

ABSTRAK

TBC merupakan penyakit menular yang masih menjadi permasalahan kesehatan masyarakat, termasuk di Kecamatan Batipuh Selatan. Untuk menggambarkan dinamika penyebaran penyakit TBC digunakan model matematika SICK (Susceptible–Infected–Carrier–Recovered) yang dinyatakan dalam bentuk sistem persamaan diferensial nonlinear sehingga sulit diselesaikan secara analitik dan memerlukan metode numerik sebagai pendekatan solusi. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan nilai galat pada penyelesaian numerik model SICK menggunakan metode Euler, metode Heun, dan metode Runge-Kutta orde empat dengan memanfaatkan data kasus TBC Kecamatan Batipuh Selatan.

Hasil penyelesaian numerik menunjukkan bahwa metode Runge-Kutta orde empat menghasilkan nilai galat paling kecil dibandingkan metode Euler dan metode Heun, sehingga memberikan tingkat akurasi yang lebih tinggi, sedangkan metode Heun memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan metode Euler namun masih kurang akurat jika dibandingkan dengan metode Runge-Kutta orde empat. Oleh karena itu, metode Runge-Kutta orde empat direkomendasikan sebagai metode yang paling efektif untuk menyelesaikan model penyebaran penyakit TBC berbasis model SICK.

Kata kunci: TBC , model SICK, metode Euler, metode Heun, metode Runge-Kutta orde empat, galat numerik.

ABSTRACT

Tuberculosis is an infectious disease that remains a public health problem, including in South Batipuh District. To describe the dynamics of TB transmission, a SICR (Susceptible–Infected–Carrier–Recovered) mathematical model is employed, which is expressed as a system of nonlinear differential equations and is difficult to solve analytically, thus requiring numerical methods as an approximate solution. This study aims to compare the error values in the numerical solutions of the SICR model using the Euler method, the Heun method, and the fourth-order Runge–Kutta method, utilizing TB case data from South Batipuh District.

The numerical results indicate that the fourth-order Runge–Kutta method produces the smallest error compared to the Euler and Heun methods, resulting in a higher level of accuracy. The Heun method yields better results than the Euler method but remains less accurate than the fourth-order Runge–Kutta method. Therefore, the fourth-order Runge–Kutta method is recommended as the most effective method for solving the TB transmission model based on the SICR framework.

Keywords: *Tuberculosis, SICR model, Euler method, Heun method, fourth-order Runge–Kutta method, numerical error.*