

INTISARI

ANALISIS KESTABILAN MODEL MATEMATIKA KOINFEKSI PENYAKIT PNEUMONIA DAN MENINGITIS

Oleh

ANNISA PUSPITA SARI

17/409493/PA/17800

Koinfeksi atau infeksi simultan adalah dua infeksi atau lebih yang terjadi secara bersamaan di dalam tubuh yang diakibatkan oleh berbagai macam patogen seperti virus, bakteri, dan jamur. Salah satu kasus koinfeksi yang dapat terjadi adalah koinfeksi penyakit pneumonia dan meningitis. Pneumonia adalah infeksi pada paru-paru, sedangkan meningitis adalah infeksi pada selaput pelindung sistem saraf pusat atau meninges. Pada skripsi ini, akan dibahas pembentukan model matematika koinfeksi penyakit pneumonia dan meningitis. Dari model tersebut diperoleh titik ekuilibrium bebas penyakit, titik ekuilibrium endemik, dan bilangan reproduksi dasar. Titik ekuilibrium bebas penyakit merupakan titik ekuilibrium pada keadaan suatu sistem tidak ada penyakit, sedangkan titik ekuilibrium endemik adalah titik ekuilibrium pada keadaan penyakit berada di dalam sistem. Kestabilan kedua titik ekuilibrium tersebut akan dianalisis dengan memanfaatkan bilangan reproduksi dasar yang diperoleh. Bilangan reproduksi dasar menggambarkan jumlah infeksi sekunder oleh satu individu terinfeksi dalam populasi rentan. Selanjutnya, dilakukan analisis sensitivitas terhadap bilangan reproduksi dasar untuk mengidentifikasi parameter yang paling berpengaruh terhadap penyebaran penyakit dalam populasi. Kemudian, dilakukan simulasi numerik untuk memberikan ilustrasi mengenai kestabilan titik ekuilibrium, pengaruh laju kontak terhadap subpopulasi terinfeksi, dan analisis sensitivitas terhadap bilangan reproduksi dasar.

ABSTRACT

STABILITY ANALYSIS OF MATHEMATICAL MODEL FOR COINFECTION OF PNEUMONIA AND MENINGITIS DISEASE

By

ANNISA PUSPITA SARI

17/409493/PA/17800

Coinfection, also known as simultaneous infection, is two or more infections that happen simultaneously within the body caused by various pathogens such as viruses, bacteria, and fungi. One of coinfection cases that can happen is the coinfection of pneumonia and meningitis disease. Pneumonia is an infection of the lungs, while meningitis is an infection of the membranes protecting the central nervous system, also known as meninges. This thesis will discuss the development of mathematical model for coinfection of pneumonia and meningitis disease. From this model, disease-free equilibrium points and endemic equilibrium points are obtained, as well as the basic reproduction number. Disease-free equilibrium point is the equilibrium point where there is no disease in the system, whereas the endemic equilibrium point is the equilibrium point where the disease exists within the system. The stability of both equilibrium points will be analyzed using the basic reproduction number. The basic reproduction number indicates the number of secondary infections caused by one infected individual in a susceptible population. Furthermore, sensitivity analysis of the basic reproduction number is performed to identify the most influential parameter in the spread of the disease within the population. Then, numerical simulations are conducted to illustrate the stability of equilibrium points, the impact of contact rates on infected subpopulation, and the sensitivity analysis of the basic reproduction number.