

Diska Maharani, 2020, **Kestabilan dan Kontrol Optimal Model Penyebaran Tuberkulosis Dengan Strategi *Directly Observed Treatment-Short Course (DOTS)* dan Vaksinasi**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Miswanto, M. Si dan Dr. Fatmawati, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Tuberkulosis (TB) merupakan penyakit yang disebabkan oleh *Mycobacterium Tuberculosis*. Tuberkulosis termasuk dalam kategori penyakit menular dan sebagian besar kasus tuberkulosis dapat disembuhkan ketika obat diberikan dan diminum dengan benar. Penyakit ini bila tidak diobati atau pengobatannya tidak tuntas dapat menyebabkan komplikasi berbahaya hingga kematian. Skripsi ini bertujuan untuk menganalisis kestabilan titik setimbang dan menerapkan kontrol optimal berupa pencegahan TB dan strategi DOTS dari model matematika penyebaran tuberkulosis. Berdasarkan analisis model tanpa kontrol diperoleh dua titik setimbang yaitu titik setimbang non endemik dan titik setimbang endemik. Pada kestabilan lokal titik setimbang dan eksistensi titik setimbang endemic didapatkan hasil yang 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 $R_0 > 1$. Permasalahan kontrol optimal pada model penyebaran tuberkulosis akan diselesaikan dengan menggunakan Prinsip Maksimum Pontryagin. Dari hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa pemberian kontrol berupa pencegahan TB dan strategi DOTS yang diberikan secara bersamaan dapat memberikan hasil yang paling efektif untuk meminimalkan jumlah populasi individu yang terinfeksi tuberkulosis.

Kata Kunci: Tuberkulosis, Penyakit Menular, Model Matematika, Kestabilan, Kontrol Optimal.

Diska Maharani, 2020, **Stability and Optimal Control of Mathematical Model The Spread of Tuberculosis with *Directly Observed Treatment-Short Course (DOTS) strategy and Vaccinacine.*** The thesis is supervised Dr. Miswanto, M. Si and Dr. Fatmawati, M.Si. Mathematic Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) is a disease caused by *Mycobacterium Tuberculosis*. Tuberculosis is included in the category of infectious disease and most cases of tuberculosis can be cured when the drug is given and taken properly. This disease if not treated as a treatment is incomplete can cause dangerous complications to death. The purpose of this thesis is to analyze the stability of the equilibrium and the apply optimal control in the form of TB prevention and DOTS strategy from the mathematical model of the spread of tuberculosis. Based on the analytical on the model without control, we obtained two equilibriums, namely non-endemic equilibrium and endemic equilibrium. The local stability of the equilibrium and the existence of endemic equilibrium depend on the basic reproduction number (R_0). The non-endemic equilibrium is asymptotically stable if $R_0 < 1$, and the endemic equilibrium tend to asymptotically stable if $R_0 > 1$. Optimal control problems in the model of the spread of tuberculosis are solved by the Pontryagin Maximum Principle. From the result of numerical simulation shows that giving control in the form of TB prevention and DOTS strategy together are able to provide the most effective result to minimize the population of individual infected with tuberculosis.

Keyword: Tuberculosis, Infectious Disease, Mathematical Model, Stability, Optimal Control.