

ABSTRAK

Ingka Rizkyani Akolo. Analisis Persamaan Lotka-Volterra Dua Spesies. SKRIPSI. Jurusan Pendidikan Matematika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Gorontalo. 2012. Pembimbing Utama Dra. Lailany Yahya, M.Si dan pembimbing pendamping Hj. Novianita Achmad, S. Si, M. Si.

Persamaan Lotka-Volterra merupakan salah satu pemodelan yang sangat penting pada ilmu pengetahuan dan juga penerapan dari penyelesaian persamaan differensial dengan menggunakan metode numerik. Persamaan ini memodelkan interaksi antara mangsa (x) dengan pemangsa (y) dengan mengabaikan kondisi lingkungan di sekitarnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan pendekatan penyelesaian untuk persamaan Lotka-Volterra yang muncul pada interaksi dua spesies, menganalisis kestabilan titik tetap pada persamaan Lotka-Volterra, menentukan jenis kestabilannya, menyelidiki kemungkinan terjadinya bifurkasi satu parameter dengan menggunakan syarat bifurkasi dan eksistensi solusi periodik pada persamaan Lotka-Volterra dua spesies dengan transformasi persamaan linier ke koordinat polar.

Hasil pembahasan menunjukkan bahwa persamaan Lotka-Volterra dua spesies adalah system persamaan diferensial yang dapat direduksi menjadi persamaan diferensial variable terpisah, sehingga penyelesaian dari persamaan tersebut adalah $(y^a \cdot x^c) = e^{by+dx+C}$, dengan a , b , c , dan d adalah parameter (konstanta positif). Dengan menggunakan matriks Jacobi dan nilai eigen diperoleh dua titik tetap yakni: $T_1 (0,0)$ titik sadel, dalam hal ini arah trayektorinya cenderung menjauhi dari titik tetap tersebut sehingga $T_1 (0,0)$ adalah titik sadel yang cenderung tidak stabil. sedangkan titik $T_2 (\frac{c}{d}, \frac{a}{b})$ merupakan titik center dimana arah trayektorinya cenderung melingkar diseputar titik tetap tersebut. Hal ini berlaku untuk a , b , c dan d bernilai positif.

Persamaan Lotka-Volterra pada titik tetap $T_2 (\frac{c}{d}, \frac{a}{b})$ memiliki nilai eigen $\lambda_{1,2} = \pm i\sqrt{ac}$, berdasarkan nilai eigen tersebut terlihat jelas bahwa nilai eigen tersebut akan selalu imajiner murni. Ini mengindikasikan bahwa tidak akan pernah terjadi perubahan kestabilan di titik tetap $(\frac{c}{d}, \frac{a}{b})$. Sehingga bifurkasi satu parameter tidak terjadi. Persamaan ini juga memiliki solusi periodik, hal ini dapat dibuktikan dengan transformasi hasil pelinieran ke koordinat polar.

Kata Kunci : Persamaan *Lotka-Volterra*, Matriks Jacobian, Nilai Eigen, Titik kesetimbangan, Bifurkasi, Solusi Periodik.