

Mu'adz Sofyan Hilmy, 2018, **Analisis Kestabilan dan Kontrol Optimal Model Matematika Dinamika Penyalahgunaan *Methamphetamine* pada Remaja**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si. dan Dr. Miswanto, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Methamphetamine adalah neurotoksin putih dan tidak berbau serta psikostimulan ampuh dari *phenethylamine* dan kelas amfetamin yang mudah larut dalam air atau alcohol. Penggunaan *methamphetamine* oleh remaja secara global menjadi perhatian utama, khususnya penyalahgunaan *methamphetamine* sering disertai dengan kejahatan, kekerasan, cedera serta kejahatan sosial lainnya. Skripsi ini bertujuan untuk menganalisis kestabilan dari titik setimbang dan menerapkan kontrol optimal berupa kampanye kesehatan (u_1) dan rehabilitasi (u_2) dari model dinamika penyalahgunaan *methamphetamine* pada remaja yang telah diformulasikan. Berdasarkan hasil analisis model diperoleh dua titik setimbang yaitu titik setimbang bebas penyakit (non endemik) E_0 dan titik setimbang endemik E_1 . Kestabilan lokal titik setimbang dan eksistensi titik setimbang endemik bergantung pada parameter R_0 (*basic reproduction number*). Ketika $R_0 < 1$, maka penyalahgunaan *methamphetamine* tidak terjadi dalam populasi. Ketika $R_0 > 1$, maka penyalahgunaan *methamphetamine* terjadi dalam populasi. Selanjutnya, eksistensi dari kedua variabel kontrol optimal ditentukan melalui metode Prinsip Maksimum Pontryagin. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa kampanye kesehatan dinilai lebih efektif dalam meminimalkan jumlah manusia yang kecanduan *methamphetamine* dengan biaya yang lebih minimal.

Kata Kunci: *Methamphetamine*, kestabilan, *basic reproduction number*, kontrol optimal

Mu'adz Sofyan Hilmy, 2018, Analysis of Stability of Optimal Control and Mathematical Model of the Dynamics of Methamphetamine Abuse in Teenager. This Thesis under the guidance of Dr. Fatmawati, M.Si. and Dr. Miswanto, M.Si. Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Methamphetamine is a neurotoxin white and odorless and psikostimulan of potent phenethylamine class and amphetamines that are easily soluble in water or alcohol. Methamphetamine use by adolescents globally became a major concern, especially the abuse of methamphetamine is often accompanied by crime, violence, injuries and other social evils. The aim of this thesis is to analyze the stability of the equilibrium point and apply the optimal control in the form of a health campaign (u_1) and rehabilitation (u_2) of the model the dynamics of abuse of methamphetamine on a teenager who had been formulated. Based on the results of the analysis of the model obtained two-point equilibrium i.e. disease free equilibrium point E_0 and endemic equilibrium point E_1 . The stability of the equilibrium point of the local and the existence of endemic equilibrium point depends on the parameter R_0 (*basic reproduction number*). When $R_0 < 1$, then the abuse of methamphetamine does not occur in the population. When $R_0 > 1$, then the abuse of methamphetamine occurs in the population. Furthermore, the existence of these two variables is determined by optimal control method of Pontryagin's maximum Principle. The results of the numerical simulation showed that health campaigns are rated more effective in minimizing the number of humans who are addicted to *methamphetamine* with minimal cost.

Key words: *Methamphetamine*, stability, *basic reproduction number*, optimal control