

Analisis Kestabilan Global pada Model Matematika Penyebaran Infeksi HIV = Global Stability Analysis of the Mathematical Model of the Spread of HIV Infection

Anastasia Juniaty, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920541086&lokasi=lokal>

Abstrak

Human Immunodeficiency Virus (HIV) merupakan virus yang menyerang sistem kekebalan tubuh manusia dan dapat mengancam kehidupan manusia. HIV merupakan salah satu virus yang menular dari manusia ke manusia lainnya melalui kontak seksual, jarum suntik, dan penularan secara vertikal (dari ibu penderita ke bayi yang dikandungnya). Salah satu cara untuk memahami dinamika penyebaran infeksi HIV yaitu dengan menggunakan pemodelan matematika. Pada skripsi ini dikonstruksi model matematika penyebaran infeksi HIV yang memiliki bentuk $SIII2I3$ dengan populasi manusia dibagi ke dalam empat subpopulasi, yaitu manusia rentan terhadap infeksi HIV, manusia yang terkena HIV tingkat akut, manusia yang terkena HIV tingkat kronis dan manusia yang terkena AIDS. Pada model matematika yang dibahas ini, model dianalisis dengan menentukan bilangan reproduksi dasar atau basic reproduction number (R_0) yang menyatakan suatu penyakit dalam keadaan endemik atau tidak pada suatu populasi. Model matematika tersebut dianalisis lebih lanjut dan mendapatkan dua jenis titik keseimbangan, yaitu titik keseimbangan bebas penyakit dan titik keseimbangan endemik. Selain itu, mencari Fungsi Lyapunov guna untuk memenuhi syarat kestabilan global pada titik keseimbangan bebas penyakit dan melakukan simulasi numerik untuk mendukung kajian analitik pada model serta menginterpretasikan terhadap dinamika model.

.....Human Immunodeficiency Virus (HIV) is a virus that attacks the human immune system and can be fatal. HIV is a virus that spreads from humans to other humans through sexual contact, needle exchange, and vertical transmission (from the infected mother to the baby she is carrying). One way to understand the dynamics of the spread of HIV infection is by using mathematical modeling. In this study, a mathematical model of the spread of HIV infection with the form $SIII2I3$ is constructed, in which the human population is divided into four subpopulations: humans susceptible to HIV infection, humans affected by HIV at an acute level, humans affected by HIV at a chronic level and humans affected by AIDS. In the mathematical model that is discussed here, the model is analyzed by determining the basic reproduction number (R_0) which states whether a disease is endemic or not in a population. The mathematical model was analyzed further and obtained two types of balance points: the Disease-Free Equilibrium and Endemic Equilibrium.

Moreover, looking for the Lyapunov Function in order to fulfill global stability requirements at the disease-free equilibrium point and carrying out numerical simulations to support analytical studies on the model and interpret the model's dynamics.