

## ABSTRAK

**Nama** : Kusuma Dwi Utami

**NIM** : 1177010047

**Judul** : Analisis Sensitivitas Model SEIRS dalam Penyebaran  
*Coronavirus Disease -19 (COVID-19) dengan Vaksinasi*

Skripsi ini membahas tentang penyebaran penyakit COVID-19 di Indonesia dengan menggunakan model SEIR yang dikembangkan dengan menambahkan laju balik antara kompartemen R ke kompartemen S (SEIRS). Terdapat 4 kompartemen atau subpopulasi yang dibuat, yaitu subpopulasi rentan, subpopulasi laten, subpopulasi terinfeksi, dan subpopulasi sembuh. Tujuan penelitian ini yaitu mengetahui perjalanan pandemik COVID-19 dengan vaksinasi serta mengetahui parameter mana yang paling mempengaruhi kondisi endemik. Yang pada akhirnya membantu pengambilan keputusan untuk mengeksplorasi berbagai opsi kebijakan untuk mengendalikan pandemik COVID-19. Untuk memenuhi tujuan ini, model SEIRS penyebaran COVID-19 dengan vaksinasi di analisis untuk memperoleh titik equilibrium, bilangan reproduksi dasar (menggunakan metode *Next Generation Matrix*), dan analisis kestabilan titik equilibrium. Langkah selanjutnya, melakukan analisis sensitivitas untuk mengetahui parameter mana yang paling mempengaruhi kondisi endemik penyakit. Berdasarkan hasil tersebut, laju infeksi sangat mempengaruhi perubahan kondisi dari endemik ke bebas penyakit. Namun, karena dilapangan hal itu sulit dikendalikan maka program vaksinasi cukup efektif untuk menekan isu pandemik ini.

**Kata Kunci** : Virus COVID-19, Model SEIRS, Matriks Jacobian, Kestabilan Titik Equilibrium, Bilangan Reproduksi Dasar, Analisis Sensitivitas

## ***ABSTRACT***

***Name*** : Kusuma Dwi Utami

***NIM*** : 1177010047

***Title*** : **SEIRS Model Sensitivity Analysis in the Spread of Coronavirus Disease-19 (COVID-19) by Vaccination**

This thesis discusses the spread of COVID-19 disease in Indonesia using the SEIR model which was developed by adding the return rate between the  $R$  compartment to the  $S$  compartment (SEIRS). There are 4 compartments or subpopulations, namely susceptible subpopulation, latent subpopulation, infected subpopulation, and recovered subpopulation. The purpose of this study is to analyse the case of the COVID-19 pandemic by vaccination and to find out which parameters have the most influence on endemic conditions. Which in turn helps decision making to explore various policy options to control the COVID-19 pandemic. To meet this goal, the SEIRS model of the spread of COVID-19 by vaccination was analyzed to obtain equilibrium points, basic reproduction number (using the Next Generation Matrix method), and the analysis of the stability of equilibrium points. Based on the result, the rate of infection greatly affects the change in conditions from endemic to disease-free. However, because it is difficult to control in the field, the vaccination program is quite effective to suppress this pandemic issue.

**Key Word** : COVID-19 virus, SEIRS model, Jacobian Matrix, Equilibrium Point Stability, Basic Reproduction Number, Sensitivity Analysis

