

Fiorentina Farah Medina, 2020, **Analisis Kestabilan dan Kontrol Optimal Viral Marketing dalam E-Commerce**. 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

Viral marketing dapat diartikan sebagai suatu penerapan secara elektronik dari pemasaran “mulut-ke-mulut” atau yang biasa disebut “*word-of-mouth*”. *E-Commerce* adalah suatu proses dalam membeli dan menjual produk-produk secara elektronik oleh konsumen dan dari perusahaan ke perusahaan dengan komputer/aplikasi ponsel sebagai perantara bisnis. Skripsi ini bertujuan untuk menganalisis kestabilan titik setimbang dan menerapkan variabel kontrol optimal berupa pemberian *dicount pricing* dan pemberian *reward* berupa poin pada model matematika *viral marketing* dalam *e-commerce*. Pada model matematika tanpa variabel kontrol diperoleh dua titik setimbang, yaitu titik setimbang non endemik dan titik setimbang endemik. Kestabilan lokal dan eksistensi titik setimbang endemik bergantung pada *basic reproduction number* (R_0). Ketika $R_0 < 1$, maka tidak ada penyebaran komentar pelanggan pada populasi dan ketika $R_0 > 1$, maka adanya penyebaran komentar pelanggan pada populasi. Pada skripsi ini juga dilakukan analisis sensitivitas parameter untuk mengetahui parameter-parameter yang paling berpengaruh pada model matematika ini. Selanjutnya, penambahan variabel kontrol pada model matematika *viral marketing* dalam *e-commerce* ditentukan melalui metode Prinsip Maksimum Pontryagin. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa pemberian variabel kontrol berupa *discount pricing* dan *reward* poin secara bersamaan cukup efektif dalam memaksimalkan jumlah populasi individu yang membeli produk dan memberikan komentar positif, serta meminimalkan jumlah populasi individu yang memberikan komentar negatif.

Kata Kunci: model matematika, *viral marketing*, *e-commerce*, kestabilan, kontrol optimal.

Fiorentina Farah Medina, 2020, **Stability Analysis and Optimal Control of Mathematical Model on Viral Marketing in E-Commerce**. This thesis is supervised by Dr. Fatmawati, M.Si and Cicik Alfiniyah, M.Si, Ph.D. Mathematic Department, Science and Technology Faculty, Airlangga University, Surabaya.

ABSTRACT

Viral marketing can be interpreted as an electronic form of word-of-mouth marketing. E-commerce is a process of buying and selling products electronically by consumers and from company to company with computer/phone application as the business platform. This thesis aims to analyze the stability of the equilibrium and the application of optimal control variables in the form of discount pricing and point rewarding in the mathematical model of viral marketing in e-commerce. In the mathematical 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). The spread of customers' comments does not occur in the population when $R_0 < 1$ and the spread of customers' comments persist in the population when $R_0 > 1$. 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 viral marketing in e-commerce is determined through the Pontryagin Maximum Principle method. Numerical simulation results show that providing control variables in the form of discount pricing and point rewarding simultaneously is quite effective in maximizing the population who buy products and give positive feedback, as well as minimizing the population who give negative comments.

Keywords: mathematical model, viral marketing, e-commerce, stability, optimal control.