

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu permasalahan matematika yang sering ditemui yaitu menentukan penyelesaian dari persamaan nonlinier. Persamaan nonlinier sering kali tidak dapat diselesaikan secara eksak, maka dari itu dibutuhkan metode numerik untuk menyelesaikannya [2].

Metode numerik yang digunakan untuk menyelesaikan persamaan nonlinier adalah berupa metode iterasi. Metode ini diharapkan dapat menghasilkan suatu barisan solusi yang konvergen ke solusi eksak dari persamaan tersebut [2]. Beberapa metode iterasi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan nonlinier, antara lain metode bagi dua, metode regula falsi, metode iterasi titik tetap, metode secant, serta metode Newton-Raphson. Dari beberapa metode yang ada, metode Newton-Raphson merupakan metode yang paling banyak digunakan karena metode tersebut menghasilkan kekonvergenan yang lebih cepat dibandingkan metode lainnya [3].

Kelemahan dari metode Newton-Raphson yaitu metode ini dapat gagal jika tebakan awal yang diberikan nilainya jauh dari solusi eksaknya [4]. Selain itu, metode Newton-Raphson juga menghasilkan kekonvergenan yang lambat pada kasus akar kembar. Hal ini terjadi karena nilai turunan fungsi

di sekitar akar kembar mendekati nol. Untuk mengatasi masalah yang terakhir disebutkan, dibutuhkan metode alternatif yang dapat mempercepat konvergensi dari metode Newton-Raphson pada kasus akar kembar [5].

Metode Aitken-Steffensen merupakan salah satu metode yang dinilai lebih efektif dalam menyelesaikan persamaan nonlinier dalam mempercepat konvergensi pada kasus akar kembar [5]. Konsep dari metode ini bermula dari proses Aitken Δ^2 yang diperkenalkan oleh Alexander Aitken pada tahun 1926 [6]. Dalam hal ini proses Aitken Δ^2 dapat mempercepat konvergensi pada barisan yang konvergen secara linier. Sementara metode Steffensen merupakan metode yang dikembangkan oleh Johan Frederik Steffensen pada tahun 1930 [7] yang dapat mempercepat konvergensi jika digunakan bersamaan dengan metode Newton-Raphson. Pada tugas akhir ini penulis mengkaji lebih detail tentang metode Aitken-Steffensen dalam menyelesaikan persamaan nonlinier, khususnya pada kasus akar kembar.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah bagaimana konstruksi dan penerapan metode Aitken-Steffensen dalam menyelesaikan persamaan nonlinier untuk mempercepat konvergensi pada kasus akar kembar?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada tugas akhir ini adalah menjelaskan konstruksi dan penerapan metode Aitken-Steffensen dalam menyelesaikan persamaan non-

linier untuk mempercepat konvergensi pada kasus akar kembar.

1.4 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini terbagi ke dalam empat bab. Bab I terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan. Bab II berisi materi dasar dan materi pendukung yang digunakan dalam menyelesaikan permasalahan dalam tugas akhir ini. Bab III membahas penyelesaian persamaan nonlinier menggunakan metode Aitken-Steffensen dalam mempercepat konvergensi. Kemudian hasil-hasil yang diperoleh disimpulkan dalam Bab IV disertai dengan saran.

