

Pemodelan Kinetika Reaksi Hidrogenasi Karbon Dioksida Menjadi Metanol dengan Katalis CuO/ZnO/Al₂O₃/PdO

Yuswan Muharam, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=75933&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Konversi CO₂ menjadi metanol dapat ditingkatkan dengan menggunakan katalis dalam reaksinya. Katalis yang biasa dipakai untuk hidrogenasi CO₂ menjadi metanol adalah katalis logam kompleks CuO/ZnO/Al₂O₃. Akan tetapi, katalis ini masih memiliki kekurangan yaitu kinerja yang masih rendah dan stabilitas yang kurang baik. Hal ini disebabkan H₂ yang harus diadsorpsi oleh katalis untuk reaksi hidrogenasi CO₂ lebih tinggi dibanding reaksi pembuatan metanol dengan umpan CO dan H₂. Untuk itu diperlukan tambahan oksida logam PdO yang memiliki kemampuan adsorpsi H₂ tinggi.

Untuk pengembangan proses hidrogenasi CO₂ menjadi metanol perlu dilakukan studi kinetika reaksi dengan tujuan memperoleh persamaan laju reaksi kimia yang berlaku pada rentang kondisi operasi tertentu.

Persamaan laju reaksi ini diperlukan dalam perancangan reaktor yang akan digunakan pada skala industri. Pada penelitian ini katalis yang digunakan adalah CuO/ZnO/Al₂O₃/PdO dengan luas permukaan katalis sebesar 108,6 m²/gr.

Untuk mendapatkan persamaan laju reaksi yang berlaku umum, harus diusahakan agar reaksi secara keseluruhan hanya dikendalikan oleh kejadian-kejadian kimia saja (tidak termasuk adsorpsi eksternal dan internal).

Pada studi kinetika makro, model kinetika untuk laju konversi CO₂ yang cukup representatif adalah model kinetika hukum pangkat sederhana dengan pendekatan model Cherif, dengan kesalahan absolut rata-rata sebesar 7,31 % dan koefisien korelasi R² sebesar 89,69 %.

Model kinetika untuk laju pembentukan CH₃OH yang secara statistik cukup representatif adalah model kinetika hukum pangkat sederhana dengan kesalahan absolut rata-rata sebesar 8,05 % dan koefisien korelasi R² sebesar 97,54.