

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF MAGNETIC MATERIAL/SiO₂/CaO CATALYST FOR TRIPALMITIN TRANSESTERIFICATION

Rakhma Amalia Nurdina
23/524699/PPA/06576

ABSTRACT

This research involved the development of a CaO-based catalyst incorporated with magnetic material (MM) and silica (SiO₂) for application in the transesterification of tripalmitin. The synthesis process involved three main steps: (1) preparation of magnetic material from iron sand via the co-precipitation method, (2) synthesis of the MM/SiO₂ composite using a sol-gel method with cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) as a templating agent, and (3) incorporation of MM/SiO₂ into CaO through a wet impregnation method with varying MM/SiO₂-to-CaO weight ratios. The resulting materials were characterized using various physical and chemical techniques, such as XRD, FTIR, SAA, TGA, CO₂-TPD, XRF, VSM, SEM, STEM-EDX, and XPS. The result showed that CaO-modified MM/SiO₂ has been successfully prepared, and the incorporation of MM/SiO₂ enhanced the surface area of CaO, with the 10% MM/SiO₂-to-CaO ratio yielding the highest basicity, which was 7.92×10^{-5} mol/g. The MM/SiO₂/CaO (30 mg) yielded methyl palmitate of 74.64% at 50 °C for 1 hour of reaction time. Therefore, the finding catalyst exhibited promising catalytic activity in the transesterification of palm oil.

Keywords: CaO, magnetic material, silica, transesterification, tripalmitin

***SINTESIS DAN KARAKTERISASI KATALIS MATERIAL
MAGNETIK/SiO₂/CaO UNTUK TRANSESTERIFIKASI TRIPALMITIN***

Rakhma Amalia Nurdina

23/524699/PPA/06576

INTISARI

Penelitian ini berhubungan dengan pengembangan katalis berbasis CaO yang dimodifikasi dengan bahan magnetik (MM) dan silika (SiO₂) untuk transesterifikasi tripalmitin. Proses sintesis melibatkan tiga langkah utama: (1) persiapan material magnetik dari pasir besi melalui metode ko-presipitasi, (2) sintesis komposit MM/SiO₂ menggunakan metode sol-gel dengan *cetyltrimethylammonium bromide* (CTAB) sebagai agen templating, dan (3) penggabungan MM/SiO₂ ke dalam CaO melalui metode impregnasi basah dengan berbagai rasio berat MM/SiO₂ terhadap CaO. Material yang dihasilkan dikarakterisasi menggunakan berbagai teknik fisik dan kimia, seperti XRD, FTIR, SAA, TGA, CO₂-TPD, XRF, VSM, SEM, STEM-EDX, dan XPS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa MM/SiO₂ yang dimodifikasi CaO telah berhasil dibuat, dan penggabungan MM/SiO₂ meningkatkan luas permukaan CaO, dengan rasio MM/SiO₂ terhadap CaO sebesar 10% menghasilkan kebasaaan yang paling tinggi, yaitu $7,92 \times 10^{-5}$ mol/g. MM/SiO₂/CaO (30 mg) menghasilkan metil palmitat sebesar 74,64% pada suhu 50 °C selama 1 jam waktu reaksi. Oleh karena itu, katalis yang ditemukan menunjukkan aktivitas katalitik yang menjanjikan dalam transesterifikasi minyak kelapa sawit.

Kata kunci: CaO, material magnetik, silika, transesterifikasi, tripalmitin