

ABSTRAK

Penelitian ini membahas model matematika penyebaran penyakit COVID-19 dengan adanya faktor kesadaran publik. Model ini membagi populasi ke dalam tiga subpopulasi, yaitu rentan (S), terinfeksi (I), dan pulih (R). Model SIR yang dikonstruksi merupakan sistem nonlinier. Perilaku model dianalisis melalui kestabilan titik ekuilibrium bebas penyakit dan titik ekuilibrium endemik yang ditentukan dari bilangan reproduksi dasar dan kriteria Routh-Hurwitz. Hasil analisis kestabilan titik ekuilibrium menunjukkan bahwa titik ekuilibrium bebas penyakit stabil asimtotik jika bilangan reproduksi dasar $R_0 < 1$. Sedangkan, titik ekuilibrium endemik stabil asimtotik jika bilangan reproduksi dasar $R_0 > 1$ dan tiga syarat lainnya terpenuhi. Penelitian ini melakukan analisis sensitivitas untuk melihat parameter-parameter model yang paling berpengaruh terhadap bilangan reproduksi dasar. Selanjutnya, untuk melihat implementasi model dilakukan simulasi numerik dengan menggunakan software Python.

Kata kunci: *COVID-19, kesadaran publik, model SIR, kestabilan sistem, analisis sensitivitas*

ABSTRACT

This study discusses the mathematical model of the spread of COVID-19 disease with the presence of public awareness factors. The model divides the population into three subpopulations: susceptible (S), infected (I), and recovered (R). The constructed SIR model is a nonlinear system. The behavior of the model is analyzed through the stability of the disease-free equilibrium point and the endemic equilibrium point, determined by the basic reproduction number and the Routh-Hurwitz criteria. The results of the stability analysis show that the disease-free equilibrium point is asymptotically stable if the basic reproduction number $R_0 < 1$. Meanwhile, the endemic equilibrium point is asymptotically stable if the basic reproduction number $R_0 > 1$ and three other conditions are satisfied. This study conducts a sensitivity analysis to identify which model parameters most influence the basic reproduction number. Next, to illustrate the model's implementation, numerical simulations are performed using Python software.

Keywords: *COVID-19, public awareness, SIR model, system stability, sensitivity analysis*