

Sintesis MIL-101 (Cr) dengan Impregnasi Ni sebagai Katalis Dalam Esterifikasi Asam Oleat dan Transesterifikasi Minyak Goreng Kelapa Sawit = Synthesis of MIL-101 (Cr) with Ni Impregnation as Catalyst In Oleic Acid Esterification and Palm Cooking Oil Transesterification

Muhammad Hazim Mu'aafii, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920518296&lokasi=lokal>

Abstrak

Ketersediaan minyak bumi di dunia semakin menipis serta penggunaan bahan bakar fosil telah menyebabkan pencemaran lingkungan dan pemanasan global. Sehingga diperlukan pengembangan sumber energi terbarukan untuk menjadi substitusi kebutuhan bahan bakar berbasis minyak bumi. Biodiesel dapat menjadi alternatif bahan bakar. Biodiesel adalah metil ester dapat disintesis melalui esterifikasi asam lemak misalnya adalah asam oleat yang banyak terkandung dalam minyak kelapa sawit. Proses esterifikasi memerlukan katalis asam. MIL-101(Cr) adalah metal organic framework yang tersusun dari logam kromium dan ligan asam tereftalat. MIL-101 (Cr) memiliki luas permukaan BET tinggi dan material ini memiliki potensi situs asam Lewis. Karenanya MIL-101 (Cr) dapat menjadi kandidat yang baik untuk katalis dalam esterifikasi asam lemak seperti asam oleat. Biodiesel juga bisa disintesis melalui transesterifikasi minyak nabati. Sehingga, dilakukan impregnasi logam Nikel pada MIL-101 (Cr) untuk meningkatkan kemampuan katalitiknya. Dalam penelitian ini hasil sintesis katalis MIL-101(Cr) dan Ni@MIL-101 (Cr) dilakukan karakterisasi dengan FTIR, XRD, SEM-EDS dan NH₃-TPD. Hasil karakterisasi dapat diketahui struktur MIL-101 (Cr) sudah sesuai dan impregnasi Ni tidak merusak struktur MIL-101 (Cr). Hasil esterifikasi diperoleh untuk MIL-101 (Cr) memiliki persen konversi sebesar 96,06% sedangkan Ni@MIL-101 (Cr) memiliki persen konversi sebesar 12,95%. Untuk melihat metil ester yang terbentuk, hasil esterifikasi diuji GCMS. Dari hasilnya terbukti hampir semua asam lemak dapat terkonversi dengan katalis MIL-101 (Cr), dan masih banyak asam oleat yang belum terkonversi menjadi metil ester dengan katalis Ni@MIL-101 (Cr). Hasil transesterifikasi dengan minyak goreng kelapa sawit dapat dilihat terbentuknya 9-Octadecenoic acid, methyl ester dengan menggunakan katalis Ni@MIL-101 (Cr) dan tidak terbentuk metil ester dari asam oleat pada transesterifikasi menggunakan katalis MIL-101 (Cr).

.....The availability of fossil fuel in the world is decreasing and the use of fossil fuels has caused environmental pollution and global warming. It is necessary to develop renewable energy sources to replace the need for fossil fuels. Biodiesel can be an alternative fuel. Biodiesel is a methyl ester that can be synthesized through the esterification of fatty acids, for example, oleic acid, which is abundant in palm oil. The esterification process requires an acid catalyst. MIL-101(Cr) is a metal organic framework composed of chromium metal and terephthalic acid ligands. MIL-101(Cr) has a high BET surface area and this material has potential of Lewis acid sites. Therefore MIL-101 (Cr) can be a good candidate for catalyst in the esterification of fatty acids such as oleic acid. Biodiesel can also be synthesized through plant based oil transesterification. Because of that, Nickel metal impregnation was carried out on MIL-101 (Cr) to increase its catalytic ability. In this study the results of the synthesis of MIL-101(Cr) and Ni@MIL-101(Cr) catalysts were characterized by FTIR, XRD, SEM-EDS and NH₃-TPD. Based on the characterization results, the MIL-101 (Cr) structure is suitable and the Ni impregnation does not damage the MIL-101 (Cr) structure. The esterification results obtained for MIL-101 (Cr) have a conversion percentage of 96.06% while

Ni@MIL-101 (Cr) has a conversion percentage of 12.95%. To see the methyl ester formed, the esterification results were tested by GCMS. The results show that almost all fatty acids can be converted with the MIL-101 (Cr) catalyst, and there is still a lot of oleic acid that has not been converted into methyl esters with the Ni@MIL-101 (Cr) catalyst. The results of transesterification with palm cooking oil can be seen from the formation of 9-Octadecenoic acid, methyl ester using Ni@MIL-101 (Cr) catalyst and no methyl ester from oleic acid in transesterification using MIL-101 (Cr) catalyst.