

Sintesis Metal Organic Framework (MOF) Berbasis Logam Zr, La, dan Zr/La dengan Ligan Asam 1,3,5-Benzenatrikarboksilat (BTC) untuk Reaksi Esterifikasi Asam Oleat dalam Produksi Biodiesel = Synthesis of Metal Organic Framework (MOF) Based on Zr, La, and Zr/La Metals with 1,3,5-Benzenetricarboxylic Acid (BTC) Ligands for Oleic Acid Esterification Reaction in Biodiesel Production

Tiara Amalia Suminta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920522638&lokasi=lokal>

Abstrak

Biodiesel memiliki peran penting di bidang energi terbarukan, yaitu sebagai bahan bakar alternatif untuk mengatasi perubahan iklim, degradasi lingkungan, dan pengganti bahan bakar fosil. Bahan bakar biodiesel dibuat dari ester monoalkil dari asam lemak rantai panjang yang dihasilkan dari bahan baku terbarukan seperti asam oleat. Asam oleat dapat dikonversi menjadi biodiesel melalui proses esterifikasi menggunakan katalis heterogen seperti metal organic framework (MOF). Pada penelitian ini, dilakukan sintesis MOF yaitu Zr-BTC, La-BTC, dan Zr/La-BTC sebagai katalis dalam reaksi esterifikasi asam oleat menjadi biodiesel. Hasil sintesis Zr-BTC, La-BTC, dan Zr/La-BTC yang dihasilkan dikarakterisasi menggunakan FTIR, XRD, BET, dan SEM-EDS. Dalam produksi biodiesel, katalis Zr/La-BTC menghasilkan persen konversi asam lemak terbaik. Kondisi reaksi optimum untuk produksi biodiesel menggunakan katalis Zr/La-BTC diperoleh pada jumlah katalis 5% (w/w) dari berat total, rasio mol asam oleat:metanol 1:60, suhu reaksi 65°C dengan waktu reaksi 480 menit yang menghasilkan persen konversi dari asam oleat menjadi metil oleat sebesar 81,2631%. Kinetika reaksi esterifikasi asam oleat dan metanol mengikuti hukum laju pseudo orde pertama dengan nilai konstanta laju reaksi $k=0,0006$ menit⁻¹ dengan persamaan hukum laju $v=k[AO]$. Hasil GC-MS pada produk biodiesel yang menghasilkan persen konversi terbaik menunjukkan bahwa biodiesel berhasil terbentuk dengan persen area 8,37% pada waktu retensi 25,483 menit.

.....Biodiesel has an important role in the renewable energy sector, namely as an alternative fuel address climate change, environmental degradation, and as a substitute for fossil fuels. Biodiesel fuel is made from monoalkyl esters of long chain fatty acids produces from renewable raw materials such as oleic acid. Oleic acid can be converted into biodiesel through an esterification process using heterogeneous catalysts such as Metal Organic Framework (MOF). In this research, the synthesis of MOFs, namely Zr-BTC, La-BTC, and Zr/La-BTC was carried out as catalysts in the esterification reaction of oleic acid into biodiesel. The synthesis results of Zr-BTC, La-BTC, and Zr/La-BTC were characterized using FTIR, XRD, BET, and SEM-EDS. In biodiesel production, the Zr/La-BTC catalyst produces the best percentage of fatty acid conversion. Optimum reaction conditions for biodiesel production using Zr/La-BTC catalyst were obtained at the amount of catalyst 5% (w/w) of the total weight, 1:60 mole ratio of oleic acid: methanol, reaction temperature of 65°C with reaction time of 480 minutes which yielded a percent conversion of oleic acid to methyl oleate of 81,2631%. The kinetics of the esterification reaction of oleic acid and methanol follows the pseudo first-order rate law with a reaction rate constant $k=0,0006$ min⁻¹ with the rate law equation $v=k[AO]$. The GC-MS result on the biodiesel product that produces the best conversion percentage showed that biodiesel was successfully formed with the percentage of area 8,37% at retention time 25,483 minutes.