

SKRIPSI

**ANALISIS KESTABILAN MODEL SEQDITR PADA PENYEBARAN
COVID-19 DI PROVINSI DKI JAKARTA**

***STABILITY ANALYSIS OF THE SEQDITR MODEL ON THE SPREAD OF
COVID-19 IN DKI JAKARTA PROVINCE***

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh derajat

Sarjana Matematika (S.Mat.)



DYAH AYU PRAMESWARI

24010118120005

DEPARTEMEN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA

UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2022

**HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI**

**ANALISIS KESTABILAN MODEL SEQDITR PADA PENYEBARAN
COVID-19 DI PROVINSI DKI JAKARTA**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

DYAH AYU PRAMESWARI

24010118120005

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

pada tanggal 22 Agustus 2022

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Dr. R. Heru Tjahjana, S.Si., M.Si.

NIP. 197407172000121001

Penguji



Prof. Dr. Dra. Sunarsih, M.Si.

NIP. 195809011986032002

Mengetahui,

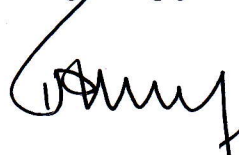
Ketua Departemen Matematika,



Dr. Susilo Hariyanto, S.Si., M.Si.

NIP.197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



Prof. Dr. Widowati, S.Si., M.Si.

NIP. 196902141994032002

ABSTRAK
ANALISIS KESTABILAN MODEL SEQDITR PADA PENYEBARAN
COVID-19 DI PROVINSI DKI JAKARTA

Oleh:

DYAH AYU PRAMESWARI

24010118120005

Penyakit Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) disebabkan oleh virus *Severe Acute Respiratory Syndrome-2* (SARS-CoV-2) adalah penyakit pernapasan akut yang menyebar dengan cepat ke berbagai negara sejak 2020. Skripsi ini bertujuan untuk memecahkan masalah yang muncul dalam penyebaran COVID-19 yaitu mengetahui model penyebaran COVID-19 dan mengetahui penyakit menjadi tetap atau hilang dalam populasi. Tahapan yang dilakukan berupa mengembangkan model penyebaran COVID-19 berupa SEQDITR (*susceptible, exposed, quarantined, discarded, infected, treatment, recovered*). Dari model tersebut didapatkan dua titik kesetimbangan yaitu endemik dan non endemik. Untuk menganalisis kestabilan di sekitar titik kesetimbangan digunakan bilangan reproduksi dasar (\mathcal{R}_0). Jika $\mathcal{R}_0 < 1$ maka titik kesetimbangan non endemik akan stabil asimtotik lokal. Sementara jika $\mathcal{R}_0 > 1$ maka titik kesetimbangan endemik akan stabil asimtotik lokal. Dari simulasi numerik didapatkan nilai untuk $\mathcal{R}_0 = 1.432 > 1$ berarti model penyebaran COVID-19 stabil asimtotik lokal pada titik kesetimbangan endemik. Hal ini menunjukkan bahwa untuk jangka waktu tertentu COVID-19 akan tetap ada pada populasi. Hasil simulasi numerik menjelaskan perilaku penyebaran COVID-19 di DKI Jakarta menunjukkan bahwa penyebaran COVID-19 naik karena bertambahnya infeksi pada individu terpapar dan turun saat tingkat vaksinasi individu rentan bertambah.

Kata Kunci : COVID-19, titik kesetimbangan, analisis stabilitas, bilangan reproduksi dasar, model SEQDITR

ABSTRACT

STABILITY ANALYSIS OF THE SEQDITR MODEL ON THE SPREAD OF COVID-19 IN DKI JAKARTA PROVINCE

By:

DYAH AYU PRAMESWARI

24010118120005

Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) caused by the *Severe Acute Respiratory Syndrome-2* (SARS-CoV-2) virus is an acute respiratory disease that has spread rapidly to different countries since 2020. This thesis aims to solve the problems that arise in the spread of COVID-19, namely knowing the model of spreading COVID-19 and knowing that the disease becomes permanent or disappears in the population. The stages carried out are in the form of developing a model for the spread of COVID-19 in the form of SEQDITR (*susceptible, exposed, quarantined, discarded, infected, treatment, recovered*). From this model, two equilibrium points were obtained, namely endemic and non-endemic. To analyze the stability around the equilibrium point used the basic reproduction numbers (\mathfrak{R}_0). If $\mathfrak{R}_0 < 1$ then the non-endemic equilibrium point will be locally asymptotic stable. Meanwhile, if $\mathfrak{R}_0 > 1$ then the endemic equilibrium point will be stable locally asymptotic. From numerical simulations, values were obtained to $\mathfrak{R}_0 = 1.432 > 1$ mean that the covid-19 spread model was stable locally at the endemic equilibrium point. This suggests that for a period of time, COVID-19 will remain. The results of numerical simulations explain the behavior of the spread of COVID-19 in DKI Jakarta show that the spread of COVID-19 increases due to the increase in infections in exposed individuals and decreases when the vaccination rate of susceptible individuals increases.

Keywords : COVID-19, equilibrium point, stability analysis, basic reproduction number, SEQDITR model