

## INTISARI

### **MODEL MATEMATIKA KEBIJAKAN VAKSINASI PADA PENYINTAS COVID DALAM PENGENDALIAN PENYEBARAN WABAH COVID-19**

Oleh

MOH. MASHUM MUJUR IHSANJAYA

20/466530/PPA/06096

Dalam tesis ini, dikembangkan sebuah model matematika penyebaran wabah COVID-19 dengan melibatkan adanya vaksinasi Pada kelas penyintas Covid (kelas sembuh) . Populasi pada model dibagi menjadi 8 kelas yaitu: *Susceptible*, *Vaccinated in S class*, *Exposed*, *Infected asymptomatic*, *Infected symptomatic*, *Hospitalized*, *Recovery*, dan *Vaccinated in R Class*. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah model yang melibatkan vaksinasi serta dampak pemberian vaksin terhadap penyebaran wabah COVID-19. Pada tesis ini akan dilakukan skenario pemberian vaksin pada populasi rentan dan populasi yang sudah sembuh. Setelah mencari titik ekuilibrium dan menghitung bilangan reproduksi dasar, selanjutnya diselidiki kestabilannya. Terakhir, dilakukan simulasi numerik serta analisis sensitivitas untuk mengetahui parameter yang paling berpengaruh dan dampak pemberian vaksin dalam mengambil kebijakan pada pengendalian penyebaran wabah COVID-19. Hasil yang diperoleh bahwa pemberian vaksin mampu menekan angka penyebaran wabah COVID-19. Jika pemberian vaksin yang dilakukan hanya sekali atau hanya pada kelas  $S$  maka penyebaran wabah COVID-19 dimungkinkan akan tetap ada dalam suatu populasi dan jika vaksin dilakukan lebih dari sekali atau dilakukan pemberian vaksin pada kelas  $R$  maka penyebaran wabah COVID-19 dapat di kendalikan hingga menjadi suatu populasi yang bebas penyakit.

## **ABSTRACT**

### **A MATHEMATICAL MODEL FOR POLICY OF VACCINATING RECOVERED PEOPLE IN CONTROLLING THE SPREAD OF COVID-19 OUTBREAK**

By

MOH. MASHUM MUJUR IHSANJAYA

20/466530/PPA/06096

In this thesis, we develop a mathematical model of the spread of the COVID-19 outbreak involving vaccination in susceptible and recovered populations. The population in the model is divided into 8 classes, namely: Susceptible, Vaccinated in Susceptible class, Exposed, infected asymptomatic, Infected symptomatic, Hospitalized, Recovery, and Vaccinated in Recovered Class. This research aims to develop a model that involves vaccines and its distribution impact on COVID-19 outbreak. In this thesis, we apply a vaccine-application scenario on vulnerable population and recovered population. After finding out the equilibrium point and computing the basic reproduction number, we investigate its stability. We perform numerical simulation and sensitivity analysis to obtain the most influential parameters and the impact of vaccine distribution in making policies on controlling the spread of COVID-19. The result shows that vaccine distribution can suppress the amount of COVID-19 spread. If the vaccine is distributed only once on  $S$  class, COVID outbreak might still happen in a population. If the vaccine is distributed more than once, or distributed to  $R$  class, COVID-19 outbreak can be suppressed into a disease-free population.