

Analisis Dinamika Epidemik HIV/AIDS Dengan Pengaruh Kelompok Umur Dan Kompetisi Internal

MARSUDI ^{a)}, KWARDINIYA A. ^{a)}

^{a)} Jurusan Matematika , Fakultas MIPA, Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

ABSTRAK

Penularan HIV/AIDS di Indonesia potensial berkembang menjadi sangat parah. Bagaimana situasi epidemik HIV/AIDS di Indonesia di masa depan masih belum jelas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dinamika epidemik HIV/AIDS dengan pengaruh kelompok umur dan kompetisi internal melalui model matematika sederhana (model *SI*).

Model kompartemen *SI* diperoleh dengan menerjemahkan mekanisme penyebaran penyakit yang akan disajikan dalam bentuk sistem persamaan diferensial nonlinear. Parameter-parameter model diperoleh dengan cara estimasi menggunakan data HIV/AIDS di Indonesia dari literatur-literatur yang relevan. Kestabilan lokal titik kesetimbangan dideskripsikan menggunakan analisis nilai eigen matriks Jacobi dan kestabilan global dianalisis menggunakan prinsip invariansi Lyapunov-LaSalle.

Untuk kasus data HIV/AIDS di Indonesia tahun 2007, nilai ambang rasio reproduksi *infected* $R_0 = 0.000035$, rasio reproduksi *susceptible* $R_1 = 100.60235$, dan laju kontak infeksi $R_2 = 3.50192$. Model epidemik HIV/AIDS dengan pengaruh dua kelompok umur dan kompetisi internal hanya mempunyai satu titik kesetimbangan bebas penyakit $E_0^* = (34258263,6455834, 0, 0)$ yang stabil asimtotik lokal dan tidak stabil global.

Kata kunci: CO₂, sistem instrumentasi, pengukuran online

ABSTRACT

Transmission of HIV/AIDS in Indonesia has potential rounding into very hard. How situation of HIV/AIDS epidemics in Indonesia in future still is unclear. This research aim to analyze of HIV/AIDS epidemics dynamics with influence of age group and internal competition through the simple mathematics model.

The *SI* compartment model is obtained by translating mechanism spreading of disease to be presented in the form of system of nonlinear differential equations. The model parameters obtained by estimation use data of HIV/AIDS in Indonesia from relevant literatures. The local and global stability for the equilibrium point is described use analysis of eigenvalues of Jacobian matrix and Lyapunov-LaSalle's invariant principle.

For the case of data of HIV/AIDS in Indonesia 2007, threshold values of infected reproduced ratio, $R_0 = 0.000035$ susceptible reproduced ratio, $R_1 = 100.60235$ and infection contact rate, $R_2 = 3.50192$. The HIV/AIDS dynamics model with two age groups and internal competition has a unique disease-free equilibrium point. The disease-free equilibrium point $E_0^* = (34258263,6455834, 0, 0)$ is locally asymptotically stable and global unstable.

Key word: HIV/AIDS epidemics, the *SI* model, local and global stability.