

# **UNIVERSITAS BINA NUSANTARA**

School of Computer Science  
Teknik informatika – Matematika  
Skripsi Sarjana Program Ganda  
Semester Genap 2014/2015

## **Analisis Kestabilan dan Bifurkasi Model Epidemik Penyebaran Virus pada Jaringan Komputer berbasis Desktop Application**

**Steven            1401097745**

### **Abstract**

This thesis explain SIRA (Susceptible–Infected–Removed–Antidotal) complemter model used for analyzing the stability and condition at each time of a computer network infected by a computer virus. By translating SIRA complemter model into a differential equation and solve the equation with jacobian matrix, stability of the equilibrium point for disesase-free and endemic condition will be obtained. Meanwhile, the condition of the computer network at each time will be obtained by using th 4<sup>th</sup> order runge-kutta method. The application built is able to show the number of computer which belong to the susceptible, infected, removed, and antidotal group at each time, 2-dimensional graph, and 3-dimensional graph. 2-dimensional graph shows the change of the number of computer which belongs to the susceptible, infected, removed, and antidotal group, while the 3-dimensional graph shows the bifurcation of computer network. The network administrator is able to do a simulation for his/her computer network by giving the appropriate input and change the controllable parameter to give the best decision for the computer network he/she manage.

## Abstrak

Skripsi ini menjelaskan model komplementer SIRA (*Susceptible – Infected – Removed – Antidotal*) yang digunakan untuk menganalisis kestabilan dan kondisi jaringan di setiap waktu pada jaringan komputer yang terinfeksi virus. Dengan menerjemahkan metode komplementer SIRA ke dalam persamaan differensial, lalu menemukan solusinya akan didapat kestabilan dari titik equilibrium untuk kondisi jaringan bebas virus dan endemik. Sementara itu, kondisi jaringan di setiap waktu dapat diperoleh dengan menggunakan metode numerik runge-kutta orde 4 yang diimplementasikan ke dalam aplikasi untuk analisis. Aplikasi analisis yang dibuat dapat menampilkan jumlah komputer pada kelompok *susceptible*, *infected*, *removed*, dan *antidotal* di setiap waktu, grafik 2 dimensi, dan grafik 3 dimensi. Grafik 2 dimensi menampilkan perubahan jumlah komputer yang menjadi anggota kelompok *susceptible*, *infected*, *removed*, dan *antidotal* di setiap waktu, sedangkan grafik 3 dimensi menampilkan bifurkasi dari jaringan komputer tersebut. Seorang *administrator* jaringan dapat melakukan simulasi dengan memberikan *input* yang sesuai dengan jaringannya dan mengubah parameter yang dapat dikontrol untuk memberikan keputusan terbaik bagi jaringan komputer yang ia kelola.

Kata Kunci: SIRA (*Susceptible – Infected – Removed – Antidotal*), Bifurcation, Differential Equation Stability, Routh-Hurwitz Criterion