

Aplikasi computational fluid dynamics dalam studi hidrodinamika reaksi transesterifikasi pada reaktor batch berpengaduk = Computational fluid dynamics application on hydrodynamics study of transesterification in stirred batch reactor

Muhamad Ruby Mujakki, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473507&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari hidrodinamika dalam reaksi transesterifikasi pada reaktor batch berpengaduk. Parameter hidrodinamika yang didapatkan kemudian digunakan sebagai kriteria kesamaan scale-up. Penelitian ini menerapkan metode computational fluid dynamics CFD dalam studi hidrodinamika fluida pada reaksi transesterifikasi di reaktor batch berpengaduk. Pemodelan reaktor batch berpengaduk untuk reaksi transesterifikasi dikomputasi dengan menggunakan COMSOL Multiphysics. Nilai kecepatan fluida, pola aliran, distribusi tekanan, fraksi volume, kerapatan jumlah partikel, kecepatan relatif, shear rate, diameter butir fasa terdispersi, serta luas bidang antarfasa spesifik a didapatkan. Nilai a pada reaktor skala laboratorium didapatkan sebesar 45120 1/m dan dijadikan sebagai parameter kesamaan scale-up. Dengan ukuran reaktor skala besar sebesar 1,309 m³, diperlukan kondisi operasi kecepatan putar impeller sebesar 285,16 rpm untuk mendapatkan nilai luas bidang antarfasa spesifik a yang sama dengan kriteria kesamaan scale-up.

ABSTRACT

The purposes of this research is to study the hydrodynamics of transesterification reaction in stirred batch reactor. The obtained hydrodynamics then used as scale up similarity criterion. This research used computational fluid dynamics CFD as method to study the transesterification in stirred batch reactor. By using COMSOL Multiphysics, the modeled transport equation is computed. The hydrodynamics parameters observed are mean velocity field, flow pattern, pressure distribution, volume fraction of dispersed phase, number density of droplet, dispersed phase relative velocity, shear rate, average diameter of dispersed phase droplet, and interfacial area per volume. The simulation results show that the specific interfacial surface area a on laboratory scale reactor is 45120 1 m and used as scale up similarity criterion. For 1,31 m³ large scale reactor, the rotational speed condition to obtain specific interfacial surface area a is 285,16 rpm to match the scale up similarity criterion.