BAB 5

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang telah dilakukan dalam bab-bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan-kesimpulan berikut

1. Langkah awal penggunaan metode dekomposisi Adomian Laplace adalah melakukan transformasi Laplace terhadap kedua ruas persamaan diferensial biasa. Selanjutnya, diperoleh bentuk masalah aljabar dan pisahkan bentuk transformasi Laplace dari turunan pangkat tertinggi. Mendekomposisikan fungsi linear pada persamaan dengan deret tak hingga dari y_i dan fungsi tak linear pada persamaan menjadi deret tak hingga A_i, di mana A_i merupakan polinomial Adomian. Lebih lanjut, pasangkan suku di ruas kiri pada persamaan dengan hasil pada suku di ruas kanan, sedemikian sehingga diperoleh rumus rekursif untuk menyelesaikan persamaan tersebut. Terakhir, solusi dari metode dekomposisi Adomian Laplace dicari menggunakan invers transformasi Laplace.

2. Kesesuaian solusi dari metode dekomposisi Adomian Laplace sudah terbukti untuk persamaan diferensial biasa linear orde dua koefisien konstan homogen menggunakan induksi matematis. Dalam prosesnya, dilakukan perbandingan antara solusi umum persamaan diferensial biasa dengan solusi yang didapatkan dengan menggunakan metode dekomposisi Adomian Laplace dan telah ditunjukkan bahwa total koefisien-koefisien dari metode tersebut sesuai dengan ekspansi deret Maclaurin masing-masing eksponennya. Jadi, terbukti kesesuaian solusi dari metode dekomposisi Adomian Laplace.

3. Pada contoh persamaan diferensial biasa orde dua linear, dapat dilihat bahwa metode dekomposisi Adomian Laplace sangat akurat dalam menemukan solusi eksaknya. Dengan demikian, penjumlahan tak hingga tiap koefisien-koefisiennya memiliki kesamaan dengan bentuk solusi eksaknya. Sedangkan, pada contoh persamaan diferensial biasa tak linear diperlukan aproksimasi Padé. Dengan hanya menghitung formula penjumlahan hingga suku ke tujuh kemudian aproksimasi Padé berperan untuk melengkapi deret tak hingga dari penjumlahan tersebut. Dengan demikian, hasil penjumlahan dengan aproksimasi Padé memiliki kesesuaian dengan bentuk solusi eksaknya. Jadi, untuk kedua kasus di atas solusi dari metode dekomposisi Adomian Laplace mendekati solusi eksak ketika n semakin besar.

5.2 Saran

Berikut saran untuk pengembangan lebih lanjut dari skripsi ini.

1. Memperluas pembuktian ke solusi umum persamaan diferensial tak homogen menggunakan metode dekomposisi Adomian Laplace.

2. Penelitian yang serupa dapat dilakukan untuk menyelesaikan bentuk sistem persamaan diferensial dan persamaan integral menggunakan metode dekomposisi Adomian Laplace. Referensi dari persamaan integral dapat dilihat pada [8].

3. Mengkaji metode dekomposisi Adomian Fourier sebagai pengembangan dari metode dekomposisi Adomian Laplace. Referensi dari metode dekomposisi Adomian Fourier dapat dilihat pada [18].

DAFTAR REFERENSI

[1] Rackauckas, C. dan Nie, Q. (2017) Differential equations. jl–a performant and feature-rich ecosystem for solving differential equations in julia. *Journal of Open Research Software*, **5**.

[2] Arikoglu, A. dan Ozkol, I. (2006) Solution of differential–difference equations by using differential transform method. *Applied Mathematics and Computation*, **181**, 153–162.

[3] Boyce, W. E., DiPrima, R. C., dan Meade, D. B. (2021) *Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems*, 11th edition. John Wiley & Sons, New York.

[4] Kreyszig, E. (2007) *Advanced Engineering Mathematics*, 10th edition. John Wiley & Sons, Ohio.

[5] Adomian, G. (2013) *Solving Frontier Problems of Physics: the Decomposition Method*, 1st edition. Springer Science & Business Media, USA.

[6] Biazar, J., Babolian, E., dan Islam, R. (2004) Solution of the system of ordinary differential equations by Adomian decomposition method. *Applied Mathematics and Computation*, **147**, 713–719.

[7] Kiymaz, O. (2009) An algorithm for solving initial value problems using Laplace Adomian decomposition method. *Applied Mathematical Sciences*, **3**, 1453–1459.

[8] Rani, D. dan Mishra, V. (2019) Solutions of Volterra integral and integro-differential equations using modified Laplace Adomian decomposition method. *Journal of Applied Mathematics, Statistics and Informatics*, **15**, 5–18.

[9] Khuri, S. A. (2001) A Laplace decomposition algorithm applied to a class of nonlinear differential equations. *Journal of Applied Mathematics*, **1**, 141–155.

[10] Anton, H., Bivens, C., dan Davis, S. (2012) *Calculus Early Transcendentals*, 10th edition. Wiley & Sons, New York.

[11] Dyke, P. (2001) *An Introduction to Laplace Transforms and Fourier Series*, 2nd edition. Springer, United Kingdom.

[12] Jacob, B. (1990) *Linear Algebra*, 1st edition. W. H, Freeman And Company, New York.

[13] Wazwaz, A.-M. (2000) A new algorithm for calculating Adomian polynomials for nonlinear operators. *Applied Mathematics and computation*, **111**, 33–51.

[14] Wazwaz, A.-M. (2010) *Partial Differential Equations and Solitary Waves Theory*, 1st edition. Springer Science & Business Media, USA.

[15] Yang, C. dan Hou, J. (2013) Numerical method for solving Volterra integral equations with a convolution kernel. *IAENG International Journal of Applied Mathematics*, **43**, 185–189.

[16] Anton, H. dan Rorres, C. (2013) *Elementary Linear Algebra: Applications Version*, 11th edition. John Wiley & Sons, United States.

[17] Epperson, J. F. (2021) *An Introduction to Numerical Methods and Analysis*, 2nd edition. John Wiley & Sons, United States.

[18] Nourazar, S. dan Nazari-Golshan, A. (2015) A new modification to homotopy perturbation method combined with Fourier transform for solving nonlinear Cauchy reaction diffusion equation. *Indian Journal of Physics*, **89**, 61–71.