

ABSTRAK

ZORAIDHA AULIA, 3125153075. Kontrol Optimal Penyebaran Penyakit Tuberkulosis dengan Intervensi Vaksinasi dan Pengobatan. Skripsi. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. 2020.

Tuberkulosis merupakan penyakit menular disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* umumnya menyerang saluran pernapasan dan merupakan salah satu penyebab kematian tertinggi di Indonesia. Penyebaran penyakit tuberkulosis dapat dimodelkan dengan model matematika SLITR. Model matematika tersebut dianalisis dengan mencari titik ekuilibrium penyakit, angka reproduksi dasar (\mathcal{R}_0), dan kestabilan dari titik ekuilibrium tersebut. Metode *next generation matrix* digunakan untuk mencari angka reproduksi dasar. Hasil yang diperoleh yaitu jika $\mathcal{R}_0 < 1$ maka stabil asimtotik lokal terhadap titik ekuilibrium non-endemik artinya penyebaran penyakit akan berkurang. Kontrol optimal pada penelitian ini menggunakan pendekatan prinsip maksimum (minimum) Pontryagin dengan variabel kontrol berupa vaksinasi dan pengobatan. Kontrol optimal model bertujuan untuk mengurangi individu pada kompartemen *latent* dan *infected*.

Kata kunci : tuberkulosis, kontrol optimal, Prinsip Maksimum Pontryagin, angka reproduksi dasar, next generation matrix, vaksinasi, pengobatan.

ABSTRACT

ZORAIDHA AULIA, 3125153075. Optimal Control of Tuberculosis Disease Spread with Vaccination and Treatment Intervention. Thesis. Faculty of Mathematics and Natural Science Jakarta State University. 2020.

*Tuberculosis is an infectious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis* which is basically a respiratory tract and is one of the highest causes of death in Indonesia. The spread of tuberculosis can be modeled by the SLITR mathematical model. The mathematical model is analyzed by finding the equilibrium point of the disease, calculating the basic reproduction number (R_0), and the stability of the equilibrium point. The next generation matrix method is used to find the basic reproduction number. The results obtained are if $R_0 < 1$ then the local asymptotic stable to the point of non-endemic equilibrium which means the spread of disease will decrease. Optimal control in this study uses the principle of maximum (minimum) Pontryagin with control variables consisting of vaccination and treatment. The optimal control model for reducing individuals in the latent and infected compartments.*

Keywords : tuberculosis, optimal control, Pontryagin's Maximum Principles, basic reproduction number, next generation matrix, vaccination, treatment.