

# Sintesis Gamma-Valerolakton melalui Hidrogenasi Asam Levulinat pada Katalis Ru/C di dalam Reaktor Unggun Diam pada Tekanan Rendah = Gamma-Valerolactone Synthesis from Levulinic Acid Hydrogenation Over Ru/C Catalyst in Fixed Bed Reactor at Low Pressure

Nafisa Dewi Shafira, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920525102&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Gamma-valerolakton (GVL) adalah senyawa organik turunan dari asam levulinat yang memiliki banyak manfaat di berbagai sektor. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh tekanan dan suhu gas umpan terhadap kinerja reaktor trickle bed untuk produksi GVL dari segi konversi asam levulinat, yield GVL, dan selektivitas GVL. Mekanisme yang terjadi adalah asam levulinat yang sudah dilarutkan dengan air deionisasi akan melalui proses hidrogenasi menghasilkan senyawa intermediet yaitu 4-HPA. Kemudian, terjadi proses esterifikasi intermolekul untuk menghasilkan GVL. Katalis yang digunakan adalah Ru/C dengan muatan Ru sebesar 5 wt%. Eksperimen diawali dengan persiapan bahan baku, lalu dilakukan karakterisasi katalis. Kemudian digunakan reaktor berdiameter 2,01 cm dengan unggun katalis setinggi 24 cm. Reaktan cair (asam levulinat) dan gas hidrogen direaksikan dengan kondisi operasi temperatur 90 °C – 150 °C, dan tekanan 5 dan 10 bar. Penelitian pada tekanan rendah dilakukan untuk mengurangi penggunaan hidrogen berlebih sehingga proses menjadi lebih ekonomis. Setelah reaksi berlangsung, asam levulinat sebagai bahan baku terkonversi menjadi dua senyawa yaitu 4-HPA dan GVL. Produk kemudian dianalisis dengan High-Performance Liquid Chromatography. Setelah berlangsungnya reaksi, asam levulinat sebagai bahan baku terkonversi menjadi dua jenis produk, yaitu senyawa intermediate 4-HPA dan produk utama GVL. Pada penelitian ini, kondisi terbaik untuk memproduksi GVL adalah pada tekanan 10 bar dan suhu 150 °C dengan yield GVL 72%, selektivitas GVL 73%, dan konversi asam levulinat 97%. Berdasarkan tren yang diamati, semakin meningkatnya tekanan dan suhu yang digunakan, maka hasil yang diperoleh semakin optimal.

.....Gamma-valerolactone (GVL) is an organic compound derived from levulinic acid which has many benefits in various sectors. This research was conducted to determine the effect of feed gas pressure and temperature on the performance of trickle bed reactors for GVL production in terms of levulinic acid conversion, GVL yield, and GVL selectivity. The mechanism that occurs is that levulinic acid which has been dissolved in deionized water will go through a hydrogenation process to produce an intermediate compound, namely 4-HPA. Then, an intermolecular esterification process occurs to produce GVL. The catalyst used was Ru/C with a 5 wt% Ru. The experiment started with raw material preparation, and catalyst characterization, then a 2.01 cm diameter reactor with a 24 cm high catalyst bed was used. Liquid reactants (levulinic acid) and hydrogen gas were reacted under operating conditions of temperature 90 °C – 150 °C, and pressures of 5 and 10 bar. Research at low pressure is carried out to reduce the use of excess hydrogen so that the process becomes more economical. After the reaction takes place, levulinic acid as a raw material is converted into several compounds including levulinic acid, 4-HPA, and GVL. Products were analyzed with High-Performance Liquid Chromatography. After the reaction takes place, levulinic acid as a raw material is converted into two types of products, namely the intermediate compound 4-HPA and the main

product GVL. In this study, the best conditions for producing GVL were at a pressure of 10 bar and a temperature of 150 °C with a yield of 72% GVL, 73% selectivity of GVL, and 97% conversion of levulinic acid. Based on the observed trend, the higher the pressure and temperature used, the more optimal the results obtained.