

Fatkhiya Kurniawati, 2019, **Analisis Kestabilan dan Kontrol Optimal Model Matematika Penyebaran Penyakit Rabies Pada Anjing dan Manusia**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si dan Dr. Miswanto, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Rabies merupakan penyakit *zoonosa (zoonosis)* yang disebabkan oleh virus rabies dari genus *Lyssavirus* dalam *famili Rhabdoviridae*. Pada skripsi ini akan dikaji model matematika penyebaran penyakit rabies pada anjing dan manusia. Tujuan dari skripsi ini adalah untuk menganalisis kestabilan titik setimbang serta penerapan kontrol optimal berupa upaya vaksinasi dan pemusnahan untuk hewan yang telah terinfeksi rabies. Berdasarkan analisis model tanpa kontrol diperoleh titik setimbang non endemik dan titik setimbang endemik. Eksistensi dari titik setimbang dan kestabilan lokal titik setimbang bergantung pada *Basic Reproduction Number (R_0)*. Titik setimbang non endemik stabil asimtotis jika $R_0 < 1$, sedangkan titik setimbang endemik cenderung stabil asimtotis jika $R_0 > 1$. Pada penelitian juga dilakukan analisis sensitivitas parameter untuk mengetahui parameter yang paling berpengaruh pada model. Selanjutnya, eksistensi kontrol optimal pada model matematika penyebaran penyakit rabies pada anjing dan manusia dilakukan dengan menggunakan Prinsip Maksimum Pontryagin. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa pemberian kontrol berupa upaya vaksinasi dan pemusnahan anjing terinfeksi rabies secara bersamaan cukup efektif untuk meminimalkan populasi anjing yang terinfeksi rabies dan populasi manusia yang terinfeksi rabies dengan biaya yang optimal.

Kata Kunci: Model Matematika, Rabies, Kestabilan, Kontrol Optimal.

Fatkhya Kurniawati, 2019, **Stability Analysis and Optimal Control of Mathematical Model for the Spread of Rabies in Dogs and Humans**. This thesis is supervised by Dr. Fatmawati, M.Si and Dr. Miswanto, M.Si. Mathematic Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Rabies is a *zoonotic* disease caused by the rabies virus of the genus *Lyssavirus* in the family *Rhabdoviridae*. This thesis will examine a mathematical model for the spread of rabies in dogs and humans. The purpose of this thesis is to analyze the stability of equilibrium and apply the optimal control of vaccination and extermination of infected rabies dogs. Based on model analysis without control obtained a non-endemic equilibrium point and the endemic equilibrium point. The existence of endemic equilibrium and local stability depends on the *Basic Reproduction Number* (R_0). The asymptotic stable endemic point if $R_0 < 1$, whereas by using the endemic equilibrium point field, it will be asymptotically stable if $R_0 > 1$. We also analyzed the sensitivity of parameters to determine the most influence parameter to the model. Furthermore, the existence of optimal control variable is solved by Pontryagin's Maximum Principle. The result of numerical simulation shows that the usage of control vaccination and extermination of infected rabies dogs simultaneously is quiet effective and efficient to reduce the infected population of dogs and infected population of humans with optimal cost.

Keyword: Mathematical Model, Rabies, Stability, Optimal Control.