

**ANALISIS KESTABILAN LOKAL  
MODEL PENYEBARAN PENYAKIT TUBERKULOSIS  
DENGAN PENGARUH VAKSINASI**



---

**SKRIPSI**

---

Oleh :  
**Liza Amalia**  
**24010110130078**

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2014**

**ANALISIS KESTABILAN LOKAL  
MODEL PENYEBARAN PENYAKIT TUBERKULOSIS  
DENGAN PENGARUH VAKSINASI**

**Liza Amalia  
24010110130078**

Skripsi

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains  
pada  
Program Studi Matematika

**JURUSAN MATEMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2014**

## HALAMAN PENGESAHAN


Judul : Analisis Kestabilan Lokal Model Penyebaran Penyakit  
Tuberkulosis dengan Pengaruh Vaksinasi

Nama : Liza Amalia

NIM : 24010110130078

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 15 April 2014 dan dinyatakan  
**lulus** pada tanggal 25 April 2014.

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Matematika  
FSM UNDIP



Drs. Solichin Zaki, M.Kom  
NIP. 195312191979031001

Semarang, 25 April 2014  
Panitia Penguji Tugas Akhir  
Ketua,



Suryoto, S.Si, M.Si  
NIP. 196807141994031004

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Kestabilan Lokal Model Penyebaran Penyakit  
Tuberkulosis dengan Pengaruh Vaksinasi  
Nama : Liza Amalia  
NIM : 24010110130078

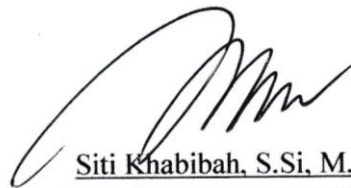
Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 15 April 2014.

Pembimbing Utama



Prof. Dr. Widowati, S.Si, M.Si  
NIP. 196902141994032002

Semarang, 25 April 2014  
Pembimbing Anggota



Siti Khabibah, S.Si, M. Sc  
NIP. 197910182006042001

## ABSTRAK

Penyakit tuberkulosis merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium Tuberculosis* yang ditularkan melalui udara dalam bentuk percikan dahak saat penderita batuk atau bersin. Pemberian vaksin sebagai dasar pencegahan penularan penyakit perlu dilakukan pada suatu populasi tertentu. Tujuan tugas akhir ini menganalisis kestabilan dari titik kesetimbangan model *Latent Infected Recovered (LIR)* pada penyebaran penyakit tuberkulosis dengan memperhatikan pengaruh vaksinasi. Model tersebut berbentuk sistem persamaan diferensial nonlinier bergantung pada variable-variabel yang menyatakan setiap kelas dalam populasi. Rasio reproduksi vaksinasi ( $R_v$ ) digunakan sebagai tolak ukur terjadi atau tidaknya penyebaran penyakit dalam populasi manusia. Titik kesetimbangan bebas penyakit bersifat stabil asimtotis lokal jika  $R_v < 1$  dan titik kesetimbangan endemik bersifat stabil asimtotis lokal jika  $R_v > 1$ .

Kata kunci : Penyakit Tuberkulosis, Model *LIR*, Titik Kesetimbangan, Rasio Reproduksi Vaksinasi, Kestabilan Lokal.

## ABSTRACT

Tuberculosis is the disease that caused by *Mycobacterium Tuberculosis* through air in form sprinkling phlegm when person cough or sneeze. The giving vaccination to population must do as prevention infectious of disease. The purpose of this final paper is analyze stability from equilibrium points of *Latent Infected Recovered (LIR)* models in spreading tuberculosis with observe influence the vaccination. This model from of nonlinear differential equation depend of variables which denote every compartment in population. Ratio reproduction vaccination ( $R_v$ ) used as threshold to happen or no the spreading of disease in human population. Disease-free equilibrium point is locally asymptotically stable if  $R_v < 1$  and endemic equilibrium point is locally asymptotically stable if  $R_v > 1$ .

Keywords : Tuberculosis Disease, *LIR* Models, Equilibrium Point, Ratio Reproduction Vaccination, Local Stability.