

ANALISIS KUALITATIF PADA MODEL SIR DENGAN FUNGSI PENGobatan SATURASI

Nama Mahasiswa : Fazatia Aidila
NRP : 1212 100 095
Jurusan : Matematika FMIPA-ITS
Dosen Pembimbing : 1. Drs. M. Setijo Winarko, M.Si
2. Drs. Lukman Hanafi, M.Sc

Abstrak

Model epidemik SIR merupakan model yang menggambarkan penyebaran penyakit menular dalam suatu populasi. Pada model SIR populasi dibagi menjadi tiga bagian, yaitu populasi yang rentan terhadap penyakit (Susceptible), populasi yang terinfeksi penyakit (Infected), dan populasi yang telah sembuh dari penyakit (Recovered). Tugas Akhir ini membahas tentang penyebaran penyakit model epidemik SIR yang dipengaruhi fungsi pengobatan saturasi dengan mencari titik kesetimbangan, kestabilan titik kesetimbangan, menentukan bilangan reproduksi dasar, analisis bifurkasi mundur dan bifurkasi Hopf. Hasil analisis menunjukkan bahwa terjadi bifurkasi mundur ketika $R_0 = 1$ akibat adanya dampak keterlambatan pengobatan (adanya fungsi pengobatan saturasi) dan terjadi bifurkasi Hopf pada kasus tertentu yang ditandai dengan munculnya orbit periodik. Selanjutnya dengan menggunakan metode numerik Runge-Kutta orde empat pada penelitian ini diperoleh bahwa jika $R_0 < 1$ titik kesetimbangan bebas penyakit (E_1) stabil asimtotik lokal sedangkan jika $R_0 > 1$ titik kesetimbangan bebas penyakit tidak stabil asimtotis lokal.

Kata kunci : *Model epidemik, Fungsi pengobatan saturasi, Bifurkasi Mundur, Bifurkasi Hopf, Metode Runge-Kutta.*

QUALITATIVE ANALYSIS OF SIR MODEL WITH SATURATED TREATMENT FUNCTION

Name : Fazatia Aidila
NRP : 1212 100 095
Departement : Mathematics FMIPA-ITS
Superrvisors : 1. Drs. M. Setijo Winarko, M.Si
2. Drs. Lukman Hanafi, M.Sc

Abstract

Epidemic mode ofl type SIR describes the spread of contagious diseases within a population. In this model population is divided into three parts: Susceptible, Infected, and Recovered. This research will study the spread of epidemic model of type SIR affected by saturated treatment function by assuring equilibrium point and its stability, determine the basic reproduction number (R_0), backward bifurcation analysis and Hopf bifurcation. The result of this research shows that there is a backward bifurcation when $R_0 = 1$ as the effect of delayed treatment (existence saturated treatment function) and Hopf bifurcation in certain case indicated by limit cycle. Furthermore, by using the fourth order of Runge Kutta's numerical method,it can be derived the disease free equilibrium (E_1) is locally asymptotically stable when $R_0 < 1$ and unstable when $R_0 > 1$.

Keyword : Epidemic model, Saturated Treatment Function, Backward Bifurcation, Hopf Bifurcation, Runge-Kutta Method.