

Masalah kontrol optimal pada kombinasi avian flu dan swine flu dengan intervensi obat antiviral = Optimal control problem on combination of avian flu and swine flu

Atika Putri Azrahmi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20494463&lokasi=lokal>

Abstrak

Flu burung dan flu babi adalah salah satu jenis penyakit yang disebabkan virus influenza tipe A. Kombinasi flu burung dan flu babi yang melibatkan proses Genetic Reassortment menciptakan virus baru yang disebut mutant-type flu. Flu burung pertama kali diidentifikasi di Indonesia pada tahun 2005 sebanyak 20 kasus dengan 13 kematian. Sementara itu, flu babi diidentifikasi di Indonesia pada tahun 2009 dengan 75 kasus. Kombinasi mortalitas yang tinggi dari flu burung dan morbiditas yang tinggi dari flu babi dapat membahayakan kesehatan manusia lebih tinggi dari sebelumnya. Penanggulangan kombinasi flu burung dan flu babi yang dilakukan oleh banyak pihak terkait saat ini adalah dengan memberikan obat antiviral. Pada skripsi ini, dijelaskan proses kombinasi antara flu burung dan flu babi dengan model matematika termasuk obat antiviral sebagai intervensi. Model dibangun sebagai model deterministik yang kemudian dikembangkan sebagai masalah kontrol yang optimal dengan intervensi obat antiviral sebagai variabel kontrol. Tujuan dari masalah kontrol yang optimal adalah untuk mengurangi populasi yang terinfeksi dengan biaya minimal. Pontryagin Minimum Principal digunakan untuk mendapatkan karakteristik dari masalah kontrol optimal. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa obat antiviral yang tergantung waktu dapat mengurangi jumlah manusia yang terinfeksi dan mengurangi biaya jauh lebih baik daripada obat antiviral yang konstan sepanjang waktu. Simulasi numerik juga menunjukkan jika proporsi manusia yang menggunakan obat antiviral minimal 50% dari total populasi manusia yang terinfeksi maka penyakit dapat hilang dari populasi. Lebih jauh, hasil skripsi ini mengindikasikan bahwa pemberian intervensi obat antiviral perlu diimplementasikan sebelum terjadinya wabah untuk menghemat fungsi biaya yang akan dikeluarkan.

<hr>

Avian flu and swine flu are both type A of influenza viruses. The combination of avian flu and swine flu which involves the Genetic Reassortment process created a new virus called mutant-type flu. Avian flu was first identified in Indonesia in 2005 and created 20 cases with 13 fatalities. Meanwhile, swine flu was identified in Indonesia in 2009 with 75 cases. The combination of Avian flus high mortality and swine flus high morbidity could endanger human health higher than before. The prevention of coinfection with avian flu and swine flu which is done by many related parties nowadays is by giving antiviral drugs. In this paper, we introduce the process of coinfection and mutation between avian flu and swine flu with mathematical model including antiviral drugs as the intervention. The model constructed as a deterministic model which is then developed as an optimal control problem. The aim of the optimal control problem is to decrease the infected population with minimal cost. Pontryagin Minimum Principal used to gain the characteristics of the optimal control problem. The result of numerical simulations showed that a time dependent antiviral drugs could decrease the number of infected human and reduce the cost much better rather than a constant antiviral drugs at all times. Numerical simulations also show that if the proportion of human use antiviral drugs at least 50% of the total human population infected, the disease can be lost from population. Furthermore, the

results of this paper indicate that the distribution of antiviral drug intervention needs to be implemented before the outbreak to save the function of costs from being incurred.