

Simulasi CFD dan analisis desain eksperimen secara statistik untuk aliran Darah di dalam pembuluh berbentuk T-Junction = CFD simulation and statistical analysis of experimental designs for blood flow In T-junction vessels

Catherine Nastasya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20517696&lokasi=lokal>

Abstrak

Lokasi pada pembuluh darah yang memiliki peluang paling besar terjadinya pengendapan plak aterosklerosis adalah zona bifurkasi (percabangan) pada pembuluh darah arteri karotis. Fluida non-Newtonian darah memiliki karakteristik fluida shear-thinning. Simulasi CFD digunakan untuk menganalisis hemodinamik pada aliran pembuluh darah arteri karotis yaitu menggunakan software ANSYS Fluent Student dengan metode finite volume. Geometri percabangan arteri disederhanakan menjadi model berbentuk T-junction dimana merupakan model geometri ideal pembuluh darah dan paling sederhana. Selain itu, fitur alirannya menunjukkan perilaku yang paling umum pada bifurkasi arteri. Digunakan Metode desain eksperimen 2k faktorial untuk menginvestigasi pengaruh ukuran domain aliran masuk dan keluar, dan juga derajat bifurkasi terhadap respons variabel yg berupa nilai kecepatan, Wall Shear Stress (WSS), dan Oscillatory Shear Index (OSI). Hasil dari simulasi ini dapat sangat membantu para ilmuwan medis untuk lebih mudah memprediksi area yang berpotensi untuk membentuk plak aterosklerosis di dalam sistem peredaran darah.

.....The blood vessel that has the greatest chance of atherosclerotic plaque deposition is the bifurcation zone (branching) in the carotid artery. The non-Newtonian fluid of blood has the characteristics of a shear-thinning fluid. CFD simulation was used to analyze hemodynamics in carotid artery flow using the ANSYS Fluent Student software with the finite volume method. The branching geometry of the arteries is simplified into a T-junction model which is the ideal blood vessel geometry model and the simplest to perform simulations. Moreover, its flow features exhibit the most common behavior in arterial bifurcations. The 2k factorial experimental design method was used to investigate the effect of the inflow and outflow domain sizes, as well as the degree of bifurcation on the response variables in the form of velocity values, Wall Shear Stress (WSS), and Oscillatory Shear Index (OSI). The results of this simulation can greatly help medical scientists to more easily predict areas that have the potential to form atherosclerotic plaques in the circulatory system.