

ABSTRAK

Nama : Deulis Herlianti
NIM : 1167010017
Judul : Analisis Kestabilan dari Model Matematika untuk Transmisi Virus Ebola dengan Vaksinasi pada Sel yang Rentan Terinfeksi

Ebola adalah penyakit akibat infeksi virus mematikan, yang biasa menyebabkan demam, diare, serta pendarahan di dalam tubuh penderitanya. Selain itu, apabila tidak mendapat pencegahan atau pengobatan secara medis akan menyebabkan kematian yang sangat tinggi. Maka dari itu, model matematika diusulkan untuk meningkatkan pemahaman mengenai penularan dan pencegahan dalam penyebaran virus ebola dengan adanya pengobatan dan vaksinasi pada sel yang rentan terinfeksi. Dalam tugas akhir ini, model yang digunakan mempunyai lima kompartemen yaitu rentan terinfeksi (U), terinfeksi (P), virus bebas (V), T-Sitotoksik (T), dan Antibodi (B). Model ini memiliki tiga titik ekuilibrium. Pertama, titik ekuilibrium bebas infeksi yang menandakan virus tidak mewabah. Kedua, titik ekuilibrium ko-eksis yang menandakan bahwa sel yang terkena virus dan tidak terkena virus sama banyaknya. Ketiga, titik ekuilibrium endemik yang menandakan virus mewabah pada tingkat populasi sel akibat adanya interaksi antara sel. Ketiga titik ekuilibrium ini akan stabil jika memenuhi syarat eksis dan syarat stabil. Selain itu, bilangan reproduksi dasar (R_0) sangat diperlukan untuk mengetahui rasio yang menunjukkan jumlah sel yang rentan terhadap penyakit dan terkena penyakit yang diakibatkan oleh sel yang terinfeksi. Simulasi dinamik dilakukan untuk mengetahui interpretasi dari model. Sementara analisis sensitivitas sangat diperlukan untuk mengetahui hal-hal yang berpengaruh dalam mencegah penyebaran dan pengobatan ebola. Dan berdasarkan hasil analisis dan simulasi diperoleh apabila semakin banyak sel yang diberikan obat dan vaksin maka dapat membantu menekan penyebaran virus dalam sel.

Kata kunci : Virus Ebola, Titik Ekuilibrium, Bilangan Reproduksi Dasar (R_0), Simulasi Dinamik, Analisis Sensitivitas

ABSTRACT

Name : Deulis Herlianti
NIM : 1167010017
Title : *Stability Analysis of Mathematical Models for Transmitting the Ebola Virus by Vaccinating Susceptible Infected Cells*

Ebola is a disease caused by a deadly viral infection, which usually causes fever, diarrhea, and bleeding in the sufferer's body. In addition, if there is no medical prevention or treatment, it will cause a very high death rate. Therefore, a mathematical model is proposed to improve understanding of transmission and prevention in the spread of the Ebola virus by means of treatment and vaccination of susceptible cells to infection. In this final project, the model used has five compartments, namely susceptible to infection (U), infected (P), free virus (V), T-cytotoxic (T), and antibody (B). This model has three equilibrium points. First, the point of infection-free equilibrium which indicates the virus is not endemic. Second, the co-existence equilibrium point indicates that the number of cells exposed to the virus and not affected by the virus is the same. Third, the endemic equilibrium point, which indicates that the virus is endemic at the cell population level due to interactions between cells. These three equilibrium points will be stable if they meet the existing and stable conditions. In addition, the basic reproductive number (R_0) is needed to determine the ratio that shows the number of cells susceptible to disease and disease caused by infected cells. Dynamic simulation is performed to determine the interpretation of the model. Meanwhile, a sensitivity analysis is needed to determine the things that affect the prevention and treatment of Ebola. And based on the results of analysis and simulation, it is obtained that if more cells are given drugs and vaccines, it can help suppress the spread of the virus in cells.

Keywords: *Ebola Virus, Equilibrium Points, Basic Reproduction Number (R_0), Dynamic Simulation, Sensitivity Analysis*