

Pemodelan dan simulasi reaktor fixed bed untuk reaksi fischer tropesch = Modeling and simulation fixed bed reactor for fischer tropesch reaction

Tri Hadi Jatmiko, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20274445&lokasi=lokal>

Abstrak

Sintesis Fischer-Tropsch (FT) merupakan proses penting dalam industri untuk mengubah gas sintesis yang dihasilkan dari proses reformasi kukus, parsial oksidasi atau autotermal reforming menjadi senyawa hidrokarbon dan oksigenat. Saat ini sintesis Fischer-Tropsch merupakan suatu pilihan untuk memproduksi bahan bakar transportasi yang ramah lingkungan dan sebagai bahan baku kimia. Sintesis Fischer Tropsch dapat dilakukan dengan menggunakan reaktor unggun tetap, reaktor slurry kolom gelembung atau reaktor terfluidisasi. Pemodelan dan simulasi reaktor untuk sintesis Fischer Tropsch telah dilakukan oleh para peneliti sebelumnya diantaranya Muharam, (1995) memodelkan proses FT pada reaktor sluri tipe kolom gelembung dengan kinetika orde pertama untuk H₂ dan orde nol untuk CO. Fernandes (2006) melakukan pemodelan reaktor unggun tetap untuk proses FT dengan model aliran sumbat (plug flow) tanpa memperhitungkan faktor dispersi dan konveksi. Dalam penelitian ini dilakukan pemodelan dan simulasi reaktor unggun tetap untuk sintesis Fischer-Tropsch mengacu pada kinetika Raje dan Davis. Faktor hidrodinamika berupa faktor konveksi dan dispersi pada arah aksial diperhitungkan untuk mendapatkan hasil simulasi yang mendekati kondisi sebenarnya pada reaktor di industri. Model pseudohomogen reaktor unggun tetap untuk reaksi Fischer Tropsch dapat memprediksi kinerja reaktor dengan baik. Kenaikan rasio H₂/CO dari 0,5 hingga 2 menunjukkan peningkatan konversi CO yang besar, yaitu dari 0,301 menjadi 0,959. Sedangkan kenaikan rasio H₂/CO dari 2 hingga 4 hanya meningkat konversi dari 0,959 menjadi 0,983. Kenaikan temperatur dari 150 °C hingga 350 °C meningkatkan konversi CO dari 0,95 menjadi 0,97. Tekanan total tidak terlalu signifikan pengaruhnya terhadap reaksi. Kenaikan space velocity dari 1,5 menjadi 4 menyebabkan konversi CO menjadi turun dari 0,965 menjadi 0,906. Bilangan Damkohler berbanding lurus dengan temperatur dan tidak terpengaruh dengan perubahan tekanan. Bilangan Peclet dipengaruhi baik oleh temperatur dan space velocity. Kata kunci : Fischer Tropsch, Reaktor Unggun Tetap, Model, Simulasi.Fischer-Tropsch synthesis (FTS) is important process to produce hydrocarbon and oxygenat from synthetic gas produced by steam reforming, partial oxidation or autothermal reforming Today FTS is the choice to produce environment friendly transport fuel and feedstock. FTS carry on fixed bed reactor, slurry bubble column or fluidized reactor. Previous reactor modeling and simulation for FTS by Muharam (1995) is slurry bubble column with kinetic first order for H₂ and zero order for CO. Modeling fixed bed reactor for FTS by Fernandes (2006) assume plug flow neglect dispersion and convection. In this research a model fixed bed reactor for FTS with kinetic from Raje and Davis (1997) was developed. Convection and dispersion on axial direction was take account in order to get good result and close to the real condition in industry. Pseudohomogeneous model fixed bed reactor for FTS can give good prediction for performance of reactor. Increasing H₂/C₀ ratio from 0,5 to 2 raise CO conversion significant from 0,301 to 0,959. However increasing 1-19/C₀ ratio from 2 to 4 only raise the conversion from 0,959 to 0,983. Increasing the initial operation temperature from 150 °C to 350 °C increase the CO conversion from 0,95 to 0,97. Initial total pressure not significant affect the reaction. Increasing space velocity from 1,5 to 4 cause the CO conversion

decrease from 0,965 to 0,906. Damkohler number increase with increasing temperature and not affected by pressure. Peclet number is affect by temperature and space velocity. Keyword : Fischer Tropsch synthesis, Fixed Bed Reactor, Model, Simulation.