

## ABSTRAK

*Coronavirus* merupakan salah satu jenis virus yang menginfeksi saluran pernapasan. Penyebaran virus ini terjadi ketika seseorang menghirup percikan cairan yang keluar dari orang yang terinfeksi ketika batuk, bersin, atau berbicara. Covid-19 adalah penyakit menular yang disebabkan oleh jenis *coronavirus* jenis SARS-CoV-2. DKI Jakarta merupakan daerah dengan kasus Covid-19 yang tinggi di Indonesia. Salah satu cara untuk menekan laju penyebaran Covid-19 adalah dengan melakukan vaksinasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengonstruksi model matematika SEIR pada penyebaran Covid-19 dengan pengaruh vaksinasi. Model yang diperoleh bersifat stabil asimtotik di sekitar titik kesetimbangan bebas penyakit dengan syarat tertentu. Hasil penelitian menunjukkan, penggunaan vaksin efektif dalam pengendalian Covid-19 saat tingkat penggunaan vaksin minimal 25% dengan tingkat efektivitas vaksin 45%. Analisis sensitivitas menunjukkan tingkat vaksinasi dan tingkat efektivitas vaksin pada individu rentan merupakan parameter yang berpengaruh. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengendalian penyebaran Covid-19 dengan menggunakan vaksin pada individu rentan.

**Kata kunci :** Covid-19, model matematika SEIR, vaksinasi, titik kesetimbangan, stabil asimtotik, analisis sensitivitas.



## **ABSTRACT**

*Coronavirus is a type of a virus that infects the respiratory tract. The spread of this virus occurs when someone breathes in the spray of fluid that comes from an infected person when coughing, sneezing, or talking. Covid-19 is an infectious disease caused by a type of coronavirus, SARS-CoV-2. DKI Jakarta is an area with a high cases of Covid-19 in Indonesia. One of the ways to reduce the rate of spread of Covid-19 is by vaccinating. This study aims to construct a SEIR mathematical model on the spread of Covid-19 with vaccination. The procured models are stable asimtotics around the disease-free equilibrium on certain conditions. The result shows that the use of vaccines is effective to controlling the spread of Covid-19 disease when the level of vaccine use is at least 25% with a vaccine effectiveness rate of 45%. The sensitivity analysis shows that the level of vaccination and the level of effectiveness of the vaccine in susceptible individuals are influential parameters. Therefore, it is necessary to control the spread of Covid-19 by using vaccines in susceptible individuals.*

**Keywords :** Covid-19, mathematical model of SEIR, vaccination, equilibrium point, asymptotically stable, sensitivity analysis.

