

**MODEL PENYEBARAN WABAH COVID-19
DENGAN KONTROL ISOLASI**

TUGAS AKHIR SARJANA MATEMATIKA

OLEH:

LAHIRA AKHITA PUTRI

1810431030



DOSEN PEMBIMBING:

Prof. Dr. MUHAFZAN

ZULAKMAL, M.Si

**DEPARTEMEN MATEMATIKA DAN SAINS DATA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS**

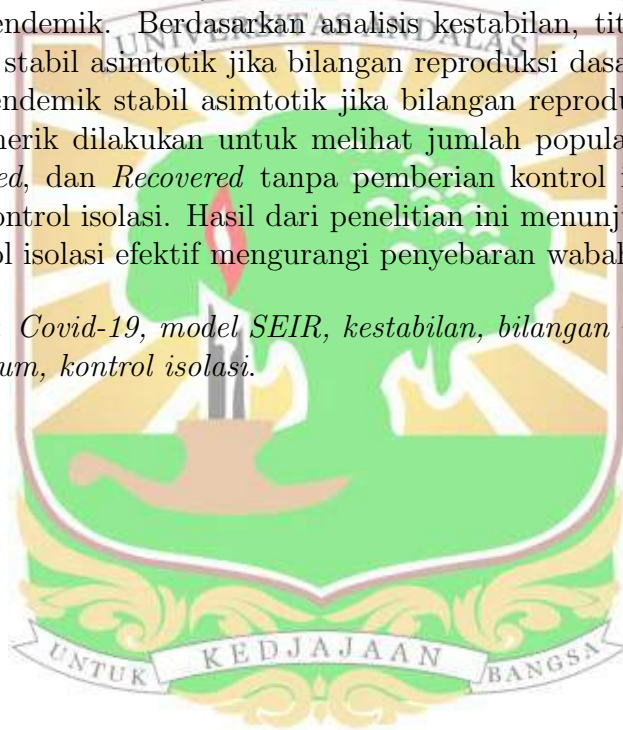
PADANG

2024

ABSTRAK

Covid-19 merupakan penyakit infeksi pernapasan yang disebabkan oleh SARS-Cov-2. Pada pertengahan Maret 2020, WHO mengumumkan Covid-19 sebagai wabah. Dalam penelitian ini, penyebaran wabah Covid-19 berdasarkan waktu dapat diketahui dengan menggunakan model matematika, yaitu model SEIR (*Susceptible-Exposed-Infected-Recovered*) wabah Covid-19 dengan menambahkan parameter kontrol isolasi di populasi *Exposed*. Model tersebut memiliki dua titik ekuilibrium, yaitu titik ekuilibrium bebas penyakit dan titik ekuilibrium endemik. Berdasarkan analisis kestabilan, titik ekuilibrium bebas penyakit stabil asimtotik jika bilangan reproduksi dasar $\mathcal{R}_0 < 1$ dan titik ekuilibrium endemik stabil asimtotik jika bilangan reproduksi dasar $\mathcal{R}_0 > 1$. Simulasi numerik dilakukan untuk melihat jumlah populasi *Susceptible*, *Exposed*, *Infected*, dan *Recovered* tanpa pemberian kontrol isolasi dan dengan pemberian kontrol isolasi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa pemberian kontrol isolasi efektif mengurangi penyebaran wabah Covid-19.

Kata kunci: *Covid-19, model SEIR, kestabilan, bilangan reproduksi dasar, titik ekuilibrium, kontrol isolasi.*



ABSTRACT

Covid-19 is a respiratory infectious diseases caused by SARS-Cov-2. During the mid of March 2020, WHO announced that the infection to be an epidemic. In this study, epidemic spread of Covid-19 based on time can be determined using a mathematical model, namely the SEIR model (Susceptible-Exposed-Infected-Recovered) of Covid-19 epidemic by adding isolation control parameters in the population Exposed. This model has two equilibrium points, namely the disease-free equilibrium point and the endemic equilibrium point. Based on stability analysis, the disease-free equilibrium point is asymptotically stable if the basic reproduction number $\mathcal{R}_0 < 1$ and the endemic equilibrium point is asymptotically stable if the basic reproduction number $\mathcal{R}_0 > 1$. Numerical simulation is conducted to see the population numbers Susceptible, Exposed, Infected, and Recovered without providing isolation control and with providing isolation control. The results of this research show that providing isolation control is effective reducing epidemic spread of Covid-19.

Keywords: *Covid-19, SEIR model, stability, basic reproduction number, equilibrium point, isolation control*

