UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Impregnasi NiO dan CaO pada Fumed Silica Sebagai Katalis pada Transesterifikasi Tripalmitin
Iswatun Hidayanti, Prof. Dr.rer.nat. Nuryono, M.S; Prof. Drs. Sri Juari Santosa, M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

IMPREGNASI NiO DAN CaO PADA *FUMED SILICA* SEBAGAI KATALIS PADA TRANSESTERIFIKASI TRIPALMITIN

Iswatun Hidayanti

22/50455/PA/21703

INTISARI

Dalam penelitian ini dikaji pengaruh perbedaan rute impregnasi NiO dan CaO pada *fumed silica* terhadap karakteristik fisik-kimia katalis dan kinerjanya dalam reaksi transesterifikasi tripalmitin menjadi metil palmitat. Kalsium oksida (CaO) yang disintesis dari cangkang telur melalui proses kalsinasi pada suhu 1000 °C selama 5 jam, kemudian digunakan sebagai komponen aktif bersama NiO dan *fumed silica* (Fs) sebagai penyangga. Katalis dibuat melalui tiga variasi rute impregnasi, yaitu CaO-NiO/Fs (ko-impregnasi), CaO/NiO/Fs (impregnasi NiO diikuti CaO) dan NiO/CaO/Fs (impregnasi CaO diikuti NiO). Hasilnya kemudian dikarakterisasi dengan beberapa instrumen yaitu FTIR, XRD, SAA, FESEM-EDX mapping, CO_2-TPD, dan NH_3-TPD, sedangkan produk reaksi transesterifikasi dianalisis dengan GC-FID.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa katalis berhasil disintesis dengan tiga variasi rute impregnasi yang berbeda. Katalis CaO-NiO/Fs memiliki luas permukaan 6,86 m^2/g dan dalam produksi metil palmitat, CaO-NiO/Fs menunjukkan kinerja katalis terbaik dengan hasil yang diperoleh sebesar 90% pada kondisi reaksi suhu 50 °C, waktu reaksi 120 menit dan massa katalis 30 mg. Katalis CaO-NiO/Fs setelah penggunaan ulang 3x masih efektif dan menunjukkan keberadaan ikatan utama M-O, meskipun aktivitasnya menurun dan terdapat indikasi hidrasi dan karbonasi sebagian.

Kata kunci: kalsium oksida, metil palmitat, tripalmitin, transesterifikasi.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA

Impregnasi NiO dan CaO pada Fumed Silica Sebagai Katalis pada Transesterifikasi Tripalmitin
Iswatun Hidayanti, Prof. Dr.rer.nat. Nuryono, M.S; Prof. Drs. Sri Juari Santosa, M.Eng., Ph.D.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

IMPREGNATION OF NiO AND CaO ON FUMED SILICA AS CATALYST IN TRANSESTERIFICATION OF TRIPALMITIN

Iswatun Hidayanti

22/50455/PA/21703

ABSTRACT

The study examined the effect of different impregnation routes of NiO and CaO on *fumed silica* on the physicochemical characteristics of the catalyst and its performance in the transesterification reaction of tripalmitin to methyl palmitate. Calcium oxide (CaO) synthesized from eggshell through a calcination process at 1,000 °C for 5 hours, was then used as the active component along with NiO and *fumed silica* (fs) as a support. The catalysts was prepared through three variations of the impregnation routes: CaO-NiO/Fs (co-impregnation). CaO/NiO/Fs (impregnation of NiO followed by CaO), and NiO/CaO/Fs (impregnation of CaO followed by NiO). The resulting were then characterized using FTIR, XRD, SAA, FESEM EDX Mapping, CO_2-TPD, and NH_3-TPD, while the transesterification reaction products were analyzed by GC-FID.

The results showed that the catalysts was successfully synthesized with three different impregnation routes variation. The CaO-NiO/Fs catalyst had a surface area of 6.86 m^2/g and in the production of methyl palmitate, CaO-NiO/Fs showed the best catalyst performance with a yield of 90% at a reaction temperature 50 °C, a reaction time of 120 minutes and a catalyst mass of 30 mg. The CaO-NiO/Fs catalyst after 3x reuse was still effective and showed the presence of the main M-O bond, although its activity desreased and there were indications of partial hydration and carbonation.

Keywords: calcium oxide, methyl palmitate, tripalmitin, transesterification.