SINTESIS DAN UJI KATALITIK KATALIS Ni-Mg-Al HIDROTALSIT UNTUK PRODUKSI HIDROGEN DARI GLISEROL HASIL
SAMPING BIODIESEL MELALUI PROSES GLYCEROL STEAM REFORMING
Risma Khoirunnisa Supriadi, Prof. Dra. Wega Trisunaryanti, M.S., Ph.D., Eng.; Maharani Dewi Solikhah, S.T., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

SINTESIS DAN UJI KATALITIK KATALIS Ni-Mg-Al HIDROTALSIT UNTUK PRODUKSI HIDROGEN DARI GLISEROL HASIL SAMPING BIODIESEL MELALUI PROSES *GLYCEROL STEAM REFORMING*

Risma Khoirunnisa Supriadi
22/492588/PA/21125

INTISARI

Sintesis dan uji katalitik katalis Ni-Mg-Al hidrotalsit (HT) serta aplikasinya pada produksi hidrogen (H_2) dari gliserol hasil samping biodiesel telah dilakukan melalui proses *glycerol steam reforming* (GSR). Tujuan penelitian ini adalah sintesis dan karakterisasi katalis Ni-Mg-Al HT dengan variasi rasio mol logam Ni, Mg, dan Al, serta suhu kalsinasi. Pada penelitian ini juga dilakukan evaluasi pengaruh rasio logam dan suhu kalsinasi terhadap performa katalis dalam produksi H_2 melalui proses GSR.

Katalis Ni-Mg-Al HT disintesis menggunakan metode kopresipitasi dengan variasi rasio logam dan dikalsinasi pada suhu 600 dan 1000 °C. Katalis diuji karakterisasinya dengan ICP-OES, ATR-FTIR, XRD, SEM, adsorpsi-desorpsi N_2 (BET-BJH), dan STA. Uji aktivitas katalis melalui proses GSR dilakukan dengan reaktor *fixed-bed* untuk menghasilkan produk gas. Komposisi gas dianalisis menggunakan GC-TCD.

Peningkatan rasio Ni dan Mg (C) dan suhu kalsinasi lebih tinggi pada katalis Ni-Mg-Al HT memberikan kondisi optimum karena menghasilkan katalis dengan spinel, luas permukaan tinggi (28,35 m^2 g^{-1}), dispersi logam yang homogen, dan stabilitas termal paling tinggi (-7,54%). Aktivitas katalis dengan kondisi optimum dalam proses GSR menunjukkan kinerja dan stabilitas terbaik, dengan rendemen H_2 sebesar 33,60%. Penelitian menunjukkan bahwa sampel C-02 dengan rasio logam Ni:Mg:Al 0,1;0,1:0,1 dan dikalsinasi pada suhu 1000 °C adalah katalis terbaik untuk produksi H_2 dengan proses GSR.

Kata kunci: *glycerol steam reforming*, hidrogen, hidrotalsit, kopresipitasi, nikel

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
SINTESIS DAN UJI KATALITIK KATALIS Ni-Mg-Al HIDROTALSIT UNTUK PRODUKSI HIDROGEN DARI GLISEROL HASIL SAMPING BIODIESEL MELALUI PROSES GLYCEROL STEAM REFORMING
Risma Khoirunnisa Supriadi, Prof. Dra. Wega Trisunaryanti, M.S., Ph.D., Eng.; Maharani Dewi Solikhah, S.T., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

SYNTHESIS AND CATALYTIC TEST CATALYST Ni-Mg-Al HYDROTALCITE TO PRODUCTION OF HYDROGEN FROM GYCEROL AS A BY-PRODUCT OF BIODIESEL THROUGH THE GLYCEROL STEAM REFORMING

Risma Khoirunnisa Supriadi
22/492588/PA/21125

ABSTRACT

The synthesis and catalytic test of Ni-Mg-Al hydrotalcite (HT) catalysts with its application in hydrogen (H_2) production from glycerol, a byproduct of biodiesel, were conducted via the glycerol steam reforming (GSR) process. The objective of this research was to synthesize and characterize Ni-Mg-Al HT catalysts by varied molar ratios of Ni, Mg, and Al, and calcination temperatures. This research also evaluated the effects of metal ratios and calcination temperatures on catalyst performance in H_2 production in the GSR process.

The Ni-Mg-Al HT catalysts were synthesized using the coprecipitation method with variations in metal ratios then calcined at 600 and 1000 °C. The catalysts were characterized using ICP-OES, ATR-FTIR, XRD, SEM, N_2 adsorption-desorption (BET-BJH), and STA. Catalyst activity testing via the GSR process was conducted using a fixed-bed reactor to produce gaseous products. The gas composition was analyzed using GC-TCD.

The increase in the Ni and Mg ratio (C) and higher calcination temperature in the Ni-Mg-Al HT catalyst provided optimal conditions, resulting in a catalyst with a spinel, high surface area (28.35 $m^2\ g^{-1}$), homogeneous metal dispersion, and the highest thermal stability (-7.54%). The catalyst activity under these optimal conditions in the GSR process demonstrated the best performance and stability, with H_2 yield of 33.60%. The results show that sample C-02 with metal ratios of Ni:Mg:Al was 0.1:0.1:0.1 respectively and calcined at 1000 °C is the best catalyst for H_2 production via the GSR process.

Keywords: coprecipitation, glycerol steam reforming, hydrogen, hydrotalcite, nickel