

Abstrak

Simulasi ini dilakukan untuk melakukan analisa aliran darah dalam pembuluh arteri menggunakan persamaan Navier Stokes dan metode Lattice Boltzmann dengan pendekatan Bhatnagar Gross Krook. Tekanan aliran darah dalam pembuluh arteri dipengaruhi oleh tanpa adanya endapan atau dengan adanya endapan. Dalam kasus ini, endapan merupakan suatu zat padat yang mengendap pada dinding pembuluh arteri. Salah satu metode yang sukses dalam bidang simulasi pergerakan fluida adalah metode Lattice Boltzmann. Metode ini dibangun menggunakan model mikroskopik dan persamaan kinetik mesoskopik sehingga mudah digunakan untuk jenis fluida apapun termasuk aliran darah yang merupakan fluida incompressible Navier Stokes. Model matematis aliran darah didapatkan dengan menurunkan persamaan Lattice Boltzmann menggunakan pendekatan Bhatnagar Gross Krook pada metode Lattice Boltzmann sehingga didapatkan bentuk eksplisit dari persamaan Lattice Boltzmann Bhatnagar Gross Krook. Persamaan momentum dari persamaan Lattice Boltzmann Bhatnagar Gross Krook yang dihasilkan sama persis dengan persamaan Navier Stokes. Kemudian dengan menambahkan beberapa kasus endapan pada simulasi, perubahan tekanan aliran darah dapat dianalisa. Luas dan bentuk endapan mempersempit rongga pembuluh arteri sehingga endapan dapat mempengaruhi tekanan dan laju aliran darah secara dinamis. Tekanan aliran darah pada pembuluh tanpa endapan berkisar 124.21-124.22 mmHg secara stabil. Sedangkan pada pembuluh dengan endapan, tekanan aliran darah meningkat secara signifikan hingga 124.274 mmHg.

Kata Kunci: tekanan aliran darah, bhatnagar gross krook, fluida incompressible, metode lattice boltzmann, pembuluh arteri, persamaan navier stokes