

**SKRIPSI**

**ANALISIS KESTABILAN PADA PENYEBARAN PENYAKIT TBC  
DENGAN MODEL SVLIT**

***STABILITY ANALYSIS ON TUBERCULOSIS DISEASE TRANSMISSION  
WITH SVLIT MODEL***



RIF'ATUN NADZIFAH

24010115130067

**DEPARTEMEN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG**

**2022**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**ANALISIS KESTABILAN PADA PENYEBARAN PENYAKIT TBC  
DENGAN MODEL SVEIR**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh :

RIF'ATUN NADZIFAH

24010115130067

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada 21 Juni 2022

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji



Bambang Irawanto, S.Si, M.Si  
NIP. 196707291994031001

Mengetahui,

an. Ketua Departemen Matematika



Dr. Titi Udjiani SRRM, M.Si  
NIP.196402231991022001

Penguji



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si, M.Si  
NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji, Acc



Ratna Herdiana, M.Sc, Ph.D  
NIP. H.7.196411242019092001

## ABSTRAK

### ANALISIS KESTABILAN PADA PENYEBARAN PENYAKIT TBC DENGAN MODEL SVLIT

Oleh

Rif'atun Nadzifah

24010115130067

Tuberkulosis merupakan salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh *Mycobacterium tuberculosis* yang sering menyerang paru-paru. Penyakit ini ditularkan melalui droplet nuclei yang menyebar ketika penderita batuk, bersin, atau interaksi lainnya. Pada tugas akhir ini dibahas analisis model penyebaran penyakit tuberkulosis. Analisis perilaku dinamika dari model dilakukan untuk mengetahui kestabilan lokal di titik ekuilibrium bebas penyakit dan kestabilan global di titik endemik. Untuk menganalisa kestabilan lokal pada titik bebas penyakit digunakan Kriteria Routh-Hurwitz dan untuk membuktikan kestabilan global pada titik endemik digunakan konstruksi Fungsi Lyapunov. Titik ekuilibrium kestabilan lokal ditentukan melalui bilangan reproduksi dasar ( $\mathcal{R}_0$ ) yang diperoleh melalui Next Generation Matrix (NGM). Jika  $\mathcal{R}_0 < 1$ , maka titik kesetimbangan bebas penyakit stabil asimtotik lokal. Jika  $\mathcal{R}_0 > 1$ , maka titik kesetimbangan endemik stabil asimtotik global.

**Kata kunci:** Tuberkulosis, Bilangan Reproduksi Dasar, Titik Kesetimbangan, Kestabilan Global.

## ABSTRACT

### *STABILITY ANALYSIS ON TUBERCULOSIS DISEASE TRANSMISSION WITH SVLIT MODEL*

By

Rif'atun Nadzifah

24010115130067

Tuberculosis is an infectious disease caused by *Mycrobacterium tuberculosis* which often attacks the lungs. This disease is transmitted through droplet nuclei that spread when an infected person coughs, sneezes, or other interactions. This final project discusses the analysis of the model of the spread of tuberculosis. The dynamic behavior analysis of the model was carried out to determine the local stability at the disease-free equilibrium point and global stability at the endemic point. The Routh-Hurwitz criterion was used to analyze the local stability at the disease-free point, and the Lyapunov function construction was used to prove the global stability at the endemic point. The local stability equilibrium point is determined by the basic reproduction number ( $\mathcal{R}_0$ ) obtained through the Next Generation Matrix (NGM). If  $\mathcal{R}_0 < 1$ , then the disease-free equilibrium point is locally asymptotically stable. If  $\mathcal{R}_0 > 1$ , then the global asymptotically stable endemic equilibrium point.

**Keyword:** Tuberculosis, Basic Reproduction Number, Equilibrium Point, Global Stability.