

ABSTRAK

Setiawan, Laurensius Ian. 2021. Kajian Numeris dan Aspek Pendidikan dari Penyelesaian Model *Susceptible-Infected-Recovered* Penyebaran Penyakit Virus Corona 2019 (COVID-19). Tesis. Program Studi Magister Pendidikan Matematika, Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta.

Tesis ini mempunyai dua tujuan, yaitu: (1) untuk mendapatkan penyelesaian model *Susceptible*, *Infected*, dan *Recovered* (SIR) pada penyebaran virus Corona menggunakan metode Runge-Kutta orde empat dan metode Adams-Bashforth-Moulton dan (2) menyusun rancangan pembelajaran matematika di perguruan tinggi yang sesuai dengan konsep metode numeris. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah studi pustaka. Nilai awal seperti variabel dan parameter diambil dari sumber literatur. Hasil yang didapatkan menggunakan program MATLAB menunjukkan bahwa ketika waktu menuju tak terhingga, populasi manusia yang rentan (*susceptible*) dan populasi manusia yang terinfeksi (*infected*) menuju nol seiring dengan bertambahnya waktu. Kemudian pada populasi manusia yang sembuh (*recovered*) semakin lama semakin naik menuju angka total populasi manusia. Metode Runge-Kutta orde empat dan metode Adams-Bashforth-Moulton mempunyai kemiripan dalam solusi penyebaran virus Corona. Namun demikian, apabila dibandingkan keduanya, solusi yang diperoleh menggunakan metode Runge-Kutta orde empat dengan metode Adams-Bashforth-Moulton mempunyai rata-rata nilai mutlak selisih yang cukup kecil untuk *susceptible* (*S*), *infected* (*I*) dan *recovered* (*R*). Solusi yang dihasilkan oleh metode Runge-Kutta orde empat mempunyai perilaku yang sama (konsisten) dengan solusi yang dihasilkan oleh metode Adams-Bashforth-Moulton. Penyelesaian model SIR dengan metode Runge-Kutta orde empat dan metode Adams-Bashforth-Moulton dapat diajarkan kepada mahasiswa yang mempelajari metode numeris. Rancangan pembelajaran yang disusun berbasis Paradigma Pedagogi Reflektif dan diharapkan mampu menumbuhkembangkan nilai-nilai kemanusiaan serta mengembangkan kemampuan berpikir mahasiswa dalam memecahkan masalah dan melibatkan mahasiswa secara aktif dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: COVID-19, model epidemi SIR, metode Runge-Kutta orde empat, metode Adams-Bashforth-Moulton, Paradigma Pedagogi Reflektif

ABSTRACT

Setiawan, Laurensius Ian. 2021. Numerical Study and Educational Aspects of the Solution of the Susceptible-Infected-Recovered Model of the Spread of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). 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 has two research objectives, namely: (1) to obtain the solution of the Susceptible, Infected, and Recovered (SIR) model on the spread of the Corona virus using the fourth-order Runge-Kutta method and the Adams-Bashforth-Moulton method and (2) develop a learning design mathematics in university that is in accordance with the concept of the numerical method. The method used in this research is literature study and computer simulation. Initial values such as variables and parameters were taken based on the interest of the author from literature sources. The results obtained using the MATLAB program show that when time goes to infinity, the susceptible population and the infected population goes towards zero with increasing time. Then the recovered human population continues to increase towards the total human population. The fourth-order Runge-Kutta method and the Adams-Bashforth-Moulton method have similarities in the solution to the spread of the Corona virus. However, when the two are compared, the solution obtained using the fourth-order Runge-Kutta method with the Adams-Bashforth-Moulton method has an average absolute value difference that is small enough for susceptible (S), infected (I) and recovered (R). The solution produced by the fourth-order Runge-Kutta method has the same behavior (consistent) as the solution produced by the Adams-Bashforth-Moulton method. Solution of the SIR model with the fourth-order Runge-Kutta method and the Adams-Bashforth-Moulton method can be taught to students who study numerical methods. The learning design is based on the Reflective Pedagogical Paradigm and is expected to be able to develop human values and develop students' thinking skills in solving problems and actively involving students in the learning process.

Keywords: COVID-19, SIR epidemic model, Runge-Kutta method fourth-order, Adams-Bashforth-Moulton method, Reflective Pedagogical Paradigm