

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Sains dan teknologi yang semakin maju, mendorong munculnya berbagai macam masalah matematika dalam bentuk persamaan nonlinier. Persoalan yang muncul dalam menyelesaikan persamaan nonlinear adalah menentukan akar-akar persamaan. Salah satu contoh adalah bagaimana menghitung persamaan nonlinear yang rumit, dengan bentuk :

$$f(x) = 0. \quad (1.1)$$

Untuk menyelesaikannya biasanya kita menggunakan perhitungan komputasi yang bersifat berulang atau disebut juga metode iterasi. Metode iterasi yang sering digunakan adalah metode Newton yang berasal dari deret Taylor orde satu, dengan bentuk:

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

Metode Newton merupakan metode yang cukup sederhana dan memiliki orde konvergensi kuadratik. Namun, dengan semakin berkembangnya ilmu pengetahuan, banyak para ahli matematika terutama yang ahli dalam bidang numerik, mencoba mendapatkan metode-metode iterasi baru dengan harapan mendapatkan metode baru yang lebih baik maupun lebih efisien dibandingkan metode-metode yang telah ada. Salah satu metode iterasi klasik yang memiliki orde konvergensi lebih tinggi dari metode Newton adalah metode Chebyshev yang memiliki orde konvergensi kubik. Metode Chebyshev ini dibentuk menggunakan ekspansi deret Taylor orde dua dan dapat ditulis:

$$x_{n+1} = x_n - \frac{f(x_n)}{f'(x_n)} - \frac{1}{2} \frac{[f(x_n)]^2 f''(x_n)}{[f'(x_n)]^3}. \quad (1.3)$$

Selain menggunakan ekspansi deret Taylor, akhir-akhir ini semakin banyak cara yang dilakukan peneliti dalam membuat sebuah metode. Diantaranya adalah dengan metode Dekomposisi Adomian seperti yang

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.

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.

dilakukan Chun (2006) dan Abbasbandy (2003), selanjutnya dengan metode Homotopi Pertubasi (Abbasbandy, 2007).

Selain menciptakan suatu metode iterasi baru, banyak juga peneliti yang melakukan pengembangan dari metode iterasi yang telah ada seperti yang dilakukan oleh Behl dkk. (2013), dimana mereka memodifikasi metode Schroder menggunakan ekspansi deret Taylor orde dua sehingga diperoleh metode iterasi baru dengan orde konvergensi kubik.

Metode iterasi yang telah diuraikan merupakan metode iterasi yang masih memuat turunan kedua. Oleh karena itu, banyak peneliti yang mengaproksimasikan $f''(x_n)$ menggunakan berbagai cara, diantaranya menggunakan ekspansi deret Taylor seperti dilakukan oleh Noor dkk. (2012) dan Gyurhan dkk. (2006), polinomial kuadratik dilakukan oleh Chun (2007a), polinomial kubik dilakukan Chun (2007b), selisih terbagi dilakukan oleh Jisheng dkk. (2007), penyetaraan seperti yang dilakukan oleh Vira (2016) dan Wartono dkk. (2016).

Pada penelitian ini, peneliti akan memodifikasi metode iterasi yang telah diperoleh oleh Behl, dkk. (2012) dengan menambahkan tiga parameter seperti yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti lainnya, diantaranya Elfika (2017) dan Chun (2007c).

Selanjutnya, mengaproksimasikan turunan kedua pada metode baru yang diciptakan menggunakan hasil penyetaraan metode Halley (Jisheng dkk.,2006) dengan metode Netwon-Steffensen (Sharma, 2005). Berdasarkan hal-hal di atas menjadikan latar belakang bagi penulis untuk mengangkat judul “*Modifikasi Metode Iterasi Orde Tiga Dengan Tiga Parameter Riil Menggunakan Deret Taylor*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengangkat rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah “Bagaimana Orde Konvergensi metode iterasi orde tiga dengan tiga parameter riil menggunakan deret Taylor?”.

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

1.3 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini penulis hanya memberi batasan pada persamaan nonlinear dengan satu variabel dan fungsinya bernilai riil.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian pada tugas akhir ini adalah:

1. Mendapatkan metode iterasi baru.
2. Mendapatkan orde konvergensi metode persamaan iterasi menggunakan ekspansi Deret Taylor orde dua.
3. Menguji hasil metode dengan melakukan simulasi numerik.
4. Menentukan jumlah iterasi, *COC*, dan nilai fungsi.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka manfaat dan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai acuan untuk mengembangkan Metode lain guna menyelesaikan persamaan nonlinear.
2. Dapat menentukan orde konvergensi metode iterasi menggunakan ekspansi Deret Taylor orde dua.
3. Dapat digunakan untuk menentukan akar-akar persamaan nonlinear dengan orde konvergensi yang lebih tinggi dari persamaan awalnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir 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 proses 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 III Metodologi Penelitian

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

BAB IV Hasil dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang pembahasan dan pemaparan cara-cara dalam penyelesaian penelitian bagaimana bentuk rumusan baru pada persamaan menggunakan persamaan metode iterasi dan penaksiran dengan penyetaraan.

BAB V Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diperoleh berdasarkan dari penelitian yang telah dilakukan