

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dicantumkan kesimpulan dari hasil keseluruhan pembahasan bab sebelumnya serta memuat saran untuk penelitian dari model matematika *SITR* lebih lanjut.

5.1 Kesimpulan

Dari pembahasan, simulasi dan analisis yang sudah dibahas maka diperoleh kesimpulan;

1. Model matematika penyebaran penyakit *SITR* memiliki dua titik kesetimbangan. Titik pertama adalah titik kesetimbangan bebas penyakit yang dapat dilihat pada persamaan 3.5. Titik kedua adalah titik endemik yang dapat dilihat pada persamaan 3.9.
2. Kedua titik kesetimbangan akan stabil asimtotik apabila memenuhi syarat-syarat yang terdapat pada bab 3.
3. Berdasarkan simulasi numerik, grafik pada model matematika penyebaran penyakit *SITR* untuk titik kesetimbangan bebas penyakit menunjukkan bahwa sistem stabil asimtotik. Artinya pada saat t menuju 250, sistem akan menuju titik kesetimbangan bebas penyakit dengan nilai yang terdapat pada Gambar 4.1.
4. Berdasarkan simulasi numerik, grafik pada model matematika penyebaran penyakit *SITR* untuk titik kesetimbangan endemik menunjukkan bahwa sistem stabil asimtotik. Artinya pada saat t menuju 250, sistem akan menuju titik kesetimbangan endemik dengan nilai yang terdapat pada Gambar 4.2.
5. Berdasarkan simulasi numerik perubahan nilai pada parameter $\beta, \mu, \alpha, B, \rho$, dan δ , dapat dilihat bahwa parameter tingkat kontak antara populasi (β) dan tingkat kematian alami (α) menjadi parameter paling berpengaruh dalam sistem penyebaran penyakit model *SITR*.
6. Analisis sensitivitas bilangan reproduksi dasar untuk model matematika penyebaran penyakit *SITR* menunjukkan bahwa parameter yang paling berpengaruh adalah parameter tingkat kontak antara populasi (β) memiliki nilai paling positif, parameter kematian alami (B) memiliki nilai positif juga, parameter tingkat pemulihan (μ) memiliki nilai negatif paling kecil, dan parameter tingkat kematian alami (α) memiliki nilai paling negatif. Sehingga berdasarkan indeks sensitivitas pada Tabel 4.3 menunjukkan bahwa parameter tingkat kontak β merupakan parameter paling berpengaruh pada laju penyebaran penyakit model *SITR*.
7. Berdasarkan hasil dari simulasi numerik dan analisis sensitivitas, untuk menurunkan tingkat atau laju penyebaran penyakit di populasi dapat mengurangi tingkat kontak antara subpopulasi *Susceptible* dan *Infected*.

5.2 Saran

Pada penelitian lebih lanjut mengenai model matematika *SITR* disarankan untuk membahas mengenai jumlah total populasi (N) yang tidak konstan serta lebih spesifik atau mengaplikasikan model matematika pada penyebaran penyakit yang sudah terjadi khususnya di Indonesia dan dengan penyakit yang dapat menular melalui kontak antar individu seperti *TBC*, *Covid-19*, *Influenza* dan lain-lain.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Organization, W. H. (2018) *WHO Report 2018 : Global Tuberculosis Control Technical Report*. WHO Press, Indonesia.
- [2] Kermack, W. O. dan McKendrick, A. G. (1991) Contribution to the matemactical theory of epidemics. *Bulletin of Mathematical Biology*, **53**, 33–55.
- [3] Boyce, R. C., W. E. dan DiPrima (2017) *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*. John Wiley and Sons, Inc., United States.
- [4] Hethcote, H. W. (2000) *The Mathematics of Infectious Diseases*. Society for Industrial and Applied Mathematics, Iowa City.
- [5] Ma, Z. dan Li, J. (2009) *Dynamical Modeling and Analysis of Epidemics*. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd, 5 Toh Tuck Link, Singapore.
- [6] Routh, E. J. (1877) *A Treatise on The Stability of A Given State of Motion, Particularly Steady Motion*. Macmillan and Co., London.
- [7] Hyman, J. M., Chitnis, N., dan Cushing, J. M. (2008) Determining important parameters in the spread of malariatrough the sensitivity analysis of a mathematical model. *Bulletin of Mathematical Biology*, **10**, 8–9.
- [8] Fuxa, J. R. dan Tanada, Y. (1987) *Epizootiology of Insect Disease*. A Wiley-Interscience, Canada.
- [9] Bhattacharya, P., Paul, S., dan Biswas, P. (2015) Mathematical modeling of treatment sir model with respect to variable contact rate. *International Proceedings of Economics Development and Research*, **83**, 36–40.