

Anisa Puspitasari, 2019, **Analisis Kestabilan dan Kontrol Optimal Model Matematika Penyalahgunaan Narkoba dengan Memperhatikan Tipe Perawatan beserta Tingkat Resiko**. Skripsi ini dibawah bimbingan Cicik Alfiniyah, M.Si., Ph.D. dan Dr. Fatmawati, M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

### ABSTRAK

Narkoba merupakan istilah untuk narkotika, psikotropika, dan bahan berbahaya lainnya. Penyalahgunaan narkoba telah marak dikalangan remaja bahkan dewasa. Penggunaan narkoba dapat menyebabkan ketergantungan, gangguan kesehatan bahkan kematian. Pengguna narkoba dapat memulihkan diri dengan menjalani rehabilitasi berupa rawat inap maupun rawat jalan. Tujuan dari skripsi ini adalah untuk menganalisis kestabilan titik setimbang serta penerapan kontrol optimal berupa upaya kampanye anti narkoba pada model matematika penyalahgunaan narkoba dengan memperhatikan tipe perawatan beserta tingkat resiko. Berdasarkan analisis model tanpa kontrol diperoleh dua titik setimbang, yaitu titik setimbang non endemik atau bebas narkoba ( $E_0$ ) dan titik setimbang endemik ( $E_1$ ). Kestabilan lokal titik setimbang dan eksistensi titik setimbang endemik bergantung pada bilangan reproduksi dasar ( $R_0$ ). Titik setimbang non endemik stabil asimtotis jika memenuhi  $R_0 < 1$ , sedangkan titik setimbang endemik cenderung stabil asimtotis jika memenuhi  $R_0 > 1$ . Permasalahan kontrol optimal diselesaikan menggunakan Prinsip Maksimum Pontryagin. Hasil simulasi menunjukkan bahwa upaya kampanye anti narkoba memberikan efek yang signifikan untuk menurunkan jumlah penyalahguna narkoba sesuai dengan tujuan pemberian kontrol optimal.

**Kata Kunci:** Penyalahgunaan Narkoba, Rehabilitasi, Kontrol Optimal, Kestabilan, Narkotika, Psikotropika, *Basic Reproduction Number*

Anisa Puspitasari, 2019, **Analisis Kestabilan dan Kontrol Optimal Model Matematika Penyalahgunaan Narkoba dengan Memperhatikan Tipe Perawatan beserta Tingkat Resiko**. This undergraduate thesis under the guidance Cicik Alfiniyah, M.Si., Ph.D. and Dr. Fatmawati, M.Si. Department of Mathematics, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

---

### ABSTRACT

Drug is the term for narcotics, psychotropic, and other dangerous substances. Drug abuse has spread among teenagers and even adults. Drug use can lead subordination, health problems even death. Drug users can recover themselves by undergoing rehabilitation in the form of inpatient or outpatient care. The purpose of this thesis is to analyze the stability of equilibrium point and to apply the optimal control of anti-drug campaign on mathematical models of drug abuse by concerning type of treatment along with level risks. Mathematical models of drug abuse by concerning type of treatment along with level risks without control has two equilibrium points, namely non-endemic or drug free equilibrium ( $E_0$ ) and endemic equilibrium ( $E_1$ ). Local stability of equilibrium and the existence of endemic equilibrium depends on basic reproduction number ( $R_0$ ). The non-endemic equilibrium is asymptotically stable if  $R_0 < 1$  while endemic equilibrium tend to asymptotically stable if  $R_0 > 1$ . The problem of optimal control is solved by Pontryagin's Maximum Principle. Simulation results show that the anti-drug campaign effort has a significant effect in reducing the number of drug abusers, which suits to the purpose of giving optimal control.

**Keyword:** Drug Abuse, Rehabilitation, Optimal Control, Stability, Narcotics, Psychotropic, Basic Reproduction Number