

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pembahasan, berikut beberapa hal yang dapat disimpulkan.

1. Cara pemakaian dari metode spektral matriks penurunan Chebyshev adalah dengan mengubah bentuk fungsi yang ingin diselesaikan menjadi suatu matriks perkalian

$$\vec{U}_i^{(n)} = (D_N)^n \vec{U}_i \quad (5.1)$$

dengan \vec{U}_i menyatakan nilai fungsi u pada x yang terdefinisi di titik-titik Chebyshev.

2. Untuk akurasi dari metode spektral pada permasalahan turunan biasa, galat yang didapat cukup besar untuk $N = 4$ yaitu 2,3030, tetapi memiliki galat yang cukup kecil untuk $N = 20$ yaitu $1,1370 \times 10^{-12}$.
3. Untuk akurasi dari metode spektral pada masalah nilai batas persamaan diferensial parsial, hasil galat yang didapat cukup besar untuk $N = 4$ yaitu 2,2281, dan untuk $N = 16$ didapat galat $1,261 \times 10^{-10}$ di mana hasil galat tersebut sangat kecil.
4. Untuk perbandingan akurasi antara metode beda hingga dan metode matriks penurunan Chebyshev pada persamaan KdV yang sudah dilinearkan dengan diskritisasi waktu metode Euler, metode spektral merupakan metode yang lebih baik dibandingkan metode beda hingga.
5. Untuk perbandingan akurasi antara metode beda hingga dan metode matriks penurunan Chebyshev pada persamaan KdV yang sudah dilinearkan dengan parameterisasi $c_1 = 5$, $c_2 = 1$ dan $c_3 = -1$ dan nilai batas (4.2) diskretisasi waktu metode Runge-Kutta orde empat, metode spektral merupakan metode yang lebih baik dibandingkan metode beda hingga.
6. Antara metode Euler dan metode Runge-Kutta orde empat untuk matriks penurunan Chebyshev, metode Euler matriks penurunan Chebyshev memiliki tingkat akurasi yang paling baik untuk persamaan gelombang KdV yang dilinearkan dengan parameterisasi $c_1 = 5$, $c_2 = 1$ dan $c_3 = -1$ dan nilai batas pada persamaan (4.2).

5.2 Saran

Untuk pembahasan lebih lanjut, disarankan untuk membahas persamaan diferensial yang lain seperti persamaan Kuramoto-Sivashinsky (KS) dan persamaan Allen-Chan atau kembali menyelesaikan persamaan KdV yang tidak dilinearkan; dalam hal itu diperlukan metode tambahan untuk menyelesaikan bagian persamaan yang tidak linear atau dapat digunakan metode beda hingga tak standar (NSFD).

DAFTAR REFERENSI

- [1] Gray, J. (2021) *Change and Variations: A History of Differential Equations to 1900*. Springer Nature.
- [2] Trefethen, L. N. (2000) *Spectral Methods in MATLAB*. SIAM.
- [3] Xiang, T. (2015) A Summary of the Korteweg-de Vries equation. *Institute for Mathematical Sciences, Renmin University of China, Beijing, 100872*.
- [4] Chapra, S. C. dkk. (2008) *Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists*, 3rd edition. McGraw-Hill Higher Education.
- [5] Shen, J., Tang, T., dan Wang, L.-L. (2011) *Spectral Methods: Algorithms, Analysis and Applications*. Springer Science & Business Media.