

INTISARI

ANALISIS KESTABILAN MODEL MATEMATIKA EPIDEMI INFLUENZA DUA STRAIN VIRUS DENGAN MODEL SIIVVS

Oleh

ANISA RAHMAWATI

17/418678/PPA/05462

Pada penelitian ini dibahas mengenai model matematika penyebaran epidemi influenza dua strain virus pada populasi manusia dengan model *SIIVVS*. Pada model ini digambarkan mengenai interaksi antara lima subpopulasi atau kelas yaitu kelas manusia rentan (S), manusia terinfeksi strain virus pertama (I_1), manusia terinfeksi strain virus kedua (I_2), manusia yang mempunyai kekebalan sementara terhadap strain virus pertama (V_1), dan manusia yang mempunyai kekebalan sementara terhadap strain virus kedua (V_2). Model ini dimotivasi oleh adanya mutasi pada virus influenza, dimana strain virus kedua adalah mutasi strain virus pertama dan fakta bahwa seseorang yang pernah terinfeksi virus influenza dapat terinfeksi kembali, sehingga kekebalan terhadap virus influenza bersifat sementara. Kekebalan terhadap virus influenza dapat diperoleh dari vaksinasi atau setelah sembuh dari terinfeksi virus. Selanjutnya, dari model tersebut diperoleh bahwa terdapat titik ekuilibrium bebas penyakit dan titik ekuilibrium endemik serta ditentukan bilangan reproduksi dasar (\mathcal{R}_0) dan kestabilan dari titik ekuilibrium tersebut.

Simulasi numerik dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari vaksinasi virus strain pertama terhadap virus strain kedua dan pengaruh dari vaksinasi virus strain kedua terhadap virus strain pertama. Lebih lanjut, simulasi numerik dilakukan untuk mengetahui pengaruh tingkat keefektifan infeksi virus dari kelas terinfeksi ke kelas rentan dan tingkat keefektifan infeksi virus dari kelas terinfeksi ke kelas yang mempunyai kekebalan sementara terhadap virus strain yang berbeda.

Kata kunci: Influenza, Dua strain, Analisis kestabilan, Bilangan reproduksi dasar, *Next generation matriks*

ABSTRACT

STABILITY ANALYSIS OF MATHEMATICAL MODEL FOR INFLUENZA EPIDEMIC TWO STRAINS VIRUS WITH SIIVVS MODEL

By

ANISA RAHMAWATI

17/418678/PPA/05462

This research discussed the mathematical model of the spread for influenza epidemic two strain virus in human populations with a *SIIVVS* model. In this model, it is described the interaction between five subpopulations or classes, i.e., susceptible human (S), infected human with first strain virus (I_1), infected human with second strain virus (I_2), temporarily immunized for first strain virus (V_2), and temporarily immunized for second strain virus (V_2). Our model is motivated by there is a mutation in the influenza virus, where the second strain virus is the mutation of the first strain virus and the fact that a person infected by the influenza virus can be infected again so that immunity for influenza virus is temporary. Immunity for the influenza virus can be obtained from vaccination or recovered after being infected. Furthermore, this model can be found disease-free equilibrium point and the endemic equilibrium points and determined basic reproduction number (\mathfrak{R}_0) and equilibrium point stability.

Numerical simulations were carried to show the effect of the vaccine for strain 1 against strain 2 and the vaccine for strain 2 against strain 1. Furthermore, numerical simulations were carried to show the effect of infection rate from infection class to susceptible class and the effect of infection rate from infection class to temporary immunity class with different strain virus.

Keywords: Influenza, Two strains, Stability analysis, Basic reproduction number, *Next generation matrix*.