

Masalah Kontrol Optimal Pada Penanggulangan Demam Berdarah Dengue Menggunakan Intervensi Penemuan Kasus Aktif dan Fumigasi = Optimal Control Problems in Dengue Haemorrhagic Fever Management Using Active Case Finding and Fumigation Interventions

Gladys Nathania Banuarea, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920551518&lokasi=lokal>

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan suatu penyakit menular yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes betina*. Dalam penelitian ini, telah dikonstruksi model transmisi penyebaran penyakit DBD dengan intervensi penemuan kasus aktif dan fumigasi. Tujuan dari penulisan skripsi ini untuk meminimumkan populasi manusia yang terinfeksi penyakit DBD dengan biaya intervensi yang paling optimal. Dari model penyebaran DBD yang telah dikonstruksi, dibentuk model masalah kontrol optimal yang diselesaikan dengan Prinsip Minimum Pontryagin. Solusi masalah kontrol optimal diselesaikan secara numerik dengan forward-backward sweep method. Beberapa skenario terkait strategi kombinasi kontrol yang diberikan, dilakukan pada bab simulasi numerik. Setiap strategi dianalisis keefektivitasan biayanya untuk menemukan strategi intervensi yang paling efektif dalam mengurangi jumlah kasus manusia yang terinfeksi tetapi dengan biaya yang paling optimal. Analisis keefektivitasan yang digunakan ialah Infection Averted Ratio (IAR), Average cost-effectiveness Ratio (ACER), dan Incremental cost-effectiveness Ratio (ICER). Berdasarkan hasil analisis, disimpulkan bahwa kombinasi intervensi penemuan kasus aktif bagi manusia bergejala spesifik dan tidak bergejala spesifik, serta fumigasi merupakan strategi yang paling optimal dalam mencegah terjadinya kasus baru manusia terinfeksi dengue. Selain itu, dapat disimpulkan juga bahwa intervensi fumigasi ialah intervensi dengan biaya rata-rata yang paling murah untuk mencegah satu kasus baru manusia terinfeksi.

.....Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) is an infectious disease transmitted through the bite of female *Aedes* mosquitoes. In this study, a model for the transmission and spread of DHF has been constructed, incorporating interventions such as active case finding and fumigation. The goal of this thesis is to minimize the population of humans infected with DHF using the most optimal intervention cost. From the constructed DHF spread model, an optimal control problem is formulated and solved using the Pontryagin Minimum Principle. The solution to the optimal control problem is obtained numerically using the forward-backward sweep method. Various scenarios involving combined control strategies are performed in the numerical simulation chapter. Each strategy is analyzed for its cost-effectiveness to identify the most effective intervention strategy in reducing the number of human cases while maintaining optimal costs. The effectiveness analysis includes metrics such as the Infection Averted Ratio (IAR), Average Cost-Effectiveness Ratio (ACER), and Incremental Cost-Effectiveness Ratio (ICER). The results indicate that a combination of active case finding for symptomatic and asymptomatic individuals, along with fumigation, is the most optimal strategy for averting new cases of human dengue infection. Additionally, it can also be concluded that fumigation is found to be the least expensive intervention on average for averting one new case of human infection.