

INTISARI

ANALISIS BIFURKASI MODEL MATEMATIKA MAKROFAG PRO-TUMOR DAN ANTI-TUMOR

Oleh

DYAH AYU LESTARI

18/424261/PA/18366

Tumor adalah kumpulan sel yang mengalami pertumbuhan secara tidak normal pada jaringan tubuh. Tumor yang ganas disebut kanker. Pada beberapa tahun terakhir, pembelajaran mengenai rekayasa genetika makrofag untuk membunuh sel tumor menjadi arah baru yang menarik dalam pengobatan kanker. Makrofag adalah sel darah putih yang ditemukan hampir di seluruh jaringan tubuh. Makrofag dibagi menjadi dua, yaitu makrofag M_1 dan makrofag M_2 . Makrofag M_1 (anti-tumor) menghasilkan sitokin pro-inflamasi sehingga dapat meningkatkan respon peradangan untuk membasmi bakteri atau virus. Makrofag M_2 (pro-tumor) menghasilkan sitokin anti-inflamasi, sehingga dapat menurunkan respon peradangan. Pada Tumor, makrofag M_2 berperan untuk meningkatkan kelangsungan hidup dan kapasitas proliferasi sel tumor. Pada skripsi ini, akan dibahas mengenai model matematika makrofag pro-tumor dan anti-tumor. Selanjutnya, dari model akan dilakukan analisis kestabilan titik ekuilibrium bebas tumor, titik ekuilibrium dominan tumor, dan titik ekuilibrium interior. Simulasi numerik diberikan untuk mengilustrasikan adanya bifurkasi Hopf dan mengilustrasikan kestabilan titik ekuilibrium.

ABSTRACT

BIFURCATION ANALYSIS OF MATHEMATICAL MODEL OF PRO-TUMOR AND ANTI-TUMOR MACROPHAGES

By

DYAH AYU LESTARI

18/424261/PA/18366

Tumor is an abnormal growth of cells in body tissues. Malignant tumors are cancerous. In recent years, the study on genetically engineered macrophages to kill tumor cells has become an exciting new direction in cancer treatment. Macrophages are white blood cells found in nearly all body tissues. Macrophages are commonly divided into two phenotypes, namely M_1 macrophages and M_2 macrophages. M_1 macrophages (anti-tumor) produce pro-inflammatory cytokines that can enhance the inflammatory response to eradicate bacteria or viruses. M_2 macrophages (pro-tumor) produce anti-inflammatory cytokines that can reduce the inflammatory response. In tumors, M_2 macrophages play a role in enhancing the survival and proliferative capacity of tumor cells. Undergraduate thesis will be discuss mathematical model of pro-tumor and anti-tumor macrophages. Furthermore, the stability of the tumor-free equilibrium point, the tumor-dominant equilibrium point, and the interior equilibrium point will be analyzed from the model. At last, the numerical simulations are given to illustrate the existence of a Hopf bifurcation and illustrate the stability of the equilibrium point.