The resulting ZSM-5 zeolites were characterized by XRD, FTIR and SEM-EDX. Characterization with XRD showed that the samples are still in amorphous state, therefore, they are specified as ZSM-5 precursor. Characterization of the ZSM-5 precursor with FTIR shows the existence of Lewis acid and Brønsted-Lowry acid, whereas H-ZSM-5 precursor contains Brønsted-Lowry acid site. Characterization with SEM showed the presence of rectangular particles, with different sizes spread over the surface. The EDX results indicate the presence of elemental Si, Al, O, and Na, which are in accordance with the composition of zeolite. Transesterification of palm oil using the typical the ZSM-5 precursors was found to result in formation of methyl esters with methyl oleate having the highest relative percentage 65.96%. Physical characteristics of biodiesel such as density and flash point have not comply with the values specified in SNI 7182: 2015.

Keywords: ZSM-5 zeolite, transesterification, palm oil, biodiesel

ABSTRAK

PREPARASI ZEOLIT ZSM-5 DARI KALENG ALUMINIUM BEKAS DAN SILIKA SEKAM PADI SEBAGAI KATALIS TRANSESTERIFIKASI MINYAK KELAPA SAWIT MENJADI BIODIESEL

Oleh

Khasandra

Dalam penelitian ini, zeolit ZSM-5 dipreparasi dari kaleng aluminium bekas dan silika sekam padi dan diuji sebagai katalis transesterifikasi minyak kelapa sawit. Katalis disintesis menggunakan metode hidrotermal pada suhu 110 °C dengan variasi waktu kristalisasi 24, 48, 72, dan 96 jam dan dikalsinasi pada suhu 550 °C selama 5 jam. Zeolit yang dihasilkan dikarakterisasi dengan XRD, FTIR dan SEM-EDX. Karakterisasi dengan XRD menunjukkan bahwa sampel masih berfasa amorf, dispesifikasi sebagai prekursor ZSM-5. Karakterisasi prekursor ZSM-5 dengan FTIR menunjukkan memiliki situs aktif asam Lewis dan asam Bronsted-Lowry, sedangkan prekursor H-ZSM-5 memiliki situs aktif asam Bronsted-Lowry. Karakterisasi dengan SEM menunjukkan adanya partikel berbentuk persegi panjang dengan ukuran yang berbeda dan EDX menunjukkan komposisi zeolit terdiri dari unsur Si, Al, O, dan Na. Transesterifikasi minyak kelapa sawit diperoleh metil ester dengan metil oleat sebagai persen konversi tertinggi sebesar 65,96%. Karakterisasi fisik biodiesel seperti densitas dan titik nyala belum memenuhi SNI 7182:2015.

Kata Kunci: zeolit ZSM-5, transesterifikasi, minyak kelapa sawit, biodiesel