

ABSTRAK

Nama : Nurhalimah

NIM : 1147010058

Judul Skripsi: Analisis Kestabilan Pada Titik Kesetimbangan Model Matematika Epidemik SIA Penyakit HIV-AIDS

Penelitian ini membahas tentang model penyebaran penyakit HIV-AIDS. HIV (*Human Immunodeficiency Virus*) adalah virus penyebab penyakit AIDS (*Acquired Immunodeficiency Syndrome*). Virus tersebut menyerang sistem imun atau kekebalan tubuh manusia, sehingga tubuh yang terinfeksi virus HIV tidak akan mampu melawan berbagai penyakit. Asumsikan bahwa populasi manusia bersifat tertutup yang terbagi menjadi tiga kompartemen yaitu *Susceptible*, *Infected*, dan *AIDS Cases*. Dari model matematika SIA yang terbentuk menghasilkan dua titik kesetimbangan. Yaitu titik kesetimbangan bebas penyakit (E_1) dan titik kesetimbangan endemik (E_2). Analisis kestabilan sistem di sekitar titik kesetimbangan menghasilkan bilangan reproduksi dasar (R_0). Dari hasil analisis yang pertama, jika $R_0 < 1$ maka sistem di sekitar titik kesetimbangan E_1 bersifat stabil asimtotik lokal. Hal ini dipengaruhi oleh peluang sukses tingkat kontak terjadinya penularan virus HIV melalui *Infected* kepada *Susceptible*, peluang sukses tingkat kontak penularan virus HIV melalui *AIDS cases* kepada *Susceptible*, tingkat penjangkitan HIV, tingkat kematian alami, dan tingkat kematian yang disebabkan oleh *AIDS Cases* yang mengakibatkan penyebaran penyakit HIV-AIDS berjalan lambat dan dalam jangka waktu yang lama virus ini akan hilang. Yang kedua, jika $R_0 > 1$ maka sistem di sekitar titik kesetimbangan E_2 bersifat asimtotik lokal. Hal ini dipengaruhi oleh peluang sukses tingkat kontak terjadinya penularan virus HIV melalui *Infected* kepada *Susceptible*, peluang sukses tingkat kontak penularan virus HIV melalui *AIDS cases* kepada *Susceptible*, tingkat penjangkitan HIV, tingkat kematian alami, dan tingkat kematian yang disebabkan oleh *AIDS Cases* yang mengakibatkan penyebaran penyakit HIV-AIDS sangat cepat dan dalam jangka waktu yang sangat lama penyakit ini akan tetap ada. Berdasarkan analisis sensitivitas diketahui parameter-parameter yang berpengaruh terhadap bilangan reproduksi dasar (R_0), *Infected* (I), dan *AIDS Cases* (A) yaitu tingkat kontak *Susceptible* dengan *Infected* (β_1), peluang sukses terjadinya transmisi virus HIV dari *Infected* ke *Susceptible* (η_1), tingkat kontak *Susceptible* dengan *AIDS Cases* (β_2), peluang sukses terjadinya transmisi virus HIV dari *AIDS Cases* ke *Susceptible* (η_2), tingkat kematian yang disebabkan oleh penyakit AIDS (σ), dan tingkat penjangkitan virus HIV (v). Sehingga, didapatkan parameter yang berpengaruh positif dan berpengaruh negatif terhadap R_0 , I , dan A .

Kata kunci: Model SIA, Bilangan Reproduksi Dasar (R_0), Titik Kesetimbangan, Analisis Kestabilan, Analisis Sensitivitas.

ABSTRACT

Name : Nurhalimah
NIM : 1147010058
Title : *Stability Analysis at the Equilibrium Point Mathematical Model Epidemic SIA HIV-AIDS Disease.*

This research discusses the model of HIV-AIDS disease spread. HIV (Human Immunodeficiency Virus) is a virus that causes AIDS (Acquired Immunodeficiency Syndrome). The virus attacks the system immune or the human body, so the body infected with the HIV virus will not be able to fight various diseases. It is assumed to be a closed human population divided into three compartments: the Susceptible, Infected, and AIDS Cases. From the SIA mathematical model formed two points of equilibrium. That is the disease-free equilibrium point (E_1) and the endemic equilibrium point (E_2). The stability analysis of the system around the equilibrium point is basic reproduction number R_0 . From the first analysis, if $R_0 < 1$ then the system around the equilibrium point E_1 is local asymptotically stable. This is influenced by the likelihood of successful contact rates of transmission of the HIV virus through Infected to Susceptible, the probability of a successful contact rate of HIV transmission through AIDS cases to Susceptible, HIV outbreak rates, natural mortality rate, and death rates caused by AIDS Cases resulting in the spread of HIV-AIDS disease slow and in a long time the virus will disappear. Secondly, if $R_0 > 1$ then the system around the equilibrium point E_2 is local asymptotically stable. This is influenced by the probability of success in the contact rate of transmission of HIV virus through Infected to Susceptible, the probability of successful contact rate of HIV transmission through AIDS cases to Susceptible, HIV outbreak rate, natural mortality rate, and death rate caused by AIDS Cases causing the spread of HIV-AIDS disease fast and in a very long time the disease will exist. Based on the sensitivity analysis, it is known that the parameters influencing the basic reproduction number (R_0), Infected (I), and AIDS Cases (A) are contact rates Susceptible with Infected (β_1), probability of a successful contact rates of transmission of the HIV virus through Infected to Susceptible (η_1), contact rates Susceptible with AIDS Cases (β_2), probability of a successful contact rate of HIV transmission through AIDS cases to Susceptible (η_2), HIV outbreak rates (v), and death rates caused by AIDS Cases (σ). Thus, obtained parameters that have positive and negative effect on R_0 , I , and A .

Keywords: *SIA Model, Basic Reproduction Number (R_0), Equilibrium Points, Stability Analysis, Sensitivity Analysis.*