

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Metode numerik adalah sebuah algoritma, menyangkut langkah-langkah untuk menyelesaikan masalah numerik disebut analisis numerik. Dalam analisis digunakan suatu model pendekatan dengan menggunakan teknik-teknik kalkulasi berulang (teknik iterasi) dalam mencari solusi hampiran suatu masalah tertentu. Karena teknik-teknik operasi ini merupakan model pendekatan, tentu saja terdapat kesalahan atau tidak mendapatkan solusi eksak. Selanjutnya teknik-teknik yang digunakan mempunyai potensi membuat suatu kesalahan yang dievaluasi secara bertahap untuk mendapatkan nilai kesalahan yang sangat kecil.

Dalam menyelesaikan masalah numerik, khususnya dalam menentukan solusi persamaan non linier yaitu pencarian akar $f(x) = 0$ dilakukan secara iterasi dengan menggunakan berbagai metode. Metode pencarian akar tersebut salah satunya adalah dengan metode Newton Raphson. Kinerja metode ini lebih cepat dalam mencapai konvergensi, karena memiliki laju konvergensi kuadrat. Metode Newton merupakan metode iterasi dengan konvergensi kuadrat yang digunakan untuk menentukan akar suatu fungsi persamaan linier yang dihasilkan dari pemotongan deret Taylor orde satu, yang berbentuk:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, n = 0, 1, 2, 3, \dots, f'(x_n) \neq 0 \quad (1.1)$$

Sedangkan orde yang lebih tinggi yang dihasilkan dari pemotongan deret Taylor orde dua dan orde tiga, masing-masing metode Halley dan metode House Holder. Selain menggunakan pendekatan pemotongan deret Taylor, peningkatan orde konvergensi juga dilakukan dengan menggunakan beberapa pendekatan seperti: pendekatan interpolasi kuadrat sebagaimana yang telah diteliti oleh Changbum Chun (2007) yang telah memodifikasi metode Jarrat dengan melibatkan interpolasi kuadrat yang menghasilkan orde konvergensi enam. Selanjutnya Wartono dan Rita (2012) yang telah memodifikasi metode King

dengan interpolasi kuadrat. Kemudian Azadegan dan Ezzati (2009) yang telah mengembangkan Metode Weerakoom dengan melibatkan fungsi kuadrat.

Saat ini banyak dikembangkan berbagai metode yang tujuannya mempercepat menemukan solusi galat yang kecil. Oleh karena kecepatan sebuah metode iterasi bergantung kepada orde konvergensinya dalam meminimalkan jumlah iterasi, peningkatan orde konvergensi metode iterasi terus dilakukan.

King (1973) mengembangkan suatu metode iterasi dengan orde konvergensi keempat yang bentuk umumnya adalah:

$$x_{n+1} = y_n - \frac{f(x_n) + Sf(y_n)}{f(x_n) + (S-2)f(y_n)} \frac{f(y_n)}{f'(x_n)} \quad (1.2)$$

dengan

$$y_n = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)} \quad (1.3)$$

Berdasarkan apa yang dilakukan peneliti tersebut penulis tertarik untuk mengembangkan persamaan (1.2) dengan menggunakan fungsi kuadrat.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah pada tugas akhir ini adalah “Bagaimana bentuk orde konvergensi dari persamaan (1.2) setelah dimodifikasi dengan menggunakan fungsi kuadrat”.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini adalah fungsi persamaan non-linier dengan variabel tunggal.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan persamaan iterasi modifikasi metode King.
2. Mendapatkan konvergensi dan simulasi numerik dari hasil modifikasi dari persamaan(1.2) dengan menggunakan fungsi kuadrat.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan penulis mengenai metode King dalam menentukan solusi persamaan nonlinier.
2. Sebagai acuan untuk mengembangkan metode lain guna menyelesaikan persamaan non linier.

1.6 Sistematika penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini mencakup lima bab yaitu:

BAB I Pendahuluan

Bab ini berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian.

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar yang digunakan dalam penelitian.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian yang digunakan dalam skripsi ini.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang pembahasan bagaimana bentuk rumusan baru dari persamaan (1.2) setelah dimodifikasi, serta bagaimana bentuk orde konvergensinya. Selain itu dilengkapi dengan simulasi numerik.

BAB V Penutup

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran.