

Studi Kinetika Sintesis Dimetil Eter melalui Hidrogenasi Karbon Dioksida pada Katalis Cu/Fe/Zr/HZSM-5 = Kynetical Study of Dimethyl Ether Synthesys from Hydrogenation of Carbon Dioxide over Cu/Fe/Zr/HZSM-5 Catalyst

Agustinus Ronaldo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505881&lokasi=lokal>

Abstrak

Dimetil Eter (DME) merupakan senyawa bahan bakar ramah lingkungan yang dapat diproduksi dari hidrogenasi karbon dioksida. Sebagai salah satu bahan bakar baru terbarukan penelitian tentang DME berfokus pada optimasi dan rekayasa produksi dari DME. Dalam melakukan optimasi dan rekayasa produksi parameter kinetika memiliki peran yang sangat penting. Pada penelitian ini telah dilakukan studi kinetika melalui simulasi reaktor unggun diam dalam mengestimasi parameter kinetika intrinsik katalis Cu/Fe/Zr/HZSM-5 sintesis DME. Katalis Cu/Fe/Zr/HZSM-5 pada sintesis DME satu tahap digunakan karena selektifitasnya terhadap DME yang besar. Model yang digunakan adalah model heterogen 2 dimensi dimana perpindahan massa eksternal dan internal diperhitungkan. Pada kinetika intrinsik empat reaksi pada sintesis DME satu tahap dilibatkan yaitu hidrogenasi CO₂ hidrogenasi CO, RWGS, dan dehidrasi metanol. Estimasi parameter kinetika dijalankan melalui perangkat lunak Comsol dimana parameter kinetika diestimasi berdasarkan data eksperimen. Hasil dari parameter kinetik kemudian divalidasi kembali untuk menyatakan kebenaran dari nilai parameter. Hasil dari simulasi menyatakan bahwa energi aktivasi reaksi hidrogenasi CO, hidrogenasi CO₂, RWGS dan dehidrasi metanol adalah -1,0476 J/mol, -8.102,66 J/mol, -44.411 J/mol, dan -22.644 J/mol dimana reaksi RWGS merupakan reaksi paling bergantung pada temperatur. Hasil dari validasi parameter kinetika menyatakan hasil yang valid pada suhu 240-260 dengan error data terkecil.

.....Dimethyl Ether (DME) is environmental friendly fuel that can be produced from hydrogenation of carbon dioxide. As new renewable energy fuel, reaserach of DME has been focused on optimization and production of DME. Kynetic parameter hold important aspect in enggineering and optimation. Thus, in this research a kynetical study by simulation of DME syntehsys in fix bed reactor is used for estimation in intrinsic kinetic parameter over catalyst Cu/Fe/Zr/HZSM-5. Catalyst Cu/Fe/Zr/HZSM-5 has been known used in production of DME with high yield in one step sintesys. 2D hetergogen model that accounted for internal and external mass transfer is used for kynetic estimation. There is four reaction accounted in simulation respectively: CO₂ hydrogenation, CO hydrogenatiom, RWGS and methanol dehydration. Comsol multyphysics software was used in prediction of kynetic parameter by comparing the simulation data with eksperiment. The resulted kynetic estimation was validated and resulted in energy activation of each reaction respectively: -1,0476 J/mol, -8.102,66 J/mol, -44.411 J/mol, dan -22.644 J/mol. The resulted kinetic parameter is valid for temperature ranging from 240-260 with lowest error percentage.