

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan-pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut

1. Lagrange parsial dapat digunakan untuk mencari integral pertama, dan kemudian dapat digunakan untuk mencari solusi eksak dari model SIR tanpa dan dengan demografi, dan suatu modifikasinya yaitu model penyebaran penyakit HIV tanpa dan dengan demografi.
2. Solusi eksak dalam kasus umum dari model SIR tanpa demografi diberikan oleh (3.14) dan solusi eksak dalam kasus khusus  $\gamma = 0$  diberikan oleh (3.15).
3. Solusi eksak dalam kasus umum dari model SIR dengan demografi diberikan oleh (3.50), (3.51), dan (3.52) dan solusi eksak dalam kasus khusus  $g_1 = 0$  diberikan oleh (3.54).
4. Suatu modifikasi dari model SIR, yaitu model penyebaran penyakit HIV tanpa demografi, memiliki solusi eksak dalam kasus khusus  $\alpha \neq \gamma$ ,  $\alpha \neq 2\gamma$ , dan  $\alpha = \beta$  yang diberikan oleh (4.22), sedangkan model penyebaran penyakit HIV dengan demografi memiliki solusi eksak dalam kasus khusus  $g_1 = 0$  yang diberikan oleh (4.48).

#### 5.2 Saran

Untuk penelitian lebih lanjut, penulis menyarankan untuk mencari solusi eksak model-model penyebaran penyakit lainnya seperti tuberkulosis, COVID-19, demam berdarah, dan untuk model-model yang lebih kompleks dengan menggunakan metode Lagrange parsial.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Ndi, M. Z. (2022) *Pemodelan Matematika*. Penerbit NEM.
- [2] Albright, B. dan Fox, W. P. (2019) *Mathematical Modeling with Excel*. CRC Press.
- [3] Kermack, W. O. dan McKendrick, A. G. (1927) A contribution to the mathematical theory of epidemics. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A, Containing Papers of a Mathematical and Physical Character*, **115**, 700–721.
- [4] Castillo-Chavez, C., Blower, S., Van den Driessche, P., Kirschner, D., dan Yakubu, A.-A. (2002) *Mathematical Approaches for Emerging and Reemerging Infectious Diseases: Models, Methods, and Theory*. Springer Science & Business Media.
- [5] Harko, T., Lobo, F. S., dan Mak, M. (2014) Exact analytical solutions of the Susceptible-Infected-Recovered (sir) epidemic model and of the SIR model with equal death and birth rates. *Applied Mathematics and Computation*, **236**, 184–194.
- [6] Naz, R., Naeem, I., dan Mahomed, F. M. (2015) A partial Lagrangian approach to mathematical models of epidemiology. *Mathematical Problems in Engineering*, **2015**.
- [7] Kara, A. H. dan Mahomed, F. M. (2006) Noether-type symmetries and conservation laws via partial Lagrangians. *Nonlinear Dynamics*, **45**, 367–383.
- [8] Kara, A. H., Mahomed, F. M., Naeem, I., dan Wafo Soh, C. (2007) Partial Noether operators and first integrals via partial Lagrangians. *Mathematical Methods in the Applied Sciences*, **30**, 2079–2089.
- [9] Boyce, W. E. dan DiPrima, R. C. (2009) *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*. John Wiley & Sons.
- [10] Ma, Z. (2009) *Dynamical Modeling and Analysis of Epidemics*. World Scientific.