

Simulasi kolom distilasi reaktif untuk sintesis dimetil eter dari metanol = Simulation of reactive distillation column for synthesis of dimethyl ether from methanol

Farizan Rahmat Reksoprodjo, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20331699&lokasi=lokal>

Abstrak

Dengan semakin menipisnya cadangan dan produksi minyak di Indonesia, dibutuhkan sumber energi alternatif yang dapat menggantikan pemakaian BBM. Salah satunya adalah dimetil eter (DME). DME dapat digunakan sebagai substitusi bahan bakar diesel serta LPG. Selama ini DME disintesis dari metanol dan dimurnikan dalam dua kolom distilasi, dimana kolom ini menyumbang 50-70% dari total ongkos produksi. Dengan menggunakan proses distilasi reaktif, konversi metanol dapat ditingkatkan dengan signifikan sekaligus memurnikan produk DME pada waktu yang sama, sehingga dapat memangkas ongkos produksi DME dengan signifikan. Kendala dari penerapan distilasi reaktif adalah rumitnya gabungan fenomena perpindahan dan reaksi kimia yang terjadi pada zona reaksi. Pada penelitian ini dibuat simulasi CFD zona reaksi kolom distilasi reaktif untuk sintesis DME dari metanol menggunakan bantuan piranti lunak COMSOL Multiphysics. Hasil simulasi digunakan untuk menentukan pengaruh tinggi zona, komposisi umpan, dan temperatur umpan terhadap komposisi keluaran dari produk gas zona reaksi, konversi metanol, dan profil temperatur sepanjang zona. Hasil simulasi menunjukkan peningkatan konversi yang signifikan dengan peningkatan tinggi zona dan temperatur umpan, sementara komposisi umpan mempengaruhi kemurnian DME yang keluar dari zona secara signifikan. Gabungan ketiga parameter pada keadaan optimum menghasilkan konversi total metanol sebesar 99%.

<hr><i>With the decreasing amount of oil supply and production in Indonesia, a utilization of alternative energy is highly on demand. One of the promising energy source is dimethyl ether (DME). DME can be used as a diesel fuel and LPG substitute. Conventionally, DME is synthesized from methanol and purified using two distillation columns, which contributes about 50-70% to the cost of production. By using reactive distillation process, the conversion of methanol can be enhanced greatly while purifying the DME at the same time, thus cutting the cost of production significantly. The problem to apply this process is the complicated behavior from transport phenomena and chemical reaction inside the reaction zone. Therefore, in this research a reaction zone inside reactive distillation column is simulated using CFD software, with synthesis of DME from methanol as a base case. The simulation is done using COMSOL Multiphysics. The purpose of this research is to know the influence of zone height, feed composition, and feed temperature to the gas product of reaction zone, methanol conversion, and the temperature profile across the zone. Simulation results show a significant increase in conversion by increasing the zone height and feed temperature, while the feed composition greatly affect the gas product composition. Combination of this three parameter at its optimum value results in methanol total conversion about 99%.</i>