

# Masalah kontrol optimal pada model pencegahan penyebaran infeksi HIV dengan intervensi penyuluhan kesehatan = Optimal control problem from prevention of HIV infection model with intervention of medical campaign

Gati Hartanti, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20474002&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pada tahun 2016 terdapat kurang lebih 36,7 juta orang hidup dengan HIV Human Immunodeficiency Virus di seluruh dunia. HIV menginfeksi dan menghancurkan sel darah putih yang disebut sel CD4. Sel CD4 merupakan bagian dari sistem kekebalan tubuh manusia yang berperan dalam melawan infeksi dan penyakit. Berkurangnya sel CD4 membuat sistem kekebalan tubuh menjadi melemah, sehingga tubuh dapat terinfeksi AIDS Acquired Immuno Deficiency Syndrome. Model matematika pencegahan penyebaran infeksi HIV dengan intervensi penyuluhan kesehatan di bahas dalam kripsi ini. Intervensi penyuluhan kesehatan diberikan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai HIV sehingga diharapkan dapat mengurangi jumlah populasi terinfeksi HIV. Terdapat beberapa kendala dalam intervensi, yaitu rendahnya tingkat kesadaran masyarakat mengenai HIV dan banyaknya biaya yang harus dikeluarkan. Oleh karena itu, diperlukan strategi intervensi yang optimal. Strategi tersebut dapat dimodelkan dalam masalah kontrol optimal yang bertujuan untuk mengontrol sistem dinamik yang dideskripsikan oleh variabel state kelompok individu rentan dan terinfeksi HIV tahap akut dengan kesadaran rendah dan tinggi terhadap HIV, terinfeksi HIV tahap kronis, dan terinfeksi HIV tahap AIDS dan variabel kontrol intervensi penyuluhan kesehatan. Simulasi numerik dilakukan pada beberapa skenario yang mungkin terjadi di lapangan. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa strategi pengontrolan dengan pemberian intervensi penyuluhan kesehatan lebih baik jika melakukan intervensi penyuluhan kesehatan pada saat endemic prevention daripada endemi reduction, karena biaya yang dibutuhkan pada saat endemic reduction lebih besar sekitar lima kali dibandingkan dengan endemi prevention. Pemberian intervensi yang optimal juga perlu memerhatikan nilai  $R_0$ . Tingkat pengontrolan yang lebih besar dibutuhkan pada saat  $R_0 > 1$  dibandingkan dengan saat  $R_0 < 1$ . Hasil simulasi numerik juga menunjukkan bahwa semakin murah biaya intervensi penyuluhan kesehatan, maka semakin besar intervensi penyuluhan kesehatan dapat diberikan. Berdasarkan perhitungan simulasi numerik, intervensi penyuluhan kesehatan dengan biaya optimal dapat meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai HIV sehingga mengurangi jumlah populasi terinfeksi HIV.

<hr>

In 2016 there were approximately 36.7 million people living with HIV Human Immuno deficiency Virus worldwide. HIV infects and destroys white blood cells called CD4 cells. CD4 cells are part of the immune system of humans that play a role in the fight against infections and diseases. Decreased CD4 cells make the immune system weaken and cause AIDS Acquired Immuno Deficiency Syndrome. The mathematical model from preventing of HIV infection with intervention of medical campaign will be discussed in this thesis. Intervention of medical campaign are provided to raise public awareness about HIV, which is expected to reduce the number of HIV infected populations. There are some obstacles to intervention, namely the low level of public awareness of HIV and the amount of costs to be spent. Therefore, optimal intervention strategies are needed. These strategies can be modeled in optimal control issues aimed at controlling the

dynamic system described by the variable state individual groups vulnerable and HIV infected with acute and high level HIV awareness, HIV infected chronic stage, and HIV infected AIDS and assumed variable control intervention of medical campaign . Numerical simulation is carried out on several scenarios that can provide interpretation of results. Numerical simulation results suggest that controlling strategies by providing intervention of medical campaign are better if they precede an endemic prevention strategy than endemic reduction, since the cost needed during endemic reduction is greater than five times compared with endemic prevention. Optimal intervention should also note the value of  $R_0$ . Larger control levels are needed at  $R_0 > 1$  when compared with when  $R_0 < 1$  . The result of numerical simulation also show that the lower cost of intervention of medical campaign, the greater intervention of medical campaign can be given. Based on the numerical simulation calculations, the optimal intervention of medical campaign can raise public awareness about HIV there by reducing the number of HIV infected populations.