

ABSTRAK

Nama : Siti Nur Razita

NIM : 1197010069

Judul : Analisis Model Eko-Epidemiologi Mangsa-Pemangsa dengan Pemanenan dan Perlindungan Mangsa Rentan serta Sumber Makanan Alternatif bagi Pemangsa

Model Eko-Epidemiologi digunakan untuk mengkaji dinamika interaksi antara mangsa rentan, mangsa terinfeksi, dan pemangsa dengan mempertimbangkan pengaruh pemanenan dan perlindungan mangsa rentan, serta sumber makanan alternatif bagi pemangsa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis titik kesetimbangan, syarat eksistensi, kestabilan lokal, simulasi numerik, dan analisis sensitivitas terhadap bilangan reproduksi dasar. Analisis kestabilan lokal dilakukan menggunakan matriks Jacobi dan kriteria Routh-Hurwitz, sedangkan simulasi numerik dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Scilab.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model memiliki empat titik kesetimbangan, yaitu titik kesetimbangan semua populasi punah, titik kesetimbangan bebas penyakit dengan kepunahan mangsa terinfeksi, titik kesetimbangan bebas penyakit dengan kepunahan mangsa terinfeksi dan pemangsa, dan titik kesetimbangan endemik dengan kepunahan pemangsa. Simulasi numerik menunjukkan kesesuaian dengan hasil analisis analitik. Variasi parameter kontrol menunjukkan bahwa peningkatan laju pemanenan dan perlindungan mangsa rentan dapat menekan penyebaran penyakit, sedangkan peningkatan sumber makanan alternatif bagi pemangsa memengaruhi dinamika ketiga populasi. Analisis sensitivitas terhadap bilangan reproduksi dasar menunjukkan bahwa peningkatan laju penularan penyakit meningkatkan nilai bilangan reproduksi dasar, sedangkan peningkatan laju kematian alami mangsa terinfeksi, konstanta setengah jenuh, dan laju pemanenan mangsa rentan menurunkan nilai bilangan reproduksi dasar.

Kata kunci: model eko-epidemiologi, titik kesetimbangan, kestabilan lokal, analisis sensitivitas, bilangan reproduksi dasar

ABSTRACT

Name : Siti Nur Razita

NIM : 1197010069

Title : Analysis of an Eco-Epidemiological Predator-Prey Model with Susceptible Prey Harvesting and Protection with Alternative Food Sources for Predators

An eco-epidemiological model is used to study the interaction dynamic among susceptible prey, infected prey, and predators by incorporating susceptible prey harvesting, susceptible prey protection, and alternative food sources for predators. This study aims to analyze the equilibrium points, existence conditions, local stability, numerical simulations, and sensitivity analysis of the basic reproduction number. Local stability is analyzed using the Jacobian matrix and the Routh-Hurwitz criterion, while numerical simulations are performed using Scilab software.

The result show thah the model has four equilibrium point, namely the extinvtion equilibrium, the disease-free equilibrium, the equilibrium with infected prey and predator extinction, and the equilibrium with predator extinction. Numerical simulations are consistent with the theoretical analysis. Variations in the control parameters indicate that increasing the harvesting rate and the protection level of susceptible prey can suppress disease transmission, whereas increasing the availability of alternative food sources for predators affect the dynamic off all three populations. The sensitivity analysis on basic reproduction number showed that the disease transmission rate parameter has positive effect on basic reproduction number, while the natural mortality rate of infected prey, the half-saturation constant, and the harvesting rate of susceptible prey, have negative effect on basic reproduction number.

Keywords: eco-epidemiological model, equilibrium point, local stability, sensitivity analysis, basic reproduction number