

Simulasi reaktor unggun tetap untuk reaksi reformasi uap air dengan model heterogen dua dimensi

Putera Anindita, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20247014&lokasi=lokal>

Abstrak

Dalam skripsi ini dilakukan pemodelan dan simulasi reaktor unggun tetap non-isotermal, non-adibalik untuk reaksi reformasi uap air dengan model heterogen dua dimensi (arah aksial dan radial) dengan mempertimbangkan faktor-faktor hidrodinamika yang ada pada reaktor juga perpindahan massa dan energi antar fasa (fasa ruah dan fasa partikel katalis), serta reaksi pennaakan. Mekanisme reaksi mengacu pada korelasi kinetika yang dikemukakan oleh Akers dan Camp. Model yang telah dikembangkan dibagi dalam dua sistem, yaitu skala reaktor dan skala pelet katalis. Penyelesaian persamaan skala partikel katalis dilakukan dengan metode kolokasi ortogonal enam titik. Sedangkan persamaan-persamaan diferensial parsial orde dua skala reaktor diselesaikan dengan menggunakan metode beda hingga (finite difference) dengan formula central finite difference untuk penyelesaian arah radial, dan backward finite difference untuk arah aksial.

Dari hasil simulasi diperoleh bahwa untuk reaksi reformasi uap air, kenaikan temperatur Fluida masuk reaktor dari 673 K menjadi 823 K akan menaikkan harga konversi 10,8 % dari harga awal. Sebaliknya kenaikan tekanan fluida masuk reaktor dari 26 bar menjadi 32 bar akan menurunkan konversi sebesar 4,2 %. Jika dihubungkan dengan dimensi reaktor, maka pada harga konversi yang kecil, kenaikan harga yield yang besar hanya membutuhkan pertambahan volume reaktor yang kecil. Sebaliknya pada harga konversi yang besar, maka kenaikan harga konversi yang kecil akan membutuhkan pertambahan volume reaktor yang besar. Dengan mengubah mol CH₄ umpan maka pertambahan jumlah rasio umpan H₂O/CH₄ dari 2 hingga 4 akan mengubah konversi CH₄ dari 0,634 menjadi 0,713. Perubahan ukuran diameter katalis dari 0,002 m menjadi 0,02 m akan menurunkan konversi total sebesar 57,3 % dari konversi mula-mula.