

Nanokomposit alginat-CMC/Fe₃O₄/CaO sebagai katalis untuk sintesis Fatty Acid Methyl Ester (FAME) dari waste cooking oil = Alginate-CMC/Fe₃O₄/CaO nanocomposite as a catalyst for synthesis of Fatty Acid Methyl Ester (FAME) from waste cooking oil

Irhami Werda Sudana, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20514253&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, nanokomposit Alginat-CMC/Fe₃O₄/CaO telah berhasil disintesis dan didukung dengan karakterisasi FTIR diperoleh bilangan gelombang 573 cm⁻¹ dan 423 cm⁻¹ menunjukkan vibrasi ulur Fe-O dan Ca-O, dengan XRD diperoleh puncak gabungan dari biopolimer Alginat-CMC dan Fe₃O₄/CaO, dan SEM-Mapping diperoleh Fe₃O₄/CaO berbentuk bulat yang tersebar secara merata pada permukaan alginat-CMC dan TEM diperoleh diameter berkisar 16.193 nm. Biopolimer alginat-CMC berperan sebagai pendukung dari katalis Fe₃O₄/CaO. Nanokomposit digunakan sebagai katalis untuk produksi biodiesel dari WCO melalui reaksi transesterifikasi diperoleh kondisi terbaik dengan rasio massa CaO terhadap Fe₃O₄ (1:2), rasio massa antara Fe₃O₄/CaO terhadap Alginat-CMC (2:2), jumlah katalis terbaik 0.9% wt dan reaksi selama 120 menit dari WCO menjadi biodiesel dengan yield sebesar 89.27%. Sifat fisik dari metil ester sesuai dengan SNI dan ASTM D6751 dengan massa jenis (40°C) 0.890 g/ml, FFA 0,254 % dan bilangan asam 0,542 mgKOH/g. Hasil karakterisasi biodiesel dengan GC-MS diperoleh metil ester dengan kelimpahan relatif terbesar adalah 9-octadecenoic acid (Z)-methyl ester. Studi kinetika reaksi mengikuti pseudo - orde pertama dengan hukum laju reaksi $v = k[\text{WCO}]$ dengan nilai konstanta laju reaksi 0.0152 menit⁻¹.

.....In this study, Alginate-CMC/Fe₃O₄/CaO nanocomposite were successfully synthesized and supported by FTIR characterization, obtained wave numbers of 573 cm⁻¹ and 423 cm⁻¹ showing strain vibrations of Fe-O and Ca-O, with peak XRD obtained the combination of Alginate-CMC and Fe₃O₄/CaO, and SEM-Mapping obtained a rounded Fe₃O₄/CaO composite that was evenly distributed on the surface of the alginat-CMC and TEM obtained an diameter size of about 16.193 nm. The Alginate-CMC as a support material for the Fe₃O₄/CaO catalyst. Nanocomposite are used as catalysts for biodiesel production from waste cooking oil through transesterification reactions, the best conditions are obtained with the mass ratio of CaO to Fe₃O₄ (1:2), Fe₃O₄/CaO to Alginate-CMC (2:2), the amount of catalyst is 0.9wt% and reaction for 120 minutes with yield is 89.27%. Physical properties of methyl ester according to the SNI and ASTM D6751 obtained a density (40°C) of 0.890 g/ml, FFA 0.254% and an acid number of 0.542 mgKOH/g. The results of biodiesel characterization by GC-MS obtained the methyl ester with the largest relative abundance is 9-octadecenoic acid (Z)- methyl ester. The study of reaction kinetics followed the first pseudo-order with the law of reaction rate $v = k[\text{WCO}]$ with a constant value of reaction rate 0.0152 minutes⁻¹.