

BAB 5

PENUTUP

Pada bab ini akan diberikan kesimpulan dan saran dari hasil pembahasan model SEIR dan analisis simulasi numerik.

5.1 Kesimpulan

Dapat disimpulkan berdasarkan pembahasan dan analisis sebagai berikut:

1. Model SEIR yang didapat mempunyai 2 titik ekuilibrium yaitu titik ekuilibrium bebas penyakit yang stabil asimtotik dengan syarat $R_0 < 1$, $a_1a_2 > a_3$, $b_1a_3 > a_1b_2$, $c_1b_2 > b_1a_5$, dan titik ekuilibrium endemik yang stabil asimtotik dengan syarat $R_0 > 1$, $a_5 > 0$, $a_1a_2 > a_3$, $b_1a_3 > a_1b_2$, $c_1b_2 > b_1a_5$.
2. Dengan melakukan simulasi numerik diperoleh grafik yang menunjukkan bahwa penularan penyakit demam berdarah stabil asimtotik pada titik ekuilibrium bebas penyakit ketika $R_0 < 1$ yang berarti untuk $t \rightarrow \infty$, sistem akan menuju titik ekuilibrium bebas penyakit, sedangkan dengan menggunakan nilai parameter sehingga didapat $R_0 > 1$ maka diperoleh grafik yang menunjukkan bahwa penularan penyakit demam berdarah stabil asimtotik pada titik ekuilibrium endemik yang berarti untuk $t \rightarrow \infty$, sistem akan menuju titik ekuilibrium endemik.
3. Dari simulasi numerik analisis sensitivitas dapat dilihat bahwa ukuran populasi manusia yang terinfeksi (i_h) semakin meningkat dengan meningkatnya nilai parameter π_v , b , β_h , β_v , v_v , dan v_h . Sedangkan parameter μ_v , γ_h berkontribusi untuk penurunan i_h dan μ_h memberikan kontribusi yang sangat kecil sehingga sulit untuk melihat kontribusi yang diberikan pada i_h .
4. Analisis sensitivitas untuk model matematika SEIR penularan demam berdarah menunjukkan bahwa pada saat keadaan bebas penyakit, parameter yang paling berpengaruh adalah tingkat kematian nyamuk *aedes aegypti* (μ_v) yang memiliki nilai paling negatif, dan tingkat gigitan nyamuk *aedes aegypti* (b) yang memiliki nilai paling positif.
5. Berdasarkan analisis sensitivitas yang didapat untuk mengurangi penularan demam berdarah, maka disarankan mencari cara untuk meningkatkan tingkat kematian nyamuk, atau mengurangi tingkat gigitan nyamuk, dengan cara menggunakan krim pengusir nyamuk.

5.2 Saran

Pada pembahasan selanjutnya disarankan untuk menganalisa percabangan yang terjadi ketika $R_0 = 1$, serta menambahkan faktor lingkungan yang mempengaruhi penularan demam berdarah.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Meksianis Ndi, D. A., Roslyn I. Hickson dan Mercer, G. (2015) Modelling the transmission dynamics of dengue in the presence of wolbachia. *Mathematical Biosciences*, **262**, 157–166.
- [2] Majni, F. A. (Kamis 03 Desember 2020) Kemenkes catat 95.893 kasus dbd di indonesia, 661 meninggal. <https://mediaindonesia.com/humaniora/366010/kemenkes-catat-95893-kasus-dbd-di-indonesia-661-meninggal>.
- [3] Boyce, W. E. dan DiPrima, R. C. (2012) *Elementary Differential Equations*, 10th edition. Wiley, New York.
- [4] den Driessche, P. dan Watmough, J. (2002) Reproduction numbers and sub-threshold endemic equilibria for compartmental models of disease transmission. *Algorithmica*, **216**, 114–121.
- [5] Nakul Chitnis., J. M. H. dan Cushing., J. M. (2008) Determining important parameters in the spread of malaria through the sensitivity analysis of a mathematical model. *Bulletin of Mathematical Biology*, **70**.
- [6] Phaijoo, G. R. dan Gurung, D. B. (2018) Sensitivity analysis of seir – sei model of dengue disease. *GAMS Journal of Mathematics and Mathematical Biosciences*, **6(a)**, 41–50.
- [7] Syafruddin, S. dan Noorani, M. S. M. (2012) Seir model for transmission of dengue fever in selangor malaysia. *International Journal of Modern Physics*, **9(1)**, 380–389.