

## BAB 5

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya, untuk sistem persamaan linear, persamaan diferensial Riccati, dan sistem persamaan diferensial tak linear dapat diambil kesimpulan:

1. Untuk penyelesaian sistem persamaan diferensial linear, solusi analitik dapat kita bandingkan dengan solusi semi analitik dan solusi numerik. Solusi semi analitik menggunakan metode transformasi diferensial dan metode iterasi variasional, sedangkan solusi numerik dengan metode Runge Kutta orde empat. Solusi yang diperoleh metode transformasi diferensial dan iterasi variasional berupa solusi deret pangkat, sedangkan solusi yang dihasilkan dari metode Runge Kutta orde empat adalah solusi yang didiskritisasi. Baik solusi analitik, solusi semi analitik, dan solusi numerik memberikan hasil yang berhimpit.
2. Solusi analitik persamaan diferensial Riccati sulit diperoleh sehingga dibutuhkan pendekatan ketiga metode diatas. Hasilnya adalah ketiga metode memberikan solusi yang berhimpit.
3. Sistem persamaan diferensial tak linear diaplikasikan pada model penularan virus HIV-1 pada sel-T CD4<sup>+</sup>. Upaya untuk memperoleh dinamik solusinya, digunakan metode semi analitik dan numerik dengan iterasi sebanyak mungkin. Ketiga metode memberikan solusi yang berhimpit.
4. Dari hasil simulasi metode iterasi variasional memberikan banyaknya iterasi lebih sedikit dibandingkan dengan kedua metode lainnya. Akan tetapi, metode ini membutuhkan waktu komputasi yang lebih lama karena melalui proses pengintegralan. Metode transformasi diferensial membutuhkan waktu komputasi yang lebih sedikit, sedangkan metode Runge Kutta orde empat membutuhkan iterasi yang sangat banyak agar kurvanya mulus.

#### 5.2 Saran

Saran yang akan dikembangkan lebih lanjut adalah:

1. Menentukan analisis lebih lanjut terhadap persamaan diferensial Riccati agar memperoleh solusi analitiknya.
2. Menerapkan metode lain pada sistem model penularan virus HIV-1 pada sel-T CD4<sup>+</sup> seperti metode eksplorasi reduksi dimensi, metode harmonik, dan metode pertubasi terbatas.

## DAFTAR REFERENSI

- [1] Boyce, W. E., Diprima, R. C., dan Meade, D. B. (2017) *Elementary Differential Equation and Boundary Value Problem*, 11th edition. John Wiley Sons, Inc, Jefferson City, United States of America.
- [2] Kreyzig, E., Kreyzig, H., dan Norminton, E. J. (2011) *Advance Engineering Mathematics*, 10th edition. John Wiley Sons, Inc, Jefferson City, United States of America.
- [3] Hesam, S., Nazemi, A. R., dan Haghbin, A. (2012) Analytical solution for the Fokker-Planck equation by differential transform method. *Scientia Iranica*, **19**, 1140–1145.
- [4] Baghani, M., Fattahi, M., dan Amjadian, A. (2012) Application of the variational iteration method for nonlinear free vibration of conservative oscillators. *Scientia Iranica Transactions B: Mechanical Engineering*, **19**, 513–518.
- [5] Chapra, S. C. dan Canale, R. P. (2015) *Numerical Methods for Engineers*, 7th edition. McGraw Hill Education, 2 Penn Plaza, New York.
- [6] Mirzae, F. (2011) Differential transform method for solving linear and nonlinear systems of ordinary differential equations. *Applied Math Science*, **5**, 3465–3472.
- [7] Haq, F., Shah, K., Ghaus-UR-Rahman, dan Shahzad, M. (2017) Numerical analysis of fractional order model of HIV-1 infection of CD4+ T-cells. *Computational Methods for Differential Equations*, **5**, 1–11.
- [8] Abbasbandy, S. dan Shivanian, E. (2012) Application of the variational iteration method for system of nonlinear volterra's integro-differential equations. *Mathematical and Computational Applications*, **14**, 147–158.
- [9] Dr. Maxi Rein Rondonuwu, M., DHSM. (2022) Laporan eksekutif perkembangan HIV AIDS dan penyakit infeksi menular seksual. Technical Report PIMS-Triwulan-2022-002. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Indonesia.