

Elly Fuzi Astri, 2019, **Analisis Model Matematika Pengaruh Obesitas Terhadap Pertumbuhan Sel Kanker dan Kontrol Optimal**. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si. dan Cicik Alfinyah, M.Si, Ph.D. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

ABSTRAK

Salah satu faktor resiko yang dapat memicu terjadinya penyakit kanker adalah obesitas. Pada skripsi ini dianalisis model matematika pengaruh obesitas terhadap pertumbuhan sel kanker serta penerapan kontrol optimal berupa kemoterapi dan terapi radiasi untuk mengurangi kepadatan populasi sel kanker dalam tubuh. Berdasarkan analisis model tanpa kontrol diperoleh dua titik setimbang yaitu titik setimbang kepunahan sel kanker dan titik setimbang koeksistensi sel kanker. Titik setimbang kepunahan dan koeksistensi bersifat stabil asimtotis lokal dengan syarat tertentu. Hasil simulasi numerik pengaruh obesitas terhadap pertumbuhan sel kanker menunjukkan bahwa kepadatan populasi sel kanker akan meningkat seiring dengan peningkatan laju pertumbuhan sel lemak, tingkat obesitas, dan laju kompetisi pada kepadatan populasi sel kanker serta penurunan laju kompetisi pada kepadatan populasi sel lemak. Selanjutnya, eksistensi kontrol optimal pada model matematika pengaruh obesitas terhadap pertumbuhan sel kanker dilakukan dengan menggunakan Prinsip Maksimum Pontryagin. Hasil simulasi numerik dengan kontrol optimal menunjukkan bahwa pemberian kontrol berupa kemoterapi dan terapi radiasi cukup efektif untuk meminimalkan kepadatan populasi sel kanker pada tubuh manusia.

Kata Kunci : Model matematika, Obesitas, Kanker, Kestabilan, Kontrol optimal.

Elly Fuzi Astri, 2019, **Analysis The Mathematical Model of Obesity Effect on Cancer Growth and Optimal Control**. This undergraduate thesis is supervised of Dr. Fatmawati, M.Si. and Cicik Alfiniyah, M.Si, Ph.D. Mathematics Department, Faculty of Science and Technology, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

One of the risk factor that can trigger cancer is obesity. This undergraduate thesis analyze the stability of mathematical model of obesity effect on cancer growth. In addition, we apply the optimal control problems in the form of chemotherapy and radiation therapy to reduce the density of cancer cells. Based on the analytical model without control it was obtained two equilibria, namely the extinction and the co-existence equilibrium of cancer cells. The extinction and co-existence equilibrium of cancer cells are locally asymptotically stable under certain conditions. Based on numerical simulation of the effect obesity on cancer growth, it is shown that the density of cancer cells will increase because of the growth rate of the fat cells, the level of obesity, increasing the rate of competition at density of cancer cells, and decreasing the rate of competition at density of fat cells. Furthermore, existence of the optimal control on mathematical model of obesity effect on cancer growth is derived using Pontryagin Maximum Principle. The result of numerical simulation with optimal control shows that controller chemotherapy and radiation therapy work effectively to minimize the density of cancer cells.

Keywords : Mathematical model, Obesity, Cancer, Stability, Optimal control.