

ABSTRAK

PEMODELAN MATEMATIKA DAN ANALISIS KESTABILAN PADA PENYEBARAN PENYAKIT POLIO DENGAN PERAN VAKSINASI

Oleh

WULAN HIKMATUL SHOLEHAH

Model epidemi adalah model matematika yang digunakan untuk mengetahui perilaku penyebaran suatu penyakit. Salah satu model epidemi adalah model SIR (*Susceptible, Infected, Recovered*). Model SIR yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu pada penyebaran penyakit polio yang dibatasi peran vaksinasi sebagai upaya pencegahan penyakit. Model ini memiliki dua titik tetap, yaitu titik kesetimbangan bebas penyakit dan titik kesetimbangan endemik. Dari analisis dihasilkan tingkat vaksinasi minimum $\alpha_c = 1 - \frac{\sigma + \varepsilon}{\beta}$ untuk mencegah penyebaran penyakit polio. Untuk menentukan kestabilan pada titik kesetimbangan dilakukan metode linierisasi dari matriks Jacobian. Pada kasus ini, diperoleh titik kesetimbangan yang bersifat stabil asimtotis dan diberikan hasil grafis untuk mengilustrasikan solusi dinamik dari simulasi numerik menggunakan metode Runge-Kutta.

Kata kunci: Model SIR, Polio, Vaksin, Kestabilan, Runge-Kutta.

ABSTRACT

MATHEMATICAL MODELING AND STABILITY ANALYSIS IN THE SPREAD OF POLIO DISEASE WITH THE ROLE OF VACCINATION

By

WULAN HIKMATUL SHOLEHAH

An epidemic model is a mathematical model used to determine the behavior of the spread of a disease. One epidemic model is the SIR (Susceptible, Infected, Recovered). The SIR model that will be discussed in this study is the spread of polio which is limited by the role of vaccination as an effort to prevent disease. This model has two fixed points, namely disease-free equilibrium points and endemic equilibrium points. From the analysis produced a minimum vaccination rate of $\alpha_c = 1 - \frac{\sigma + \varepsilon}{\beta}$ to prevent the spread of polio. To determine stability at equilibrium the linearization method of the Jacobian matrix is carried out. In this case, an asymptotic stable equilibrium point is obtained and graphical results are given to illustrate the dynamic solutions of numerical simulations using the Runge-Kutta method.

Keywords: SIR Model, Polio, Vaccine, Stability, Runge-Kutta.