

# Sintesis dan Karakterisasi Katalis Bimetalik NiFe/H-Beta-FDU-12 dan NiMn/H-Beta-FDU-12 Untuk Konversi Asam Levulinat Menjadi $\gamma$ -Valerolactone = Synthesis of Bimetallic Catalysts NiFe/H-Beta-FDU-12 and NiMn/H-Beta-FDU-12 for Conversion of Levulinic Acid to $\gamma$ -Valerolactone

Muhammad Nabil Makarim, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520226&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Gamma-valerolactone dapat diakses dari biomassa lignoselulosa terbarukan, salah satu metode yang digunakan untuk menghasilkan gamma-valerolactone adalah dengan siklisasi hidrogenatif katalitik asam levulinat menjadi gamma-valerolactone menggunakan metanol. Pada penelitian ini, katalis NiFe/H-Beta-FDU-12 dan NiMn/H-Beta-FDU-12 disintesis menggunakan metode hidrotermal dan nano-assembly. Logam bimetalik NiFe dan NiMn diimpregnasi dengan persen loading Ni sebesar 5 % dan rasio molar Ni dengan logam Fe dan Mn yaitu 0:1, 1:0, 1:1, dan 1:2. NiFe/H-Beta-FDU-12 dan NiMn/H-Beta-FDU-12 hasil sintesis dikarakterisasi menggunakan metode karakterisasi zat padat seperti FTIR, XRD, XRF, SAXS, TEM, SEM, NH<sub>3</sub>-TPD, dan BET SAA. Didapatkan yield tertinggi produk gamma-valerolactone sebesar 74,2% dan 70,4% dengan selektivitas gamma-valerolactone sebesar 95% dan 71,6% menggunakan Ni<sub>5</sub>Fe<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12 dan Ni<sub>5</sub>Mn<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12. Menggunakan Ni<sub>5</sub>Fe<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12 dan Ni<sub>5</sub>Mn<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12, dilakukan reaksi aktivitas katalitik dengan memvariasikan suhu reaksi pada 200 °C. Pada suhu reaksi 200 °C didapatkan peningkatan yield gamma-valerolactone menjadi 83,4% menggunakan Ni<sub>5</sub>Fe<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12, sedangkan reaksi pada suhu 200 °C menggunakan Ni<sub>5</sub>Mn<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12 didapatkan penurunan yield gamma-valerolactone menjadi 55,3%. Ketika suhu dinaikan dari 150 °C menjadi 200 °C, selektivitas gamma-valerolactone menurun menggunakan Ni<sub>5</sub>Fe<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12 dari 95,0% menjadi 85,6% dan dengan menggunakan Ni<sub>5</sub>Mn<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12 terjadi penurunan selektivitas gamma-valerolactone dari 71,6 % menjadi 55,9%.

.....Gamma-valerolactone can be accessed from renewable lignocellulosic biomass derivative compound, levulinic acid through catalytic hydrogenative cyclisation of levulinic acid to gamma-valerolactone in the presence of methanol. In this work, NiFe/H-Beta-FDU-12 and NiMn/H-Beta-FDU-12 catalysts were synthesised using hydrothermal and nano-assembly methods. Bimetallic metals NiFe and NiMn were impregnated with a Ni loading percentage of 5%, and the molar ratios of Ni to Fe and Mn metals were 0:1, 1:0, 1:1, and 1:2. The synthesized catalysts were characterized using solid-state characterization methods such as FTIR, XRD, XRF, SAXS, TEM, SEM, NH<sub>3</sub>-TPD, and BET SAA. The highest yields of gamma-valerolactone products were 74.2% and 70.4%, selectively for gamma-valerolactone of 95% and 71.6% using Ni<sub>5</sub>Fe<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12 and Ni<sub>5</sub>Mn<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12. By using Ni<sub>5</sub>Fe<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12 and Ni<sub>5</sub>Mn<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12, the catalytic activity was carried out by varying the reaction temperature to 200 °C. The yield of gamma-valerolactone increased to 83.4% using Ni<sub>5</sub>Fe<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12 at a reaction temperature of 200 °C, in comparison, the yield of gamma-FDU-12 valerolactone decreased to 55.3% using Ni<sub>5</sub>Mn<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12 at a reaction temperature of 200 °C. When the temperature was increased from 150 °C to 200 °C, the selectivity for gamma-valerolactone decreased using Ni<sub>5</sub>Fe<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12 from 95.0% to 85.6%, and by using Ni<sub>5</sub>Mn<sub>10</sub>/H-Beta-FDU-12, there was a decrease in the selectivity of gamma-

valerolactone from 71.6% to 55.9%.