

INTISARI

KENDALI OPTIMAL PADA PERUBAHAN PERILAKU MEROKOK DI INDONESIA YANG MELIBATKAN PEROKOK RINGAN DAN PEROKOK BERAT

Oleh

NURFINA WAFI ARDILLAH

20/459347/PA/20008

Merokok merupakan suatu kebiasaan yang memicu berbagai efek negatif bagi kesehatan tubuh diantaranya: asma, infeksi paru-paru, kanker mulut, kanker tenggorokan, kanker paru-paru, serangan jantung, stroke, demensia, dan disfungsi ereksi (impoten). Pada skripsi ini, dibahas tentang model matematika perubahan perilaku merokok di Indonesia. Selanjutnya, ditentukan titik ekuilibrium bebas penyakit dan titik ekuilibrium endemik serta bilangan reproduksi dasar dari model matematika yang telah dibentuk. Kemudian, dilakukan analisis kestabilan lokal dan global dari titik ekuilibrium tersebut. Lebih lanjut, dibahas mengenai masalah kendali optimal pada perubahan perilaku merokok dengan menggunakan Prinsip Minimum Pontryagin dengan empat kendali, yaitu kampanye edukasi yang diberikan pada subpopulasi berpotensi, pemberian permen anti-rokok yang diberikan pada subpopulasi perokok ringan, pemberian obat anti-nikotin yang diberikan pada subpopulasi perokok berat, dan pembatasan kawasan merokok yang diberlakukan untuk setiap subpopulasi. Kendali pemberian permen anti-rokok dan pemberian obat anti-nikotin merupakan upaya yang diberikan secara spesifik pada penderita, sedangkan kendali kampanye edukasi dan pembatasan kawasan merokok merupakan upaya pemerintah untuk meminimalisir subpopulasi perokok. Kemudian, dari simulasi numerik yang dilakukan diperoleh bahwa dengan memberikan kendali optimal maka jumlah subpopulasi perokok ringan akan berkurang dan jumlah mantan perokok permanen akan meningkat seiring berjalannya waktu. Selain itu, kendali berupa pemberian permen anti-rokok dan pembatasan kawasan merokok merupakan cara yang paling efektif dalam upaya pengendalian penyebaran perokok di Indonesia.

ABSTRACT

OPTIMAL CONTROL OF SMOKING BEHAVIOR IN INDONESIA INVOLVING MILD AND CHAIN SMOKERS

By

NURFINA WAFI ARDILLAH

20/459347/PA/20008

Smoking is a habit that triggers various negative health effects, including asthma, lung infections, oral cancer, throat cancer, lung cancer, heart attacks, strokes, dementia, and erectile dysfunction (impotence). This thesis discusses a mathematical model of smoking behavior in Indonesia. The disease-free equilibrium point, the endemic equilibrium point, and the basic reproduction number of the mathematical model developed are determined. Subsequently, a local and global stability analysis of these equilibrium points is performed. Furthermore, the thesis explores the optimal control problem in smoking behavior change using Pontryagin Minimum Principle with four controls: educational campaigns for potential smokers, anti-smoking candies for mild smokers, anti-nicotine drugs for chain smokers, and smoking area restrictions for all subpopulations. Control strategies involving anti-smoking candies and anti-nicotine drugs are targeted interventions specifically for smokers, while educational campaigns and smoking area restrictions are government efforts to reduce the smokers subpopulation. Numerical simulations indicate that the application of optimal control reduces the number of light smokers and increases the number of permanent ex-smokers over time. In addition, treatments that provide anti-smoking candies and implement restrictions in smoking areas are the most effective methods to control the spread of smoking in Indonesia.