

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permasalahan yang sering ditemukan di dalam bidang matematika salah satunya adalah bagaimana menemukan solusi dari persamaan nonlinier dalam bentuk

$$f(x) = 0. \tag{1.1}$$

Metode yang dapat digunakan untuk menyelesaikan persamaan nonlinier adalah metode numerik yang menghasilkan solusi hampiran yang bersifat iterasi. Metode iterasi yang paling sering digunakan untuk menyelesaikan persamaan persamaan nonlinier adalah metode Newton dengan bentuk iterasinya

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \quad n = 0, 1, 2, \dots \tag{1.2}$$

Metode Newton pada Persamaan (1.2) merupakan metode iterasi dengan orde konvergensi kuadratik yang dihasilkan dari pemotongan deret Taylor orde satu.

Pada saat ini, para peneliti terus berusaha mengembangkan metode iterasi untuk meningkatkan orde konvergensi dengan tujuan untuk meminimalkan jumlah iterasi yang digunakan. Salah satunya dengan pemotongan deret Taylor orde dua, seperti metode Chebyshev (Gutierrez, 1995), metode Householder (Householder, 1970), dan metode Halley (Argyros, 1993).

Chun (2007), memodifikasi metode Chebyshev-Halley yang memiliki persamaan sebagai berikut

$$x_{n+1} = x_n - \left(1 + \frac{1}{2} \left(\frac{Lf(x_n)}{1 - \beta Lf(x_n)} \right) \right) \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \tag{1.3}$$

dengan

$$Lf(x_n) = 1 - \frac{f'(y_n)}{f'(x_n)} + 3a \frac{f^2(x_n)}{f'^3(x_n)}. \tag{1.4}$$

Metode pada Persamaan (1.3) dan (1.4) merupakan metode iterasi dengan orde konvergensi kubik yang dihasilkan dari menkontruksi fungsi.

Kemudian Chun dan Ham (2008), memodifikasi metode Super Halley dengan selisih terbagi sehingga metode iterasi ini memiliki orde konvergensi empat dengan bentuk iterasinya sebagai berikut

$$x_{n+1} = x_n - \left(1 + \frac{1}{2} \left(\frac{Lf(x_n)}{1 - Lf(x_n)} \right) \right) \frac{f(x_n)}{f'(x_n)}, \quad (1.5)$$

dengan

$$Lf(x_n) = \frac{f(x_n)}{f'(x_n)^2} \frac{f'(y_n) - f'(x_n)}{y_n - x_n}. \quad (1.6)$$

Chun dan Neta (2009), juga memodifikasi bentuk spesial dari Metode Hansen-Patrick dengan menyeterakan metode Euler-Chebyshev dan metode Osada dengan persamaan sebagai berikut

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{\frac{m+1}{2m} f'(x_n) - Lf(x_n)}, \quad (1.7)$$

dengan

$$Lf(x_n) = \frac{m-1}{m} f'(x_n) - \frac{1}{2} \frac{(m-1)^2}{m^2} \frac{f'(x_n)^3}{f(x_n) f''(x_n)}. \quad (1.8)$$

Metode pada Persamaan (1.7) dan (1.8) merupakan metode iterasi yang memiliki orde konvergensi kubik.

Para peneliti juga meningkatkan orde konvergensi dengan menambahkan parameter. Jisheng, dkk. (2006) juga menambahkan satu parameter pada metode modifikasi Halley dengan orde konvergensi kubik. Kemudian, Wartono, dkk. (2016) juga menambahkan satu parameter pada metode iterasi sehingga menghasilkan orde konvergensi delapan.

Berdasarkan dari latar belakang di atas, maka penulis mengangkat sebuah judul “**Modifikasi Metode Householder Tanpa Turunan Kedua dengan Tiga Parameter**”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah “Bagaimana bentuk dari modifikasi metode Householder tanpa turunan kedua dengan tiga parameter dan orde konvergensi serta indeks efisiensi yang dihasilkan?”

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada tugas akhir ini yaitu fungsi-fungsi yang digunakan merupakan persamaan nonlinear dengan variabel tunggal dan bernilai riil.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan persamaan modifikasi metode Householder.
2. Mendapatkan orde konvergensi dan indeks efisiensi.
3. Meningkatkan orde konvergensi dan indeks efisiensi metode.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menambah pengetahuan penulis dan pembaca dalam hal mengembangkan atau memodifikasikan bentuk dari metode iterasi.
2. Hasil penelitian dapat digunakan untuk menentukan akar-akar persamaan nonlinier.
3. Menambah bentuk pengembangan metode iterasi dalam menyelesaikan akar-akar persamaan nonlinier.
4. Hasil penelitian dapat dijadikan bahan dasar untuk mengembangkan metode lainnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini mencakup lima bab, yaitu:

BAB I Pendahuluan

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

BAB II Landasan Teori

Bab ini berisi tentang teori-teori dasar dari buku maupun jurnal ilmiah yang digunakan dalam proses penelitian mengembangkan metode iterasi.

BAB III Metodologi Penelitian

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bab ini berisi tentang metodologi penelitian atau langkah-langkah penelitian yang akan digunakan dalam tugas akhir ini.

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang penjabaran penelitian yang dilakukan untuk pengembangan metode iterasi.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari semua pembahasan dan saran penulis.

