

INTISARI

STUDI KOMPUTASI MODEL MATEMATIKA SEIRD (*SUSCEPTIBLE - EXPOSED – INFECTED – RECOVERED - DEAD*) UNTUK PENYEBARAN COVID-19 MENGGUNAKAN METODE EULER DAN RUNGE-KUTTA

Oleh

Salsabila Audrey Calluella

(18/424154/PA/18259)

Penelitian ini menganalisis penyebaran COVID-19 menggunakan model matematika SEIRD (*Susceptible-Exposed-Infected-Recovered-Dead*) dengan pendekatan komputasional. Dua metode numerik Euler dan Runge-Kutta Orde 4 (RK4) digunakan untuk memprediksi perkembangan pandemi, termasuk estimasi kasus aktif, kesembuhan, dan kematian. Hasilnya menunjukkan bahwa RK4 lebih akurat dibandingkan Euler, meskipun Euler terkadang memiliki performa yang kompetitif. Pemilihan ukuran langkah waktu (Δt) juga berpengaruh, dengan $\Delta t = 1$ hari menghasilkan simulasi lebih stabil dibanding Δt lebih kecil (0.1 atau 0.5 hari). Model SEIRD dasar dengan parameter tetap memiliki keterbatasan, karena belum sepenuhnya mencakup dinamika kompleks pandemi seperti kebijakan kesehatan dan vaksinasi. Temuan ini menjadi dasar pengembangan model epidemiologi yang lebih baik di masa depan.

Kata kunci: Model SEIRD, ukuran langkah waktu, pandemi, euler, runge-kutta orde 4

ABSTRACT

COMPUTATIONAL STUDY OF THE MATHEMATICAL SEIRD (SUSCEPTIBLE - EXPOSED – INFECTED – RECOVERED - DEAD) MODEL FOR THE SPREAD OF COVID-19 USING EULER AND RUNGE KUTTA METHOD

By

Salsabila Audrey Calluella

(18/424154/PA/18259)

This study analyzes the spread of COVID-19 using the SEIRD (Susceptible-Exposed-Infected-Recovered-Dead) mathematical model with a computational approach. Two numerical methods Euler and fourth-order Runge-Kutta (RK4) were used to predict the pandemic's progression, including estimates of active cases, recoveries, and deaths. The results show that RK4 is more accurate than Euler, though Euler occasionally demonstrates competitive performance. The choice of time step (Δt) also plays a significant role, with $\Delta t = 1$ day producing more stable simulations compared to smaller steps (0.1 or 0.5 days). The basic SEIRD model with fixed parameters has limitations, as it does not fully account for the pandemic's complex dynamics, such as public health interventions and vaccination programs. These findings provide a foundation for developing more robust epidemiological models in the future.

Keywords: SEIRD model, time steps, pandemic, euler, fourth order runge-kutta.