UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**IMPREGNASI CaO PADA SiO2/MATERIAL MAGNETIK PASIR BESI UNTUK KATALIS REAKSI TRANSESTERIFIKASI
TRILAURIN MENJADI METIL LAURAT**
Naila Nabila, Prof. Dr.rer.nat. Nuryono, M.S.; Prof. Dr. Suyanta, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

IMPREGNASI CaO PADA SiO_2/MATERIAL MAGNETIK PASIR BESI UNTUK KATALIS REAKSI TRANSESTERIFIKASI TRILAURIN MENJADI METIL LAURAT

Naila Nabila
22/502936/PA/21594

INTISARI

Penelitian ini telah berhasil mengimpregnasi CaO pada silika (SiO_2)/ material magnetik dari pasir besi (MM) untuk reaksi transesterifikasi trilaurin menjadi metil laurat. Metode sol-gel dilakukan untuk memodifikasi SiO_2 pada MM menggunakan *tetraethyl orthosilicate* (TEOS) dan *cetyltrimethylammonium bromide* (CTAB) sebagai agen pengarah struktur, kemudian dilanjutkan dengan impregnasi CaO pada silika termodifikasi MM (MM–SiO_2) dengan perbandingan massa MM-SiO_2 terhadap CaO (10%, 20%, dan 30%). Hasil yang diperoleh (10% MM–SiO_2/CaO, 20% MM–SiO_2/CaO, dan 30% MM–SiO_2/CaO) dikarakterisasi dengan FTIR, XRD, XRF, SAA, FE-SEM-EDX dengan pemetaan unsur, dan uji sifat katalitik dengan optimasi massa katalis, suhu reaksi, dan waktu reaksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa katalis MM–SiO_2/CaO berhasil dan rasio MM–SiO_2 terhadap CaO sebesar 30% menghasilkan persentase hasil tertinggi, yaitu sebesar 97,7% di kondisi optimal reaksi, yaitu pada massa katalis 10 mg, waktu reaksi 1 jam, dan suhu 50 °C. Katalis 30% MM–SiO_2/CaO ini memiliki luas permukaan sebesar 12,91 m^2/g, volume pori sebesar 0,1189 cm^3/g, diameter pori rata-rata sebesar 36,83 nm, dan menunjukkan struktur mesopori.

Pengujian penggunaan ulang katalis dilakukan sebanyak 3 siklus reaksi untuk mengevaluasi stabilitas katalis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa katalis 30% MM–SiO_2/CaO memiliki ketahanan performa katalitik yang cukup baik, yang menghasilkan persentase hasil metil ester sebesar 70,6% pada uji penggunaan ulang ke-3. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa katalis yang disintesis memiliki performa katalitik yang baik dalam konversi trigliserida menjadi metil laurat.

Kata kunci: kalsium oksida, material magnetik, metil laurat, silika, trilaurin

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**IMPREGNASI CaO PADA SiO2/MATERIAL MAGNETIK PASIR BESI UNTUK KATALIS REAKSI TRANSESTERIFIKASI
TRILAURIN MENJADI METIL LAURAT**
Naila Nabila, Prof. Dr.rer.nat. Nuryono, M.S.; Prof. Dr. Suyanta, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

IMPREGNATION OF CaO ON SiO_2/IRON SAND MAGNETIC MATERIAL AS A CATALYST FOR THE TRANSESTERIFICATION REACTION OF TRILAURIN TO METHYL LAURATE

Naila Nabila
22/502936/PA/21594

ABSTRACT

This study successfully impregnated CaO onto silica (SiO_2)/magnetic material from iron sand (MM) for the transesterification reaction of trilaurin to produce methyl laurate. The sol-gel method was employed to modify SiO_2 on MM using tetraethyl orthosilicate (TEOS) and cetyltrimethylammonium bromide (CTAB) as structural directing agents, then continued with the impregnation of CaO onto the MM–modified silica (MM–SiO_2) with mass ratios of MM–SiO_2 to CaO at 10%, 20%, and 30%. The resulting catalyst (10% MM–SiO_2/CaO, 20% MM–SiO_2/CaO, and 30% MM–SiO_2/CaO) were characterized using FTIR, XRD, XRF, SAA, FE-SEM-EDX mapping, and catalytic activity testing, which included the optimization of catalyst mass, reaction temperature, and reaction time.

The results indicated that the MM–SiO_2/CaO catalyst were successfully synthesized, with the 30% MM–SiO_2 to CaO ratio yielding the highest conversion of 97.7% under optimal conditions (catalyst mass of 10 mg, reaction time of 1 hour, and temperature of 50 °C). the 30% MM–SiO_2/CaO catalyst exhibited a surface area of 12.91 m^2/g, a pore volume of 0.1189 cm^3/g, an average pore diameter of 36.83 nm, and demonstrated a mesoporous structure.

Catalyst reusability testing was conducted over three reaction cycles to evaluate catalyst stability. The results showed that the 30% MM–SiO_2/CaO catalyst possessed reasonably good catalytic stability, maintaining a methyl ester yield of 70.6% by the third reuse cycle. In conclusion, the synthesized catalyst exhibits strong catalytic performance in converting triglycerides into methyl laurate.

Keywords: calcium oxide, magnetic material, methyl laurate, silica, trilaurin