

ABSTRAK

Pada skripsi ini dikaji dinamika penyebaran perilaku merokok. Tujuan skripsi ini adalah untuk menganalisis kestabilan titik setimbang model matematika penyebaran perilaku merokok dan menerapkan kontrol optimal berupa sosialisasi dan terapi untuk mengurangi jumlah perokok. Berdasarkan analisis model tanpa kontrol diperoleh dua titik setimbang yaitu titik setimbang non endemik dan titik setimbang endemik. Selain itu, juga diperoleh nilai R_0 (*Basic Reproduction Number*) yang merupakan parameter ambang batas terjadinya penyebaran perilaku merokok. Titik setimbang non endemik bersifat stabil asimtotis jika $R_0 < 1$, sedangkan titik setimbang endemik akan stabil asimtotis jika $R_0 > 1$. Pada skripsi ini juga dilakukan analisis sensitivitas parameter untuk mengetahui parameter-parameter yang paling berpengaruh pada model ini. Selanjutnya, penerapan variabel kontrol pada model matematika penyebaran perilaku merokok diselesaikan menggunakan metode Prinsip Maksimum Pontryagin dan diperoleh strategi kontrol optimal u_1 berupa sosialisasi dan u_2 berupa terapi. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penerapan kontrol berupa sosialisasi dan terapi secara bersamaan lebih efektif untuk meminimalkan jumlah populasi perokok dengan biaya yang minimal.

Kata Kunci: Model Matematika, Perilaku Merokok, Kestabilan, Kontrol Optimal.

ABSTRACT

This thesis examines the dynamics of the spread of smoking behavior. The purpose of this thesis is to analyze the stability of equilibrium point of mathematical model spread of smoking behavior and the application of optimal control in the form of education campaign and therapy to reduce the number of smokers. Based on the analysis of the model without control, two equilibrium points are obtained, namely the non endemic equilibrium and the endemic equilibrium. In addition, we also get the Basic Reproduction Number (R_0) which is the threshold parameter for the spread of smoking behavior. The non endemic equilibrium will be locally asymptotically stable if $R_0 < 1$, while the endemic equilibrium will be locally asymptotically stable if $R_0 > 1$. This thesis also analyzes the sensitivity of parameters to determine which parameters are the most influential in this mathematical model. Furthermore, the application of control variables in the mathematical model spread of smoking behavior is done by using Pontryagin's Maximum Principle method then obtained a strategy of optimal control u_1 in the form of education campaign and u_2 in the form of therapy. Numerical simulation result shows that implementation of controller in the form of education campaign and therapy simultaneously more effective to minimize the number of smokers population with minimal cost.

Keywords: Mathematical Model, Smoking Behavior, Stability, Optimal Control.