

Simulasi CFD dan analisis desain eksperimen secara statistik untuk aliran darah di dalam pembuluh berbentuk Y-junction = CFD Simulation and statistical experimental design analysis for blood flow in Y-junction-shaped vessels

Napitupulu, Daniel Rael Chandra, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519211&lokasi=lokal>

Abstrak

Stenosis adalah penyempitan abnormal yang dapat menyerang arteri. Para peneliti menyatakan bahwa stenosis dipengaruhi oleh efek fluida non-Newtonian yaitu darah yang viskositasnya dipengaruhi oleh shear stress dinding pembuluh darah. Simulasi CFD dilakukan dengan software ANSYS Fluent Student dan dapat digunakan untuk menganalisis aliran di dalam arteri yang tersumbat pada kasus stenosis pada pembuluh darah yang berbentuk Y junction. Model viskositas yang dipakai untuk studi ini adalah model Carreau karena model ini dapat digunakan untuk berbagai rentang nilai shear rate dan model ini cukup umum digunakan untuk mensimulasikan aliran darah. Karena karakteristik aliran darah dipengaruhi oleh beberapa parameter, maka metode yang dapat digunakan adalah 2k faktorial. Variabel respon yang akan digunakan dalam percobaan adalah velocity, wall shear stress, velocity, dan oscillatory shear index dengan tiga faktor yaitu besar sudut, diameter inlet, dan diameter outlet. Skenario terbaik untuk mencegah terjadinya aterosklerosis adalah dengan memilih faktor desain percabangan level rendah diameter inlet level tinggi dan diameter outlet level rendah sehingga diperoleh variabel respon terbaik dengan nilai velocity yang tinggi, wall shear stress $> 0,5$, dan OSI $< 0,2$.

.....Stenosis is an abnormal narrowing that can attack the arteries. The researchers stated that stenosis is influenced by the effect of non-Newtonian fluids, namely blood whose viscosity is affected by shear stress on the walls of blood vessels. The CFD simulation was carried out with the ANSYS Fluent Student software and can be used to analyze the flow in a blocked artery in the case of stenosis in a Y-shaped vessel. The viscosity model used in this study is the Carreau model because this model can be used for a wide range of shear rate values and this model is quite commonly used to simulate blood flow. Because the characteristics of blood flow are influenced by several parameters, the method that can be used is 2k factorial. The response variables that will be used in the experiment are velocity, wall shear stress, velocity, and oscillatory shear index with three factors: angle size, inlet diameter, and outlet diameter. The best scenario to prevent atherosclerosis is to choose a low-level branching design factor, high-level inlet diameter and low-level outlet diameter so that the best response variable is obtained with a high velocity value, wall shear stress > 0.5 , and OSI < 0.2 .