

Zulfana Dwi Siagian, 2020, **Analisis Kestabilan dan Kontrol Optimal Model Matematika Penyebaran Informasi Penipuan *Online***. Skripsi ini dibawah bimbingan Dr. Fatmawati, M.Si dan Cicik Alfiniyah, M.Si, Ph.D. Departemen Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Airlangga, Surabaya.

---

### ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang semakin berkembang juga berdampak dengan mudahnya penyebaran informasi pada jaringan sosial *online*. Mudahnya penyebaran informasi juga diikuti dengan tindak kejahatan di jaringan sosial *online*. Pendekatan model matematika pada penyebaran informasi penipuan *online* diperlukan untuk memprediksi penyebaran informasi penipuan *online* di masa yang akan datang. Skripsi ini bertujuan untuk menganalisis kestabilan titik setimbang dan menerapkan variabel kontrol optimal berupa pemberian sosialisasi dan pelaporan ke pihak berwajib. Pada model tanpa kontrol diperoleh dua titik setimbang, yaitu titik setimbang non endemik ( $E_0$ ) dan titik setimbang endemik ( $E_1$ ). Kestabilan lokal dan eksistensi titik setimbang bergantung pada *basic reproduction number* ( $R_0$ ). Titik setimbang  $E_0$  akan stabil asimtotis lokal ketika  $R_0 < 1$ , maka tidak ada penyebaran informasi penipuan *online* pada populasi. Titik setimbang  $E_1$  stabil asimtotis lokal ketika  $R_0 > 1$ , maka adanya penyebaran informasi penipuan *online* pada populasi. Pada skripsi ini juga dilakukan analisis sensitivitas parameter untuk mengetahui parameter yang paling berpengaruh pada model. Selanjutnya, dalam menyelesaikan permasalahan variabel kontrol pada model matematika penyebaran informasi penipuan *online* ditentukan melalui metode Prinsip Maksimum Pontryagin. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa pemberian kontrol berupa sosialisasi dan pelaporan ke pihak berwajib secara bersamaan cukup efektif dalam memaksimalkan jumlah populasi yang rentan akan ditipu dan populasi yang sadar sedang ditipu, serta meminimalkan jumlah populasi individu yang menipu.

**Kata Kunci:** model matematika, penyebaran informasi, kestabilan, penipuan online, kestabilan, kontrol optimal.

Zulfana Dwi Siagian, 2020, **Stability Analysis and Optimal Control of Mathematical Model of Spreading Online Fraud Information**. This thesis is supervised by Dr. Fatmawati, M.Si and Cicik Alfiniyah, M.Si, Ph.D. Mathematic Departement, Science and Technology Faculty, Airlangga University, Surabaya.

---

### ABSTRACT

The development of increasingly developing technology also impacts the easy dissemination of information on online social networks. The easy spread of information is also followed by crime on online social networks. A mathematical model approach on the spreading of online fraud information is needed to predict the spreading of online fraud information in the future. This thesis aims to analyze the stability of the equilibrium and the application of optimal control variables in the form of socialization and reporting to the authorities. In the model without control variables, we obtain two equilibriums, namely, the non-endemic equilibrium and the endemic equilibrium. Local stability and the existence of endemic equilibrium depend on the basic reproduction number ( $R_0$ ). Equilibrium point  $E_0$  will be locally asymptotically stable when  $R_0 < 1$ , so there is no dissemination of online fraud information to the population. The equilibrium point  $E_1$  is locally asymptotically stable when  $R_0 > 1$ , hence the spread of online fraudulent information to the population. This thesis also analyzes the sensitivity of parameters to determine which parameters are the most influential in this mathematical model. Furthermore, the application of control variables in the mathematical model of spreading online fraud information is determined through the Pontryagin Maximum Principle method. Numerical simulation results show that providing control variables in the form of socialization and reporting to the authorities at the same time it is quite effective in maximizing the number of vulnerable people who will be cheated and people who are not aware of being cheated, as well as the population who will cheat

**Keywords:** mathematical models, information spreading, online fraud, stability, optimal control.