

INTISARI

STABILITAS DAN KENDALI OPTIMAL MODEL EPIDEMIOLOGI SIR DENGAN PENULARAN RATA-RATA HARMONIK DAN PEMULIHAN NONLINIER

Oleh

DWI IVAN FIRMANSYAH

21/475239/PA/20556

Pada skripsi ini dibahas model epidemiologi SIR dengan laju penularan berbasis rata-rata harmonik dan laju pemulihan penyakit nonlinier. Laju pemulihan nonlinear digunakan untuk menganalisis dampak ketersediaan sumber daya kesehatan serta intervensi dalam mengurangi penyebaran penyakit. Inovasi utama pada penelitian ini adalah penggunaan laju penularan penyakit berupa fungsi pecah rasional yang merepresentasikan rata-rata harmonik. Kemudian, dibahas tentang analisis kestabilan model di sekitar titik ekuilibrium bebas penyakit dan titik ekuilibrium endemik. Selanjutnya, didesain kendali optimal untuk model SIR tersebut dengan menggunakan Prinsip Minimum Pontryagin. Dari simulasi numerik, dapat ditunjukkan bahwa kendali optimal dapat meminimalkan jumlah individu yang terinfeksi dan rentan, serta memaksimalkan jumlah individu yang sembuh.

ABSTRACT

STABILITY AND OPTIMAL CONTROL OF THE SIR EPIDEMIC MODEL WITH HARMONIC MEAN TRANSMISSION AND NONLINEAR RECOVERY

By

DWI IVAN FIRMANSYAH

21/475239/PA/20556

This thesis discusses an SIR epidemiological model with a transmission rate based on the harmonic mean and a nonlinear recovery rate. The nonlinear recovery rate is employed to analyze the impact of healthcare resource availability and intervention strategies in reducing disease transmission. The main innovation of this study lies in the use of a rational piecewise function to represent the transmission rate through the harmonic mean. The stability of the model is then analyzed around the disease-free and endemic equilibrium points. Furthermore, an optimal control strategy for the SIR model is designed using Pontryagin's Minimum Principle. Numerical simulations demonstrate that the optimal control can minimize the number of susceptible and infected individuals while maximizing the number of recovered individuals.