

Sintesis Biological Metal-Organic Framework (Bio-MOF) Berbasis Logam La dan Zr dengan Ligan Asam Aspartat sebagai Katalis Reaksi Esterifikasi Asam Oleat untuk Produksi Biodiesel = Synthesis of Lanthanum, Zirconium, and Aspartic Acid-Based Biological Metal-Organic Frameworks (Bio-MOFs) as Catalysts for the Production of Biodiesel by Oleic Acid Esterification

Madeleine Rosaline Therik, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920549052&lokasi=lokal>

Abstrak

Penurunan ketersediaan bahan bakar fosil sebagai sumber energi utama serta dampak penggunaannya yang tidak menguntungkan bagi lingkungan mendorong adanya energi alternatif yang bersih dan berkelanjutan. Biodiesel memiliki potensi untuk digunakan sebagai bahan bakar alternatif karena sumbernya yang terbarukan dan sifatnya yang ramah lingkungan. Bahan bakar tersebut dapat diperoleh dari asam lemak yang terkandung pada minyak nabati melalui reaksi esterifikasi dengan adanya katalis heterogen seperti (Bio-MOF) La-Asp dan Zr-Asp. Luas permukaan dan porositas bio-MOF yang tinggi serta sifat alami ligan mendukung perannya sebagai katalis yang efektif dan ramah lingkungan. Bio-MOF La-Asp dan Zr-Asp disintesis menggunakan metode hidrotermal dan dikarakterisasi dengan FTIR, XRD, BET, dan SEM. 1wt% La-Asp menunjukkan aktivitas katalitik yang lebih baik dibandingkan 1wt% Zr-Asp pada reaksi esterifikasi asam oleat. Massa La-Asp optimal ditentukan sebesar 1wt% dengan persen konversi asam oleat sebesar 45% selama waktu reaksi 6 jam. Pembuktian kandungan metil oleat dalam produk akhir biodiesel dilakukan dengan analisis GC- MS. Konstanta laju reaksi yang didapatkan melalui uji kinetika reaksi esterifikasi adalah sebesar 0,0897 jam⁻¹. Reaksi esterifikasi asam oleat pada penelitian ini mengikuti hukum laju orde satu semu.

.....The decline in the availability of fossil fuels as the world's dominant energy source and the adverse impacts of their use on the environment have encouraged the use of clean and sustainable alternative fuel. Biodiesel is one of the most promising candidates of fossil fuel alternatives because of its renewable source and environmentally friendly nature. Biodiesel can be produced through the esterification reaction of oleic acid contained in vegetable oils in the presence of a heterogeneous catalyst such as La-Asp and Zr-Asp Biological Metal-Organic Frameworks (Bio-MOFs). The high surface area and porosity of reported bio-MOFs as well as the biological nature of the ligand support its role as an effective and environmentally friendly catalyst. La-Asp and Zr-asp bio-MOFs were synthesized using the hydrothermal method and characterized with FTIR, XRD, BET, and SEM. 1wt% La-asp exhibited higher catalytic activity than 1wt% Zr-asp in the esterification of oleic acid with methanol. The optimum La-Asp mass was determined to be 1wt% which resulted in a 45% conversion of oleic acid with a reaction time of 6 hours. Methyl oleate content in the final biodiesel product was established using GC-MS analysis. The study of reaction kinetics revealed the rate constant to be 0.0897 hr⁻¹. The esterification reaction in this research follows a pseudo-first order rate law.