

Dia Kurnia Dewi, 2018, **Analisis Kestabilan dan Kontrol Optimal Model Matematika Penyebaran Perokok**. Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si dan Dra. Utami Dyah Purwati, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Rokok dengan bahan dasar tembakau didalamnya terkandung berbagai senyawa kimia dan apabila dikonsumsi secara terus menerus maka dapat memberikan dampak yang buruk bagi tubuh manusia. Dinamika penyebaran perokok dapat dikonstruksi dalam suatu model matematika. Tujuan dari skripsi ini adalah untuk menganalisis titik setimbang model matematika penyebaran perokok serta penerapan kontrol optimal berupa edukasi (u_1) dan terapi (u_2). Berdasarkan analisis pada model tanpa kontrol diperoleh dua titik setimbang yaitu titik setimbang bebas perokok dan titik setimbang endemik. Eksistensi dari titik setimbang endemik dan kestabilan lokal titik setimbang bergantung pada *basic reproduction number* (R_0). Titik setimbang bebas perokok stabil asimtotis jika $R_0 < 1$, sedangkan titik setimbang endemik akan stabil asimtotis jika $R_0 > 1$. Penyelesaian kontrol optimal pada model matematika penyebaran perokok dilakukan menggunakan Prinsip Maksimum Pontryagin. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa pemberian kontrol u_1 dan u_2 secara bersamaan dinilai lebih efektif untuk meminimalkan jumlah populasi perokok baik perokok ringan maupun perokok berat.

Kata Kunci: Model matematika, Perokok, Kestabilan, Kontrol optimal.

Dia Kurnia Dewi, 2018, **Stability Analysis and Optimal Control of Mathematical Model of Smoker Spread**. This undergraduate thesis is supervised by Dr. Fatmawati, M.Si and Dra. Utami Dyah Purwati, M.Si.. Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Cigarette is made of tobacco, which is containing of various chemical compounds and if it is continuously consumed will give bad effect to the human body. The dynamics of the spread of smokers can be constructed in mathematical model. The purpose of this undergraduate thesis is to analyze the equilibrium mathematical model of smoker spread and to apply the optimal control problems in the form education (u_1) and therapy (u_2). Based on the analysis of the model uncontrolled, two equilibrium points are obtained, namely the smoker-free equilibrium and the endemic equilibrium. Existence of endemic equilibrium and local stability of equilibrium is depend on the basic reproduction number (R_0). The smoker-free equilibrium will be locally asymptotically stable if $R_0 < 1$, while the endemic equilibrium will be locally asymptotically stable if $R_0 > 1$. Solution of the optimal control on mathematical model of smoker spread is derived using Pontryagin Maximum Principle. Numerical simulation result indicate that implementation of of controller u_1 and u_2 simultaneously more effectively to minimize the number of infectious population with minimal cost.

Keywords: Mathematical model, Smoker, Stability, Optimal control.