

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Model Matematika SEIPR Penyebaran Penyakit Pneumonia pada Balita dengan Faktor Imunisasi dan Pengobatan disajikan pada model (5.1)

$$\begin{aligned}\frac{ds}{dt} &= \Lambda(1 - \theta) - \alpha is - \mu s \\ \frac{de}{dt} &= (1 - \beta)\alpha is - (\delta + \mu)e \\ \frac{di}{dt} &= \beta\alpha is + \delta e - (\omega + \tau + \mu)i + (1 - q)\sigma p \\ \frac{dp}{dt} &= \omega i - (\sigma + \mu)p \\ \frac{dr}{dt} &= q\sigma p + \Lambda\theta - \mu r\end{aligned}\tag{5.1}$$

2. Model yang diperoleh memiliki dua titik kesetimbangan yaitu titik kesetimbangan tanpa penyakit dan titik kesetimbangan endemik. Titik kesetimbangan tanpa penyakit bersifat stabil asimtotik lokal jika  $R_0 < 1$ , sedangkan titik kesetimbangan endemik bersifat stabil asimtotik lokal jika  $R_0 > 1$ .
3. Hasil simulasi numerik menunjukkan bahwa
  - a. Pada kondisi  $R_0 < 1$  jumlah manusia pada populasi terinfeksi berkurang dan pada saat tertentu menjadi tidak ada, sedangkan pada kondisi  $R_0 > 1$  jumlah manusia pada populasi terinfeksi akan bertambah sehingga dapat terjadi penyebaran penyakit pneumonia.
  - b. Peningkatan laju pengobatan, tingkat keberhasilan pengobatan, dan

proporsi imunisasi dapat menurunkan angka reproduksi dasar ( $R_0$ ). Dengan demikian, ketiga parameter dapat dijadikan sebagai target intervensi untuk menangani kasus pneumonia pada balita

## **5.2 Saran**

Penelitian model SEIPR pada penyebaran penyakit pneumonia ini dapat dilanjutkan dengan mempertimbangkan faktor lain seperti migrasi. Selanjutnya, penulis menyarankan untuk mengkaji masalah-masalah yang tidak ditunjukkan dalam penelitian ini, atau masalah yang lebih kompleks lagi dan memodifikasi model dengan asumsi-asumsi dan keadaan yang ada.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anton, H. dan Rorres, C. 2004. *Aljabar Linear Elementer*. Erlangga, Jakarta.
- Dinkes Surabaya. Infeksi Saluran Pernafasan Akut dan Pneumonia Pada Anak, 2013. URL <http://dinkes.surabaya.go.id>.
- Driessche, P. dan Watmough, J. 2002. Reproduction Number and Subthreshold Endemic Equilibrium for Compartmental off Disease Transmission. *Mathematical Biosciences*, 180:29–48.
- Edelstein-Keshet, L. 2005. *Mathematical Models in Biology*. Random House, New York.
- Fajar, R., Sari, M., Kurniastuti, I., dan I., L. 2016. Analisis Kestabilan Model Matematika Penyebaran Infeksi Penyakit SARS dengan Faktor Host dan Vaksinasi. *Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNY*.
- Fajariyah, N. I., Sukestiyarno, Y. L., dan Junaedi, I. 2018. Pemodelan Matematika Penyebaran Penyakit Tuberkulosis Dengan Strategi DOTS. *UNNES Journal of Mathematics*, 7(2):136.
- Fisher, S. D. 1990. *Complex Variables*. Wadsworth & Brooks, California (US).
- Giesecke, J. 1994. *Modern Infectious Disease Epidemiology*. New York.
- Jacob, O., Joseph, M., dan Paul, O. 2013. Mathematical Model for Pneumonia Dynamics with Carriers. *Journal of Math*, 7(50):2457–2473.
- Kaneshiro, N. K. dan Zieve, D. Pneumonia – Children – Community Acquired, 2016. URL <https://medlineplus.gov/ency/article/007690.htm>.
- Kemenkes RI. 2017. *Data dan Informasi Profil Kesehatan Indonesia 2017*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Ndii, M. Z. P. 2018. *Pemodelan Matematika*. CV Budi Utama, Yogyakarta.
- Rahmawati, H., Widowati, dan Kartono. 2015. Analisa Kestabilan Model Matematika Penyakit Pneumonia Dengan Carriers. *Jurnal Matematika*, 4(2).
- Riskesdas. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI tahun 2018., 2018. URL <http://www.depkes.go.id/resources/download/info-terkini/hasil-riskesdas-2018.pdf>.

- Setiati, S., Alwi, I., Sudoyo, A., Simadibrata, M., Setiyohadi, B., dan Syam, A. 2015. *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam*. InternaPublishing, Jakarta Pusat.
- Susanti, N. D. *Analisis Perhitungan Bilangan Reproduksi Dasar (R0) pada Model Matematika Dinamika Malaria Host-Vector*. Skripsi, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2016.
- Tarumingkeng, R. 1994. *Dinamika Populasi Kajian Ekologi Kuantitatif*. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.
- Tu, P. 1994. *Dynamical System : An Introduction with Applications in Economics and Biology*. Springer-Verlag, New York.
- WHO. Pneumonia, 2016. URL <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/pneumonia>.