

INTISARI

ANALISIS KESTABILAN LIMIT CYCLE PADA SISTEM POLINOMIAL LIÉNARD KLASIK DENGAN ROTASI MEDAN VEKTOR

Oleh

SUPARNO

15/388551/PPA/04990

Dalam tesis ini, dibahas tentang penentuan jumlah maksimum dan posisi relatif limit cycle yang dimiliki oleh sistem polinomial Liénard klasik dengan menggunakan rotasi medan vektor. Dari hasil analisis, sistem polinomial Liénard klasik memiliki sebanyak $k + 1$ parameter rotasi. Atas pengaruh parameter rotasi ini, sistem polinomial Liénard klasik tersebut memiliki paling banyak k limit cycle. Selain itu, juga dibahas tentang sebarang sistem persamaan diferensial polinomial dua dimensi. Hasil analisis yang diperoleh bahwa untuk sebarang sistem persamaan diferensial polinomial dua dimensi yang memuat sebanyak k parameter rotasi memiliki paling banyak $k - 1$ limit cycle. Selanjutnya, studi kasus tentang model matematika terapi tumor dengan virus *Oncolytic*. Dalam model ini, populasi sel tumor yang dibahas terdiri dari 2 sub populasi sel tumor, yaitu sub populasi sel tumor yang tidak terinfeksi virus *Oncolytic* dan sub populasi sel tumor yang terinfeksi virus *Oncolytic*. Berdasarkan asumsi, model ini memiliki dua parameter rotasi sedemikian sehingga memiliki paling tidak satu limit cycle yang bersifat stabil.

Kata kunci: persamaan liénard klasik, rotasi medan vektor, rotasi parameter, virus oncolytic, limit cycle

ABSTRACT

STABILITY ANALYSIS OF LIMIT CYCLES IN A CLASSICAL LIÉNARD POLYNOMIAL SYSTEM WITH ROTATED VECTOR FIELDS

By

SUPARNO

15/388551/PPA/04990

In this thesis, we discuss about determination of the maximum number and the relative position of the limit cycles which belongs to a classical Liénard polynomial system by using the rotated vector fields. The classical system has $k + 1$ rotation parameters. Based on these rotation parameters, the classical system has at most k limit cycles. In addition, we also analyse any two-dimensional polynomial differential equation system. The polynomial system containing k rotation parameters has at most $k - 1$ limit cycles. Furthermore, we also present the case study on a mathematical model for tumor therapy with *Oncolytic* virus. In this model, we divided into two compartments: uninfected tumor cell population and infected tumor cell population. By our assumption, the model has two rotation parameters. Hence, The model has at least a unique stable limit cycle.

Keywords: classical liénard equation, rotated vector field, parameter rotation, oncolytic virus, limit cycle