UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMODELAN MATEMATIKA INFEKSI HIV DENGAN INSIDENSI SATURASI DALAM PENULARAN SEL-KE-SEL DAN RESPONS IMUN SEL T CITOTOKSIK
Novida Butar Butar, Prof.Dr.Fajar Adi Kusumo, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

INTISARI

PEMODELAN MATEMATIKA INFEKSI HIV DENGAN INSIDENSI SATURASI DALAM PENULARAN SEL-KE-SEL DAN RESPONS IMUN SEL T CITOTOKSIK

Oleh

NOVIDA FEBRINA BUTAR-BUTAR

23/525350/PPA/06603

Dalam penelitian ini, kami membangun model infeksi HIV tiga dimensi dengan insidensi saturasi pada penularan sel-ke-sel dan respons imun CTL. Kami mengasumsikan bahwa tidak ada kompartemen virus bebas dan mempertimbangkan kasus ketika virus dalam sel inang dapat jenuh saat menginfeksi sel target selama penularan, serta sel T sitotoksik (CTL) yang kelelahan dalam membunuh sel HTL yang terinfeksi. Oleh karena itu, kelelahan sel T ini ditulis dalam bentuk saturasi. Kemudian, dengan menggunakan analisis linier di dekat titik kesetimbangan, kami dapat menentukan stabilitas dan bifurkasi terkait perubahan nilai parameter. Kami melakukan beberapa studi analitis dan simulasi numerik untuk memahami dinamika model. Dimulai dengan indeks sensitivitas untuk membangun diagram bifurkasi, beberapa hasil analitis dapat dikonfirmasi melalui potret fase serta kurva bifurkasi Hopf. Sebagai hasilnya, kami mengidentifikasi parameter-parameter yang memiliki pengaruh signifikan terhadap penyakit HIV yang mengarah pada Bifurkasi Hopf (*Neutral Saddle*).

Kata Kunci : HIV, Model matematika, Transmisi sel-ke-sel, Insidensi saturasi, CTL.

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
PEMODELAN MATEMATIKA INFEKSI HIV DENGAN INSIDENSI SATURASI DALAM PENULARAN SEL-KE-SEL DAN RESPONS IMUN SEL T CITOTOKSIK
Novida Butar Butar, Prof.Dr.Fajar Adi Kusumo, M.Si.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

ABSTRACT

MATHEMATICAL MODELING OF HIV INFECTION WITH SATURATED INCIDENCE IN CELL-TO-CELL TRANSMISSION AND CTL IMMUNE RESPONSE

By

NOVIDA FEBRINA BUTAR-BUTAR

23/525350/PPA/06603

In this paper, we construct a three-dimensional HIV infection model with saturated incidence in cell-to-cell transmission and CTL immune response. We assume that there is no free virus compartment and we consider the case that the virion in the host cell can be exhausted when infecting the targeted cells during transmission, as well as CTLs becoming exhausted in killing infected HTL cells. Therefore, this exhaustion of T cells is written as saturated term. Then, by using linear analysis near an equilibrium point, we able to determine the stability and the bifurcation regarding to the change of the parameter's value. We do some analytical studies and numerical simulation to understand the dynamics of the model. Starting with the sensitivity index to build a bifurcation diagram, some analytical results can be confirmed by phase portraits and also a Hopf bifurcation curve. As the result, we identify the parameters which have a significant influence on HIV disease that lead to Hopf Bifurcation (Neutral Saddle).

Keywords : HIV, Mathematical model, Cell-to-cell transmission, Saturated incidence, CTL.