

SKRIPSI
ANALISIS MODEL MATEMATIKA
PENGOBATAN KOMBINASI RTI DAN PI PADA SEL T CD4⁺
Analysis of Mathematical Model for RTI and PI Combination Treatment
on CD4⁺ T Cell

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Matematika (S.Mat)



RERA FARERALITA
24010113140093

DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2019

SKRIPSI
ANALISIS MODEL MATEMATIKA
PENGOBATAN KOMBINASI RTI DAN PI PADA SEL T CD4⁺
Analysis of Mathematical Model for RTI and PI Combination Treatment
on CD4⁺ T Cell

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat
Sarjana Matematika (S.Mat)



RERA FARERALITA
24010113140093

DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
2019

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS MODEL MATEMATIKA
PENGobatan KOMBINASI RTI DAN PI PADA SEL T CD4⁺**


Telah dipersiapkan dan disusun oleh :

RERA FARERALITA
24010113140093

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 2 Mei 2019


Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,




Drs. Bayu Surarso, M.Sc, Ph.D
NIP. 196311051988031001

Mengetahui,
Ketua Departemen Matematika,




Farikhin, S.Si., M.Si., Ph.D
NIP. 197812202000121001

Penguji,



Dr. Hj. Sunarsih, M.Si
NIP. 195809011986032002

Pembimbing I/Penguji,



Dr. Sutimin, M.Si
NIP. 19640327199011001

ABSTRAK

ANALISIS MODEL MATEMATIKA PENGOBATAN KOMBINASI RTI DAN PI PADA SEL T CD4⁺

oleh

Rera Fareralita

2010113140093

Human Immunodeficiency Virus (HIV) merupakan virus yang menyerang sistem imun, sasaran utama virus kebanyakan adalah sel T CD4⁺. *Reverse transcriptase inhibitors* (RTI) berfungsi untuk menghambat proses infeksi virus dan *protease inhibitors* (PI) berfungsi untuk menghalangi kinerja enzim protease yang memotong protein virus sebelum dirakit membentuk virus baru. Model matematika dibangun dengan kombinasi terapi obat antiretroviral RTI dan PI. Bilangan reproduksi dasar (\mathcal{R}_0) adalah parameter yang menentukan tingkat keendemikan diturunkan dari *Next Generation Matrix* (NGM). Titik kesetimbangan tidak terinfeksi stabil asimtotik lokal jika $\mathcal{R}_0 < 1$ dan tidak stabil jika $\mathcal{R}_0 > 1$. Titik kesetimbangan terinfeksi stabil asimtotik lokal ketika $\mathcal{R}_0 > 1$. Jika $\eta < \eta_{crit}$, maka $\mathcal{R}_0 > 1$ dan jika $\eta > \eta_{crit}$, maka $\mathcal{R}_0 < 1$. Simulasi numerik digunakan untuk menjelaskan mengenai kemanjuran obat dimana nilai kemanjuran *critical drug* adalah $\eta_{crit} = 0,85$. Gabungan dua obat PI dan RTI dengan nilai efikasi *overall drug* sebesar $\eta = 0,86$ telah efektif dalam menurunkan infeksi virus pada sel T CD4⁺.

Kata kunci : Sel T CD4⁺, HIV, RTI, PI, Bilangan Reproduksi Dasar

ABSTRACT

ANALYSIS OF MATHEMATICAL MODEL FOR RTI AND PI COMBINATION TREATMENT ON CD4⁺ T CELL

by

Rera Fareralita

2010113140093

Human Immunodeficiency Virus (HIV) is a virus that attacks the immune system, the main target of most viruses is CD4⁺ T cell. Reverse transcriptase inhibitors (RTI) function to inhibit the viral infection process and protease inhibitors (PI) function to block the performance of the protease enzyme which cuts the viral proteins assembled to form new viruses. The mathematical model was built with a combination of RTI and PI antiretroviral drug therapy. The basic reproduction number (\mathcal{R}_0) is a parameter that determines the level of endemic derived from Next Generation Matrix (NGM). The non-infected equilibrium point locally asymptotically stable if $\mathcal{R}_0 < 1$ and is unstable if $\mathcal{R}_0 > 1$. The infected equilibrium point locally asymptotically stable when $\mathcal{R}_0 > 1$. If $\eta < \eta_{crit}$, then $\mathcal{R}_0 > 1$ and if $\eta > \eta_{crit}$, then $\mathcal{R}_0 < 1$. Numerical simulation use to explain the effect of the drug where the value of the efficacy of the critical drug was $\eta_{crit} = 0.85$. Combined two drugs PI and RTI with the overall drug efficacy value $\eta = 0.86$ is effective in reducing viral infection in CD4⁺ T cell.

Keywords: CD4⁺T cell, HIV, RTI, PI , Basic Reproduction Number.