

ABSTRACT

CONVERSION OF COCONUT OIL TO BIODIESEL USING LAMPUNG NATURAL ZEOLITE MODIFIED BY Ni METAL AS ACID CATALYST THROUGH A TRANSESTERIFICATION REACTION

By

DESI NURJANAH

In this research, conversion of coconut oil into biodiesel has been carried out using natural zeolite Lampung (ZAL) modified by Ni metal as an acid catalyst through a transesterification reaction. This research begins with the activation of ZAL to increase surface area, then the stage of dealumination to modify the pore system and impregnation of Ni metals to modify acidic sites to produce Ni/H-ZAL. Ni/H-ZAL catalysts were tested for their catalytic activity in the transesterification reaction of coconut oil and methanol by studying variable metals Ni concentrations, oil/methanol ratios, and the amount of catalyst. The dealumination process results in an increase in the Si/Al ratio from 6.6 to 7.1. The XRF results show that the Ni metal has been impregnated at H-ZAL by 0.383%. FTIR results show the presence of Ni metals in the wave number region 517.75 cm^{-1} . BET results produce graphs of type IV isotherms which are mesoporous types which are shown with a total pore volume of 4.443 nm. The catalytic activity test resulted in the conversion of coconut oil into biodiesel reaching 95% under the conditions of the transesterification reaction with 5% Ni metal concentration, 1:20 oil / methanol ratio and the amount of catalyst 10% by weight of oil. However, the physical test of biodiesel fuels does not meet SNI 7182-2015 standards. Therefore, the Ni/H-ZAL catalyst can be used as a catalyst to produce biodiesel.

Keyword : Lampung natural zeolite, catalyst, impregnation, Ni/H-ZAL, transesterification, biodiesel.

ABSTRAK

KONVERSI MINYAK KELAPA MENJADI BIODIESEL MENGUNAKAN ZEOLIT ALAM LAMPUNG TERMODIFIKASI LOGAM Ni SEBAGAI KATALIS ASAM MELALUI REAKSI TRANSESTERIFIKASI

Oleh

DESI NURJANAH

Pada penelitian ini telah dilakukan konversi minyak kelapa menjadi biodiesel menggunakan zeolit alam Lampung (ZAL) termodifikasi logam Ni sebagai katalis asam melalui reaksi transesterifikasi. Penelitian ini diawali dengan aktivasi ZAL untuk meningkatkan luas permukaan, selanjutnya tahap dealuminasi untuk memodifikasi sistem pori dan impregnasi logam Ni untuk memodifikasi situs asam sehingga dihasilkan Ni/H-ZAL. Katalis Ni/H-ZAL diuji aktivitas katalitiknya pada reaksi transesterifikasi minyak kelapa dan metanol dengan mempelajari variabel konsentrasi logam Ni, rasio minyak/metanol, dan jumlah katalis. Proses dealuminasi menghasilkan peningkatan rasio Si/Al dari 6,6 menjadi 7,1. Hasil XRF menunjukkan bahwa logam Ni telah terimpregnasi pada H-ZAL sebesar 0,383%. Hasil FTIR menunjukkan adanya logam Ni pada daerah bilangan gelombang $517,75\text{ cm}^{-1}$. Hasil BET menghasilkan grafik isoterm tipe IV yakni jenis mesopori yang ditunjukkan dengan total volume pori sebesar 4,443 nm. Uji aktivitas katalitik menghasilkan konversi minyak kelapa menjadi biodiesel mencapai 95% pada kondisi reaksi transesterifikasi dengan konsentrasi logam Ni 5%, rasio minyak/metanol 1:20 dan jumlah katalis 10% dari berat minyak. Namun, uji fisik bahan bakar biodiesel belum memenuhi standar SNI 7182-2015. Dengan demikian, Ni/H-ZAL dapat digunakan sebagai katalis untuk memproduksi biodiesel.

Kata Kunci : Zeolit alam Lampung, katalis, impregnasi, Ni/H-ZAL, transesterifikasi, biodiesel.