BAB I

PENDAHULUAN

Persamaan diferensial biasa orde pertama dengan satu syarat awal berbentuk:

$$y' = f(x,y) \quad \ldots(1.1)$$

$$y(x_0) = y_0 \quad \ldots(1.2)$$

Persamaan (1.1) adalah suatu hubungan yang dapat dipandang sebagai sebagian definisi kurva dalam bidang *x-y*. Pada setiap titik pada kurva diketahui harga turunannya (derivatif) dalam suku x dan y. Sedangkan (1.2) merupakan syarat awal yang diberikan pada persamaan (1.1) untuk menentukan solusi dari persamaan (1.1)

Persamaan (1.1) dapat diselesaikan dengan beragam cara. Terdapat pendekatan secara klasik dan secara numerik. Pendekatan secara numerik digunakan jika pendekatan secara klasik memberikan solusi yang begitu sulit diperoleh atau terlalu berat untuk dievaluasi. Pendekatan secara numerik secara umum dapat dibedakan menjadi dua metode yaitu; metode one-step (satu langkah) dan metode multistep. Metode one-step memerlukan informasi mengenai penyelesaian pada satu titik $x = x_n$. Kemudian metodenya berjalan terus untuk memperoleh y pada titik berikutnya $x = x_{n+1}$. Sedangkan metode multistep menggunakan informasi mengenai penyelesaiannya pada lebih dari satu titik.

Suatu metode yang variasinya sangat banyak dinamakan metode prediktor-korektor. Hampir semua metode multistep dapat dikategorikan metode prediktor-korektor. Metode prediktor-korektor bekerja dalam dua bagian yaitu prediktor dan korektor. Bagian prediktor bertugas memprediksi harga y_{n+1}. Kemudian digunakan korektor untuk mengoreksi kembali nilai y_{n+1}. Proses ini dapat diiterasi berkali-kali sesuai dengan ukuran langkah sehingga didapat solusinya.

Dalam penulisan tugas akhir ini akan digunakan metode Adams untuk mencari solusi penyelesaian persamaan diferensial biasa orde pertama secara numerik. Metode Adams merupakan metode multistep prediktor-korektor yang luas penggunaannya dengan orde dan ukuran langkah yang beragam. Pada metode Adams digunakan rumus prediktor Adams-Bashfort

$$y_1^p = y_0 + \frac{h}{24}\left(55 f_0 - 59 f_{-1} + 37 f_{-2} - 9 f_{-3}\right) \qquad \ldots(1.3)$$

(p menunjukkan nilai yang diprediksi) dan rumus korektor Adams-Moulton

$$y_1^c = y_0 + \frac{h}{24}\left(9 f_1^p + 19 f_0 - 5 f_{-1} + f_{-2}\right) \qquad \ldots(1.4)$$

(c menunjukkan nilai yang diperoleh sebagai nilai koreksi).

Sedangkan untuk menentukan nilai-nilai awal yang diperlukan pada ruas kanan persamaan (1.3) dapat digunakan metode lain seperti; deret Taylor, metode modifikasi Euler, atau metode Runge-Kutta (dalam penulisan tugas akhir ini digunakan metode Runge-Kutta).

Penulisan tugas akhir ini bertujuan mengetahui cara kerja metode Adams pada penyelesaian persamaan diferensial biasa secara numerik serta analisis kestabilan dari metode Adams.

Bab I merupakan pendahuluan yang mencakup latar belakang dan sistematika penulisan tugas akhir.

Bab II merupakan materi penunjang yang berisi tentang pengertian kesalahan numerik, persamaan diferensial, interpolasi polinomial Newton, dan analisis kestabilan metode numerik..

Bab III merupakan uraian tentang metode prediktor-korektor Adams, Algoritma metode Adams, analisis kestabilan metode Adams serta contoh penerapan dalam suatu kasus.

Bab IV menyimpulkan isi dari hubungan antara bab-bab sebelumnya.