

## ABSTRAK

**Bhoki, Maria Yasinta. 2022. Pemodelan Penyebaran Demam Babi Afrika dan Penyelesaiannya Menggunakan Metode Runge-Kutta Orde Empat dan Metode Milne: Kajian Matematis dan Aspek Pendidikan.**

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

Tujuan tesis ini adalah untuk menyelesaikan model SIR-SI penyebaran penyakit demam babi Afrika (ASF) dengan menggunakan metode Runge-Kutta orde empat dan metode Milne. Studi pustaka dan simulasi menggunakan MATLAB menjadi metode penelitian yang digunakan dalam tesis ini. Dari hasil simulasi yang diperoleh, metode Runge-Kutta dan metode Milne ini menghasilkan perilaku solusi yang hampir sama, dimana grafik solusi yang dihasilkan dari masing-masing metode mempunyai bentuk yang serupa. Untuk dapat membedakan keakuratan kedua metode ini, dibuat perbandingan yang dilihat dari nilai kesalahan numerik dan laju konvergensi (tingkat keakuratan) dari masing-masing metode dengan menggunakan referensi algoritma ODE45. Algoritma ODE45 diterapkan sebagai solusi referensi, karena sampai saat ini solusi analitis yang eksak dari model SIR-SI belum ditemukan. Hasil yang diperoleh menyimpulkan bahwa nilai kesalahan relatif metode Runge-Kutta orde empat lebih kecil jika dibandingkan dengan Metode Milne, sedangkan tingkat keakuratan dari kedua metode ini bernilai sama yaitu 4. Aspek pendidikan dalam penelitian ini dapat dilihat dari penerapan Metode Pembelajaran *Flipped Classroom* pada mahasiswa S1 yang mempelajari penyelesaian hampiran dengan menggunakan metode numerik untuk model matematika.

**Kata Kunci:** Demam babi Afrika, persamaan diferensial, model SIR-SI, Metode Runge-Kutta orde empat, Metode Milne

**ABSTRACT**

***Bhoki, Maria Yasinta. 2022. Modeling the Spread of African Swine Fever and Its Solutions Using the Fourth-Order Runge-Kutta Method and the Milne Method: A Mathematical Study and Educational Aspects.***

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

*The purpose of this thesis is to solve the SIR-SI model for the spread of African swine fever (ASF) using the fourth-order Runge-Kutta method and the Milne method. Literature study and simulation using MATLAB are the research methods used in this thesis. From the simulation results obtained, the Runge-Kutta method and the Milne method produce almost the same solution behavior, where the solution graph generated from each method has a similar shape. To be able to distinguish the accuracy of these two methods, a comparison is made based on the numerical error value and the rate of convergence (accuracy level) of each method using the reference algorithm ODE45. The ODE45 algorithm is applied as a reference solution, because until now an exact analytical solution of the SIR-SI model has not been found. The results obtained conclude that the fourth-order Runge-Kutta relative error value is smaller when compared to the Milne method, while the accuracy level of these two methods is the same, namely 4. The educational aspect in this study can be seen from the application of the flipped classroom learning method for undergraduate students who study approximation by using numerical methods for solving mathematical models.*

***Keywords:*** African swine fever, differential equation, SIR-SI model, fourth-order Runge-Kutta method, Milne method