

Pengaruh aditif ZrO₂ dan MnO pada katalis CuO/ZnO/Al₂O₃ untuk reaksi hidrogenasi CO₂ menjadi metanol

Suhesti Herawati, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247092&lokasi=lokal>

Abstrak

Pemanasan global yang disebabkan tingginya kadar CO₂ di atmosfer telah menjadi masalah serius sekarang ini. Oleh karena itu, diperlukan usaha untuk menurunkan emisi gas CO₂ tersebut dengan memanfaatkannya menjadi bahan yang lebih berguna. Salah satu alternatif pemanfaatan CO₂ ialah sintesis metanol dengan proses hidrogenasi CO₂.

Pada saat ini, sintesis metanol dengan hidrogenasi CO₂ dilakukan pada kondisi operasi tekanan dan temperatur tinggi dan katalis yang banyak digunakan adalah katalis CuO/ZnO/Al₂O₃. Hal ini menyebabkan tingginya biaya modal dan operasional. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan pada kondisi operasi tekanan dan temperatur rendah. Untuk memperbaiki kinerja katalis pada kondisi reaksi tersebut, Mn dan Zr dipakai sebagai aditif Mn dan Zr telah dilaporkan aktif untuk sintesis metanol dari CO₂.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan katalis CuO/ZnO/Al₂O₃ dengan berbagai variasi funding aditif ZrO₂ dan MnO menggunakan metode kopresipitasi. Katalis yang dihasilkan ini kemudian diuji aktivitasnya terhadap reaksi CO₂ dan H₂ dalam reaktor unggun tetap pada kondisi operasi: tekanan 10 bar dan temperatur 200, 250 dan 275°C; rasio umpan CO₂:H₂ = 1:3 dan rasio W/F = 0,01 gr.kat.min/ml.

Untuk mengetahui pengaruh sifat fisik katalis terhadap keaktifan katalis maka katalis ini dikarakterisasi terhadap luas permukaan dengan metode BET. Sedangkan untuk mengetahui ikatan antar molekul yang terdapat pada katalis ini digunakan metode FTIR. Dispersi dan volume pori katalis dikarakterisasi dengan menggunakan metode adsorpsi isothermal dan metode SEM untuk analisis morfologi permukaan.

Hasil karakterisasi sifat fisik katalis menunjukkan bahwa penambahan aditif ZrO₂ dan MnO akan menaikkan luas permukaan tetapi menurunkan dispersi katalis CuO/ZnO/Al₂O₃. Hasil uji aktivitas katalis menunjukkan bahwa dalam sintesis metanol dari umpan utama CO₂ dan H₂ dengan kondisi optimal dari penelitian ini yaitu katalis dengan jumlah aditif ZrO₂ dan MnO sebanyak 3% dan suhu operasi 275°C. Konversi CO₂ yang didapat ialah 19,78% dengan selektivitas metanol 99,98%.