

ABSTRAK

Maria Reginalis Lipat, 2022. Pemodelan Penyebaran Demam Berdarah Dengue dan Penyelesaiannya dengan Metode Runge-Kutta Orde Empat dan Metode Milne: Kajian Matematis dan Aspek Pendidikan.

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

Tesis ini bertujuan untuk menyelesaikan model epidemi Susceptible-Infected-Recovered-Susceptible (SIRS) dalam penyebaran penyakit demam berdarah Dengue. Penyakit ini melibatkan manusia dan nyamuk dalam sistemnya. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan model SIRS yaitu metode Runge-Kutta orde empat dan metode Milne. Metode penelitian yang digunakan yaitu simulasi numerik dengan MATLAB dan studi pustaka. Berdasarkan hasil simulasi diperoleh bahwa metode Runge-Kutta orde keempat mampu menyelesaikan masalah dengan menggunakan nilai langkah waktu yang lebih variatif. Akan tetapi, metode Milne tidak dapat menyelesaikan masalah jika langkah waktunya yang digunakan relatif besar. Hal ini terkait dengan stabilitas numerik metode. Artinya, metode Runge-Kutta orde empat tetap stabil, sedangkan metode Milne tidak stabil untuk nilai langkah waktu yang relatif besar. Penyelesaian model SIRS dapat diajarkan kepada mahasiswa program sarjana yang mempelajari metode numerik. Rancangan pembelajaran disusun menggunakan paradigma pedagogi reflektif dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan mahasiswa yang berperan aktif selama proses pembelajaran.

Kata kunci: Demam berdarah Dengue, metode Runge-Kutta orde empat, metode Milne, model SIRS, penyebaran penyakit

ABSTRACT

Maria Reginalis Lipat. 2022. Modeling the Spread of Dengue Fever and Its Solutions with the Fourth-Order Runge-Kutta Method and the Milne Method: Mathematical Studies and Educational Aspects

Thesis. Study Program of Master of Mathematics Education, Department of Mathematics and Natural Sciences Education, Faculty of Teacher Training and Education, Sanata Dharma University, Yogyakarta.

This thesis aims to solve the Susceptible-Infected-Recovered-Susceptible (SIRS) epidemic model in the spread of dengue hemorrhagic fever. This disease involves humans and mosquitoes in its system. The method used in solving the SIRS model is the fourth-order Runge-Kutta method and the Milne method. The research method used is numerical simulation with MATLAB and literature study. Based on the simulation results, it is found that the fourth-order Runge-Kutta method is able to solve problems using more varied time step values. However, the Milne method cannot solve the problem if the time step used is relatively large. This is related to the numerical stability of the method. This means that the fourth-order Runge-Kutta method remains stable, while the Milne method is unstable for relatively large time step values. Solving the SIRS model can be taught to undergraduate students studying numerical methods. The learning design is prepared using a reflective pedagogical paradigm with a problem-based learning model with students playing an active role during the learning process.

Keywords: *Dengue hemorrhagic fever, fourth-order Runge-Kutta method, Milne method, SIRS model, disease spread*