

Simulasi dan analisis hidrodinamika aliran fluida dalam media berpori

Taufik Huda, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20246976&lokasi=lokal>

Abstrak

Pergerakan materi melalui media berpori merupakan fenomena yang sangat menarik untuk dipelajari. Dalam bidang teknik kimia fenomena tersebut ditemui pada kolom adsorpsi, reaktor berkatalis, kromatografi, filtrasi, pertukaran ion, dan lain-lain.

Untuk mengetahui profil kecepatan dan tekanan pada media berpori maka dibutuhkan persamaan neraca massa dan neraca momentum. Neraca massa dan neraca momentum pada aliran berpori didapat dengan menerapkan teorema rerataan volume lokal pada neraca massa dan momentum untuk aliran homogen.

Tiga buah persamaan diferensial parsial (PDP) berorde tiga yang didapat dari neraca massa dan neraca momentum harus diselesaikan secara simultan. Oleh karena itu disubstitusikan stream function pada ketiga persamaan tersebut sehingga didapat satu persamaan yang lebih mudah untuk diselesaikan. Konsekuensi dari penggunaan stream function itu akan menghasilkan PDP yang berorde lebih tinggi (orde empat).

Persamaan akhir yang didapat berupa persamaan diferensial parsial berorde empat, kemudian diselesaikan dengan menggunakan solusi numerik yaitu metode finite difference. Hasil yang didapat dari solusi tersebut adalah distribusi kecepatan, distribusi tegangan gesek dan jatuh tekanan pada kolom adsorpsi.

Hasil solusi numerik yang didapat adalah profil kecepatan dengan adanya pengurangan kecepatan fluida disekitar dinding dengan kecenderungan semakin dekat ke dinding maka pengurangan kecepatan semakin besar. Hasil sebaliknya didapat untuk tegangan gesek, yaitu semakin dekat ke dinding maka tegangan gesek akan semakin besar.

Jatuh tekanan dipengaruhi oleh permeabilitas media berpori yang digunakan. Semakin kecil permeabilitas maka jatuh tekanan akan semakin besar dan sebaliknya.