

ABSTRAK

Roberta Uron Hurit, 2020. Penyelesaian Model SEIR untuk Penyebaran Penyakit Meningitis Menggunakan Metode Euler, Metode Heun dan Metode Runge-Kutta Orde Empat: Tinjauan Matematika dan Aspek Pendidikannya.

Tesis. Program Studi Pendidikan Matematika pada Program Magister, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Tesis ini bertujuan untuk menyelesaikan model SEIR transmisi meningitis menggunakan metode Euler, metode Heun dan metode Runge-Kutta orde empat, dimana model persamaannya berupa persamaan diferensial nonlinear. Metode penelitian yang digunakan adalah metode studi pustaka dan simulasi. Secara teori, metode Runge-Kutta orde empat memiliki ketelitian yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode Euler dan metode Heun. Dari hasil simulasi, ketiga metode tersebut menghasilkan solusi dengan perilaku yang mirip yaitu semua gambar grafik pada setiap simulasi mempunyai bentuk pola yang sama, hal ini menunjukkan ada kesesuaian dari semua metode dalam simulasi MATLAB. Dari penelitian ini, dapat dibuat sebuah rancangan bahan ajar bagi siswa SMA untuk mempelajari konsep turunan dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari. Aspek pendidikan ini memuat bagaimana cara mengenalkan model SEIR dan pengenalan model matematika untuk masalah lainnya.

Kata kunci: transmisi meningitis, model SEIR, metode Euler, metode Heun, metode Runge-Kutta orde empat.

ABSTRACT

Roberta Uron Hurit. 2020. *Solution to the SEIR Model for the Spread of Meningitis Disease Using Euler's Method, Heun's Method and the Fourth-Order Runge-Kutta Method: Review of their Mathematical and Educational Aspects.*

Thesis. *Mathematics Education Study Program in the Masters Program, Department of Mathematics and Natural Sciences Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta.*

This thesis aims to solve the SEIR model of meningitis transmission using Euler's method, Heun's method and the fourth-order Runge-Kutta Method, where the equation model is a system of nonlinear differential equations. Our research method is literature study and simulation. Theoretically, the fourth-order Runge-Kutta method has higher accuracy than Euler's and Heun's methods. Our simulation results show that all three methods produce solutions with quite similar behavior that is, all the graphics images in each simulation have the same pattern shape, this shows there is a suitability of all methods in the MATLAB simulation. From this study, we can make a design of teaching materials for senior high school students to learn the concepts of derivatives and apply them in daily life. This educational aspect includes how to introduce the SEIR model and the introduction of mathematical models for other problems.

Keywords: *meningitis transmission, SEIR model, Euler's method, Heun's method, fourth-order Runge-Kutta method.*