

ABSTRAK

Skripsi ini membahas tentang pemodelan matematis penyebaran virus *HIV* pada sel CD4+T dan penyelesaian numerisnya menggunakan metode Runge-Kutta orde empat. Model matematis yang dibangun adalah model *TIV*, dengan T merupakan konsentrasi sel CD4+T yang tidak terinfeksi, I merupakan konsentrasi sel CD4+T yang terinfeksi, dan V merupakan konsentrasi virus *HIV* yang masih bebas. Model matematis selanjutnya dimodifikasi dengan memisahkan sel CD4+T yang terinfeksi sebagai sel CD4+T yang terinfeksi laten/tersembunyi dan sel CD4+T yang terinfeksi aktif, sehingga model terdiri dari empat kompartemen. Model yang disajikan adalah model TT_lT_aV , dengan T_l merupakan konsentrasi sel CD4+T yang terinfeksi tipe tersembunyi dan T_a adalah konsentrasi sel CDT yang terinfeksi tipe aktif. Pada skripsi ini juga dilakukan pembahasan mengenai titik kesetimbangan dan kestabilan lokal dari model yang telah terbentuk. Dengan menggunakan model kedua, penyebaran virus *HIV* dapat dijelaskan secara sederhana. Model menunjukkan adanya dua keadaan tetap, yakni keadaan bebas penyakit dan keadaan endemik. Selain itu, akan diperlihatkan bahwa jika jumlah partikel virus menular yang menginfeksi sel CD4+T secara aktif kurang dari nilai kritis maka keadaan bebas penyakit bersifat stabil. Tetapi, jika jumlah rata-rata partikel virus lebih besar dibandingkan nilai kritis maka keadaan tidak terinfeksi tidak stabil.

Kata Kunci: *HIV, AIDS, metode Runge-Kutta orde empat*

ABSTRACT

This thesis discusses the mathematical modeling of the spread of *HIV* on CD4+T cells and its numerical solution using fourth order Runge-Kutta. The mathematical model that was built is the *TIV*, where T is the concentration of uninfected CD4+T cells, I is the concentration of infected CD4+T cells, and V is the concentration of free *HIV*. The mathematical model was further modified by separating infected CD4+T cells as latent or hidden infected CD4+T cells and active infected CD4+T cells, so that it consists of four compartments. The model presented is TT_lT_aV with T_l is the concentration latently infected CD4+T cells and T_a is the concentration of actively infected CD4+T cells. The thesis also discusses the analysis of the equilibrium point and local stability of the model that has been formed. Using the second model, the spread of *HIV* can be explained simply. The model exhibits two steady states, an uninfected state and an endemically infected state. In addition, it will be shown that if the number of infectious virions produced per actively infected CD4+T cells is less a critical value then the uninfected state is stable. But, if the number of infectious virions produced per actively infected CD4+T cell is bigger than a critical value, the uninfected state is unstable.

Kata Kunci: *HIV, AIDS, fourth order Runge-Kutta method*