

## INTISARI

### MODEL ALIRAN DARAH DI DALAM PEMBULUH DARAH YANG KAKU TANPA PENYEMPITAN (*STENOSIS*)

Oleh

THEODORA APRILIA SARI

11/316953/PA/14071

Peristiwa pergerakan fluida seperti aliran darah dapat dibuat menjadi pemodelan matematika dengan memanfaatkan persamaan Navier-Stokes yang merupakan sistem persamaan diferensial parsial order dua. Darah terdiri dari sel darah merah (*erythrocytes*), sel darah putih (*leucocytes*), keping darah (*platelets*), dan plasma yang mengakibatkan darah memiliki viskositas yang tidak konstan, sehingga darah merupakan fluida non-Newtonian. Fluida non-Newtonian memiliki banyak model yang jenisnya bergantung pada hubungan antara laju renggangan (*strain rate*( $e$ )) dan tegangan geser (*shear stress*( $\tau$ )). Darah mengalir di dalam pembuluh darah yang merupakan jenis pipa silinder dengan diameter yang berbeda-beda dan merupakan aliran berdenyut atau *pulsatile*. Dengan memanfaatkan persamaan Navier-Stokes dan beberapa model fluida non-Newtonian maka akan dihasilkan persamaan kecepatan dan fluks aliran darah tunak (*steady*) di dalam pembuluh dengan diameter yang kecil. Selanjutnya dapat diperoleh kecepatan dan fluks aliran darah berdenyut di dalam pembuluh dengan diameter yang besar dan diperoleh solusinya dalam bentuk fungsi Bessel.

## ABSTRACT

### BLOOD FLOWS MODELS THROUGH A RIGID BLOOD VESSELS WITHOUT STENOSES

By

THEODORA APRILIA SARI

11/316953/PA/14071

A moving fluid such as blood flow can be made into a form of mathematical modeling of the Navier-Stokes equations. Navier-Stokes equations are second order partial differential equation systems. Blood is consist of red blood cells (*erythrocytes*), white blood cells (*leucocytes*), platelets, and plasma which cause the blood viscosity becomes not constant, so that blood is one of a non-Newtonian fluid. Non-Newtonian fluids has a lot of models whose depend on the relationship between the strain rate ( $e$ ) and the shear stress ( $\tau$ ). Blood flows through a blood vessels which are type of circular tube with different diameters and has a pulsatile flow. By using the Navier-Stokes equations and some non-Newtonian fluid models, it will obtained equations of velocity and flow rate or flux of steady blood flow in the vessels with a small diameter. Furthermore, by using Newtonian fluid, can be obtained the equations of velocity and flux of pulsatile blood flow in the vessels with a large diameter with solutions in the form of the Bessel function.