

ABSTRAK

Gabariela Purnama Ningsi, 2019. Penerapan Metode Euler, Metode Heun, dan Metode Iterasi Variasional dalam Menyelesaikan Sistem Transmisi Tuberkulosis.

Tesis.

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

Penulis meneliti tentang sistem transmisi Tuberkulosis (TB) yang dimodelkan dengan model epidemi *SIR*. Penulis menggunakan metode Euler, metode Heun, dan metode iterasi variasional, karena ada beberapa kemudahan yang dapat diperoleh dari penerapan ketiga metode tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh solusi pendekatan dari sistem transmisi TB model epidemi *SIR*, yang merupakan persamaan diferensial nonlinear. Solusi dari sistem persamaan diferensial ini diselesaikan dengan menggunakan tiga metode numeris, yaitu metode Euler, metode Heun, dan metode iterasi variasional (VIM). Metode penelitian yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian ini adalah metode studi pustaka. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa, ketiga metode ini dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan sistem transmisi TB model epidemi *SIR*. Dengan membandingkan solusi yang diperoleh, dapat ditemukan bahwa selisih antara VIM dengan metode Euler lebih besar jika dibandingkan dengan selisih antara VIM dengan metode Heun. Penelitian ini dapat digunakan untuk memotivasi siswa SMA dalam mengaplikasikan materi turunan dan anti turunan dalam menyelesaikan persoalan dunia nyata. Selain itu, konsep variasi terbatas dalam metode iterasi variasional dapat digunakan untuk menemukan akar persamaan kuadrat.

Kata kunci: Sistem Transmisi TB, Model Epidemi *SIR*, Metode Euler, Metode Heun, Metode Iterasi Variasional.

ABSTRACT

Gabariela Purnama Ningsi, 2019. Euler's Method, Heun's Method, and Variational Iteration Method Used to Solve the Tuberculosis Transmission System.

Thesis.

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

In this thesis, the author studies about the Tuberculosis (TB) transmission system modeled by the SIR epidemic model. The author uses the Euler's method, the Heun's method and the variational iteration method (VIM), because there are several conveniences that can be obtained from the application of the three methods.

The goal of this research is to find the solutions of the TB transmission model of the SIR epidemic, which is a nonlinear differential equation. The solution of the system of differential equations is solved using three numerical methods, namely the Euler's method, the Heun's method and the variational iteration method (VIM). The research method used in completing this research is the literature study method. The results of the study show that, these three methods can be used to solve the SIR epidemic model TB transmission equation. By comparing the solutions obtained, it can be found that the difference between the variational iteration method and the Euler's method is greater than the difference between variational iteration method and the Heun's method. This research can be used to motivate high school students to apply derivative and anti-derivative material in solving real world problems. In addition, the concept of limited variation in variational iteration methods can be used to find the root of the quadratic equation.

Keywords: *TB Transmission Model, SIR Epidemic Model, Euler's Method, Heun's Method, Variational Iteration Method.*