

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan nilai galat pada model penyebaran penyakit TBC menggunakan metode Euler, metode Heun, dan metode Runge-Kutta orde empat pada studi kasus Kecamatan Batipuh Selatan, dapat disimpulkan bahwa model matematika SICK (Susceptible–Infected–Care–Recovered) berhasil dirumuskan untuk menggambarkan dinamika penyebaran TBC. Model tersebut dinyatakan dalam bentuk sistem persamaan diferensial biasa nonlinier yang tidak dapat diselesaikan secara analitik sehingga memerlukan pendekatan metode numerik.

Berdasarkan hasil perbandingan galat terhadap variasi ukuran langkah h , dapat disimpulkan bahwa semakin kecil nilai h , maka galat yang dihasilkan semakin kecil sehingga tingkat akurasi metode meningkat. Pada nilai h yang kecil, metode dengan orde lebih tinggi seperti Heun dan Runge-Kutta orde empat menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan metode Euler. Sebaliknya, ketika nilai h diperbesar, galat pada ketiga metode cenderung meningkat dan metode orde tinggi tidak selalu menghasilkan galat terkecil.

Hasil numerik menunjukkan bahwa metode Heun menghasilkan galat relatif kecil (0,003382623), diikuti metode Runge-Kutta orde empat (0,003382711) dan metode Euler (0,003382623), sehingga metode Heun paling akurat untuk model ini dengan penerapan metode Heun pada model SICK berhasil menggambarkan pola penyebaran TBC di Kecamatan Batipuh Selatan periode 2020-2024 dengan baik, terutama lonjakan kasus infeksi dan proses pengobatan yang signifikan.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penulis menyarankan agar penelitian selanjutnya dapat mengembangkan model matematika penyebaran penyakit TBC dengan menambahkan kompartemen lain yang lebih spesifik, seperti kompartemen infeksi laten (Exposed), kompartemen kematian akibat TBC, atau kompartemen individu yang gagal pengobatan, sehingga model yang digunakan dapat menggambarkan dinamika penyebaran penyakit secara lebih realistis dan

komprehensif. Selain itu, penyelesaian numerik dengan ukuran Langkah h yang lebih kecil untuk memperoleh hasil simulasi yang lebih akurat dan stabil. penggunaan data dengan rentang waktu yang lebih panjang serta parameter yang lebih rinci diharapkan dapat meningkatkan ketepatan estimasi parameter dan keakuratan hasil simulasi.

Penelitian selanjutnya juga disarankan untuk menggunakan atau membandingkan metode numerik lain dengan orde ketelitian yang lebih tinggi guna memperoleh hasil simulasi yang lebih optimal. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi akademik dalam pengembangan pemodelan matematika penyakit menular serta sebagai bahan pertimbangan awal dalam analisis penyebaran penyakit TBC di Kecamatan Batipuh Selatan.