

Sindi Retnowati, 2014, **Model Matematika Pengaruh Terapi ARV pada Koinfeksi HIV dengan Virus Hepatitis C**. Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si dan Dra. Inna Kuswandari, M.Si, Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

HIV adalah virus yang melumpuhkan sistem kekebalan tubuh dengan menyerang sel CD4 dan merupakan virus penyebab AIDS. Sedangkan, virus Hepatitis C adalah virus penyebab penyakit Hepatitis C yang menyerang hati. Adanya kesamaan rute penyebaran, yaitu melalui hubungan seksual maupun melalui darah, koinfeksi HIV dengan virus Hepatitis C sering terjadi. Tujuan dari skripsi ini adalah menganalisis kestabilan dari titik setimbang pada model matematika penyebaran HIV dan virus Hepatitis C, serta menganalisis efek terapi ARV pada model koinfeksi HIV dengan virus Hepatitis C. Berdasarkan hasil analisis model penyebaran HIV diperoleh dua titik setimbang yaitu titik setimbang bebas penyakit dan titik setimbang endemik HIV. Dari model ini diperoleh bilangan reproduksi dasar penyebaran HIV R_h . Besaran ini menentukan eksistensi dan kestabilan titik setimbang model penyebaran HIV. Hasil analisis model penyebaran virus Hepatitis C diperoleh dua titik setimbang yaitu titik setimbang bebas penyakit dan titik setimbang endemik virus Hepatitis C. Dari model ini diperoleh bilangan reproduksi dasar penyebaran virus Hepatitis C R_c . Besaran ini menentukan eksistensi dan kestabilan titik setimbang model penyebaran virus Hepatitis C. Hasil analisis model penyebaran HIV dengan koinfeksi virus Hepatitis C tanpa terapi ARV diperoleh tiga titik setimbang, yaitu titik setimbang bebas penyakit, titik setimbang endemik virus Hepatitis C, dan titik setimbang endemik HIV. Eksistensi dan kestabilan titik setimbang model tersebut ditentukan oleh R_h , R_c , R_{c_h} , dan R_{h_c} yang berturut-turut merupakan bilangan reproduksi dasar penyebaran HIV, penyebaran virus Hepatitis C, infeksi HIV pada populasi endemik virus Hepatitis C, dan bilangan reproduksi dasar infeksi virus Hepatitis C pada populasi endemik HIV. Hasil analisis model penyebaran HIV dengan koinfeksi virus Hepatitis C dengan terapi ARV, juga diperoleh tiga titik setimbang, yaitu titik setimbang bebas penyakit, titik setimbang endemik virus Hepatitis C, dan titik setimbang endemik HIV. Eksistensi dan kestabilan titik setimbang model tersebut ditentukan oleh R_h , R_c , R_{t_c} , dan R_{t_h} yang masing-masing merupakan bilangan reproduksi dasar penyebaran HIV, penyebaran virus Hepatitis C, infeksi HIV pada populasi endemik virus Hepatitis C, dan bilangan reproduksi dasar infeksi virus Hepatitis C pada populasi endemik HIV. Hasil simulasi menunjukkan bahwa terapi ARV memberikan efek positif pada populasi penderita AIDS maupun populasi penderita AIDS dengan koinfeksi virus Hepatitis C. Hal tersebut terlihat dengan menurunnya jumlah populasi pada kedua subpopulasi tersebut.

Kata Kunci: Model Matematika, Virus Hepatitis C, HIV, AIDS, Kestabilan, Bilangan reproduksi dasar.

Sindi Retnowati, 2014, **Mathematical Model of the Effect of Antiretroviral Therapy in HIV Co-infection with Hepatitis C Virus**. This final project is under advised by Dr. Fatmawati, M.Si and Dra. Inna Kuswandari, M.Si, Matematics Departement, Science and Technology Faculty, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

HIV is a virus that paralyzed immune system by attacking CD4 cell. HIV is one of the viruses which can cause a disease called AIDS. Moreover, hepatitis C virus is the virus that causes hepatitis C disease that attacks the liver. HIV and hepatitis C virus has similar in routes of transmission, sexual contact or by blood, so HIV co-infection with hepatitis C virus often occurs. The purpose of this undergraduate thesis are to analyze stability of equilibrium point in a mathematical model of the spreading of HIV virus and mathematical model of the spreading of hepatitis C virus. Furthermore, we analyze the effects of antiretroviral therapy on HIV co-infection models with hepatitis C virus. Based on analyze model of the spreading of HIV, we obtain free-infection equilibrium point and HIV endemic equilibrium point. From this model, we have the basic reproduction number of the spreading of HIV R_h . This number determine the existence and stability of equilibrium point of the models. Based on analyze model of the spreading of hepatitis C virus, we obtain two equilibrium point, those are free-infection equilibrium point and hepatitis C virus endemic equilibrium point. From this model, we also obtain the basic reproduction number of the spreading of hepatitis C virus R_c . This number determine the existence and stability of equilibrium point of the models. Based on analyze model of HIV co-infection with hepatitis C virus without antiretroviral therapy, we have three equilibrium point, those are free-infection, hepatitis C virus endemic, and HIV endemic. The existence and stability of equilibrium point of the model are determined by the basic reproduction number of the spreading of HIV R_h , the spreading of hepatitis C R_c , HIV infection in endemic hepatitis C virus R_{c_h} , and the basic reproduction number of hepatitis C virus infection in endemic HIV R_{h_c} , respectively. Based on analyze model of HIV co-infection with hepatitis C virus with antiretroviral therapy obtain three equilibrium point, those are free-infection, hepatitis C virus endemic, and HIV endemic. The existence and stability of equilibrium point of the models are determined by the basic reproduction number of the spreading of HIV R_h , the spreading of hepatitis C R_c , HIV infection in endemic hepatitis C virus R_{t_c} , and the basic reproduction number of hepatitis C virus infection in endemic HIV R_{t_h} , respectively. The simulation showed that antiretroviral therapy has a positive effect on the population with AIDS and in population of AIDS co-infected with hepatitis C virus. This is evident by the decreasing number of population in the two subpopulations.

Keywords: Mathematical Model, Hepatitis C Virus, HIV, AIDS, Stability, The Basic Reproduction Number