

SKRIPSI

**ANALISIS EBOLA MENGGUNAKAN MODEL ORDE PECAHAN
DENGAN TURUNAN CAPUTO FABRIZIO**

***ANALYSIS OF THE EBOLA WITH A FRACTIONAL ORDER MODEL
INVOLVING THE CAPUTO-FABRIZIO DERIVATIVE***



Elin Nurulita

24010120140112

DEPARTEMEN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG

2024

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS EBOLA MENGGUNAKAN MODEL ORDE PECAHAN
DENGAN TURUNAN CAPUTO FABRIZIO**

Telah dipersiapkan dan disusun oleh:

ELIN NURULITA

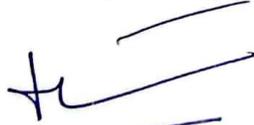
24010120140112

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal 21 Juni 2024

Susunan Tim Penguji

Pembimbing II/Penguji,



Dr. Drs. Kartono, M.Si.

NIP. 196308251990031003

Penguji,

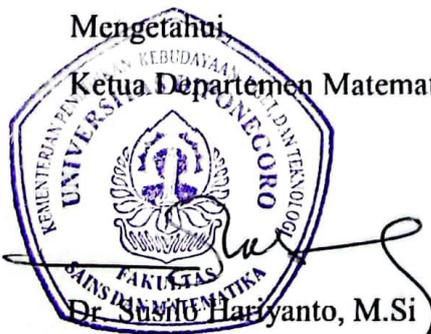


Dr. Redemtus Heru Tjahjana, S.Si., M.Si.

NIP.197407172000121001

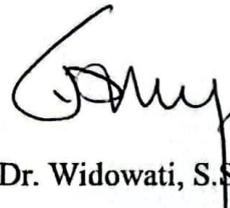
Mengetahui

Ketua Departemen Matematika,



Dr. Susno Hariyanto, M.Si
NIP. 197410142000121001

Pembimbing I/Penguji,



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

NIP. 196902141994032002

ABSTRAK

ANALISIS EBOLA MENGGUNAKAN MODEL ORDE PECAHAN DENGAN TURUNAN CAPUTO FABRIZIO

Oleh

ELIN NURULITA

24010120140112

Ebola Virus Disease (EVD) adalah salah satu demam berdarah yang disebabkan oleh EBOV dari keluarga virus *Filoviridae* yang menular dengan tingkat kematian tinggi (hingga 90%). Ebola memiliki efek memori yang mempengaruhi proses penyebarannya, sehingga penyebaran virus Ebola dianalisis menggunakan model sistem persamaan diferensial S, E, I, R, D (*Susceptible, Exposed, Infected, Recovered, Death*) orde pecahan dengan operator Caputo-Fabrizio yang bersifat non-lokal sehingga lebih sesuai untuk sistem dinamis yang memiliki pengaruh memori pada variabel-variabel keadaannya. Bilangan Reproduksi Dasar (R_0) dihitung untuk menentukan penyebaran virus Ebola, kemudian dicari titik kesetimbangan bebas penyakit dan titik kesetimbangan endemik serta analisis kestabilan lokal titik-titik kesetimbangan tersebut pada model orde bilangan bulat yg bersifat lokal. Keberadaan dan ketunggalan solusi dari model orde pecahan dicari dengan Teorema Titik Tetap Banach. Kestabilan model orde pecahan juga dicari dengan kestabilan Ulam-Hyers-Rassias untuk menentukan kestabilan model terhadap fluktuasi kecil. Simulasi numerik dilakukan dengan memasukkan nilai awal dan nilai parameter. Hasil dari analisis numerik diketahui bahwa nilai angka reproduksi dasar $R_0 > 1$ yang berarti virus dapat menyebar dalam populasi. Nilai eigen matriks Jacobian dari titik-titik kesetimbangan menunjukkan model orde bilangan bulat stabil asimtotik lokal pada titik kesetimbangan endemik. Diketahui nilai konstanta Lipschitz $L > 1$ menunjukkan model orde pecahan tidak stabil Ulam Hyers Rassias artinya sistem tidak stabil terhadap gangguan kecil pada input. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa solusi sistem menggunakan orde pecahan membuat populasi naik dan turun lebih lambat dibandingkan orde bilangan bulat karena sistem menangkap dan mempertahankan informasi keadaan sebelumnya.

Kata kunci : Ebola, Sistem persamaan diferensial nonlinear, Turunan Caputo-Fabrizio