

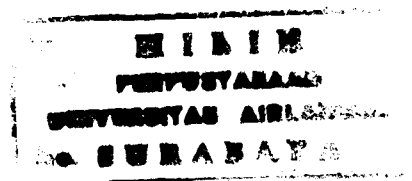
Sa'idatunnisa', 2017, **Analisis Model Matematika Pertumbuhan Kanker dengan Kemoterapi**. Skripsi ini di bawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si. dan Ahmadin, S.Si., M.Si. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

## ABSTRAK

Kanker adalah salah satu penyakit berbahaya yang disebabkan oleh pertumbuhan tidak normal dari sel-sel jaringan tubuh yang berubah menjadi sel kanker. Pertumbuhan kanker dapat diminimalkan dengan terapi, contohnya dengan kemoterapi. Tujuan dari skripsi ini adalah untuk menganalisis model matematika pertumbuhan kanker dengan kemoterapi untuk mengontrol pertumbuhan kanker di dalam tubuh manusia serta menentukan bentuk kontrol optimal berupa usaha kemoterapi ( $u_1$ ). Dari analisis model matematika pertumbuhan kanker diperoleh dua titik setimbang non endemik dan tiga titik setimbang endemik. Selain itu juga diperoleh bilangan reproduksi dasar ( $R_0$ ). Jika  $R_0 < 1$  maka titik setimbang non endemik stabil asimtotis. Jika  $R_0 > 1$  maka titik setimbang endemik cenderung bersifat stabil asimtotis. Penentuan bentuk kontrol yang optimal dilakukan dengan menggunakan Prinsip Maksimum Pontryagin. Hasil simulasi secara numerik menunjukkan efektivitas pemberian kontrol berupa usaha kemoterapi ( $u_1$ ) untuk meminimalkan populasi sel kanker dengan biaya yang minimal.

**Kata Kunci:** Model matematika, Kanker, Kemoterapi, Kestabilan, Kontrol optimal.



Sa'idatunnisa', 2017, **Analysis of Mathematical Model of Cancer Growth with Chemotherapy**. This undergraduate thesis is supervised by Dr. Fatmawati, M.Si. and Ahmadin, S.Si., M.Si. Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

---

## ABSTRACT

Cancer is one of dangerous diseases caused by abnormal growth of tissue cells changed into cancer cells. Cancer growth can be minimized by therapy, for example by chemotherapy. The purpose of this thesis is to analyze the mathematical models of cancer growth with chemotherapy to control the growth of cancer in the human body and determine the optimal control in the chemotherapy ( $u_1$ ). Based on the analysis of mathematical models of cancer growth it was obtained two non endemic equilibrium and three endemic equilibrium. Besides that, it also obtained basic reproduction number ( $R_0$ ). If  $R_0 < 1$  then non endemic equilibrium asymptotically stable. If  $R_0 > 1$  then endemic equilibrium asymptotically stable. Determination of optimal control is derived using Pontryagin Maximum Principle. The result of numerical simulation shows the effectiveness of controls in the form chemotherapy ( $u_1$ ) to minimize the population of cancer cells with minimal costs.

**Keywords:** mathematical model, Cancer, Chemotherapy, stability, optimal control.

