

Sintesis dan Karakterisasi Nanokomposit Selulosa-Fe₃O₄/MgO sebagai Katalis untuk Produksi Biodiesel dari Minyak Kelapa = Synthesis and Characterization of Cellulose-Fe₃O₄/MgO Nanocomposites as a Catalyst for the Production of Biodiesel from Coconut Oil

Mudrika, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20515040&lokasi=lokal>

Abstrak

Penelitian ini mengembangkan katalis heterogen menggunakan MgO dengan katalis pendukung Fe₃O₄ dan biopolimer selulosa digunakan dalam sintesis metil ester pada reaksi transesterifikasi dari minyak kelapa. Nanopartikel magnetik Fe₃O₄ yang dibuat dengan metode ko-presipitasi dilapisi dengan berbagai rasio MgO (1:1, 1:2, 1:3) membentuk komposit Fe₃O₄/MgO dengan metode presipitasi kemudian diimpregnasi ke permukaan selulosa. Nanokomposit Selulosa-Fe₃O₄/MgO yang telah disintesis didukung dengan karakterisasi menggunakan FTIR, XRD, SEM-mapping dan TEM. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses transesterifikasi meliputi waktu reaksi, rasio minyak kelapa terhadap metanol dan jumlah katalis. Kondisi optimum diperoleh pada waktu reaksi 2 jam, rasio minyak kelapa metanol (1: 6), jumlah katalis 2% dan rasio Fe₃O₄ terhadap MgO yang terbaik (1:2) mencapai yield biodiesel sebesar 89,723%. Selanjutnya, metil ester yang berhasil disintesis diuji dengan menggunakan instrumen GC-MS dan kelimpahan terbesar berada pada waktu retensi 8.801 menit yang menunjukkan senyawa asam dodekanoat metil ester (asam laurat metil ester). Hasil analisis sifat fisik dari metil ester yang diperoleh sesuai dengan standar SNI dan ASTM, dengan massa jenis (40°C) 0.885 g/ml, Asam Lemak Bebas (FFA) 0,154 % dan bilangan asam 0,443 mg KOH/g. Studi kinetika reaksi transesterifikasi mengikuti orde pseudo pertama dan diperoleh konstanta laju reaksi yang kecil yaitu 0.0156 menit⁻¹ dibandingkan dengan beberapa penelitian yang serupa

.....This research developed a heterogeneous catalyst using MgO with Fe₃O₄ as support catalyst and cellulose biopolymer used in the synthesis of methyl esters in the transesterification reaction of coconut oil. Nanoparticles magnetic Fe₃O₄ prepared by the co-precipitation method were coated with various MgO ratios (1: 1, 1: 2, 1: 3) to form Fe₃O₄/ MgO composites using the prespitation method and then impregnated onto the cellulose surface. The synthesized Cellulose- Fe₃O₄ / MgO nanocomposites were supported by characterization using FTIR, XRD, SEM-mapping and TEM. The factors that influence the transesterification process include reaction time, the ratio of coconut oil to methanol and the amount of catalyst. The optimum conditions were obtained at a reaction time of 2 hours, the ratio of coconut oil to methanol (1: 6), the amount of catalyst 2% and the best ratio of Fe₃O₄to MgO (1: 2) to achieve a biodiesel yield of 89.723%. The methyl ester that was successfully synthesized was tested using the GC-MS instrument and the greatest abundance was at the retention time of 8.801 minutes which indicated that dodecanoic acid methyl ester (lauric acid methyl ester). The results of the analysis of the physical properties of the methyl ester obtained were in accordance with SNI and ASTM standards, with a density (40 ° C) of 0.885 g / ml, Free Fatty Acid (FFA) 0.154% and an acid number of 0.443 mg KOH / g. The study of the transesterification reaction kinetics followed the first pseudo-order and obtained a small reaction rate constant of 0.0156 minutes⁻¹ compared to several similar studies