

**APLIKASI TEORI KONTROL OPTIMAL MEMINIMALKAN
JUMLAH INDIVIDU YANG TERINFEKSI PADA PENYAKIT
TUBERKULOSIS**

**SKRIPSI
PROGRAM STUDI S1 MATEMATIKA**

OLEH :

NOVIA SUARNI

NIM. 1910433009



DOSEN PEMBIMBING :

- 1. Dr. AHMAD IQBAL BAQI**
- 2. BUDI RUDIANTO, M.Si**

**DEPARTEMEN MATEMATIKA DAN SAINS DATA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS**

PADANG

2024

ABSTRAK

Tuberkulosis merupakan penyakit menular penyebab kematian terbanyak kedua setelah *corona virus disease* 2019 (COVID-19). Penelitian ini, menggunakan model *SEIT* (*Susceptible, Exposed, Infectious, Treated*) dengan menganalisis kestabilan titik ekuilibrium. Penelitian ini juga mencari kontrol optimal penyebaran penyakit tuberkulosis dengan salah satu penyebabnya adalah *exogenous reinfection*, menambahkan isolasi sebagai variabel pengontrol. Penelitian ini mencari kestabilan titik ekuilibrium, serta menentukan level isolasi optimal yang memenuhi model dinamik *SEIT* untuk meminimalkan jumlah individu yang terinfeksi penyakit tuberkulosis dengan menggunakan prinsip minimum *Pontryagin*. Dalam penelitian ini dilakukan simulasi numerik menggunakan metode Runge-Kutta orde-4 dengan bantuan *software* MATLAB untuk mengamati dinamika populasi *SEIT* terhadap waktu.

Kata Kunci : Tuberkulosis, Model *SEIT*, Analisis Kestabilan Titik Ekuilibrium, Kontrol Optimal, Metode Runge-Kutta, Prinsip Minimum *Pontryagin*.



ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious disease that causes the second most deaths after corona virus disease 2019 (COVID-19). This research uses the SEIT (Susceptible, Exposed, Infectious, Treated) model by analyzing the stability of the equilibrium point. This research also seeks optimal control of the spread of tuberculosis, one of the causes being exogenous reinfection, adding isolation as a controlling variable. This research looks for the stability of the equilibrium point and determines the level of isolation optimal that satisfies the SEIT dynamic model to minimize the number individuals infected with tuberculosis using the principle Pontryagin minimum. In this research, numerical simulations were carried out using the 4th order Runge-Kutta method with the help of MATLAB software to observe the dynamics of the SEIT population over time.

Keywords : *Tuberculosis, SEIT Model, Equilibrium Point Stability Analysis, Optimal Control, Runge-Kutta Method, Pontryagin's Minimum Principle.*

