

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Suatu integral dapat diselesaikan dengan 2 cara, yaitu secara analitik dan secara numerik. Perhitungan secara analitik dilakukan untuk menyelesaikan integral pada fungsi yang relatif mudah (Aditya, 2013). Karena terkadang fungsi tersebut kompleks atau sulit dihitung nilai integralnya, perhitungan secara analitik ini tidak dapat menyelesaikan solusi dari fungsi tersebut. Untuk itu, perhitungan integral secara numerik merupakan cara untuk menyelesaikan solusi tersebut.

Perhitungan integral secara numerik digunakan untuk memperoleh nilai hampiran (aproksimasi) dari pengintegralan yang tidak dapat diselesaikan secara analitik. Perhitungan integral secara numerik ini terdapat beberapa metode, diantaranya metode trapesium, metode simpson, dan metode gauss. Metode pengintegralan secara numerik yang digunakan pada skripsi ini adalah metode simpson.

Perumusan metode simpson diperoleh dari penurunan rumus interpolasi lagrange. Perumusan metode simpson $1/3$ diperoleh dari penurunan rumus interpolasi lagrange orde 2. Metode simpson $1/3$ dilakukan dengan cara membagi interval menjadi dua subinterval, sehingga menghubungkan tiga titik dan terbentuk kurva parabola polinom berderajat dua. Metode simpson $1/3$ ini diperluas agar galat yang diperoleh semakin kecil yaitu dengan cara membagi interval menjadi beberapa subinterval. Karena metode simpson $1/3$ ini

menghubungkan 3 titik pada 2 subintervalnya, maka jumlah subinterval harus genap.

Keterbatasan metode simpson $1/3$ yang diperluas tersebut diatasi oleh metode simpson $3/8$ untuk melengkapi simpson $1/3$ yang diperluas dalam perhitungan integrasi numerik untuk jumlah subinterval ganjil. Metode simpson $3/8$ tersebut hanya digunakan pada 3 subinterval awal atau akhir.

Metode simpson $3/8$ dapat diperluas untuk subinterval kelipatan 3, baik ganjil maupun genap. Metode simpson $3/8$ ini diperluas dengan cara membagi interval pada suatu fungsi menjadi n subinterval kelipatan 3. Perumusan metode simpson $3/8$ dan perluasannya diperoleh dari penurunan rumus interpolasi lagrange orde 3. Metode simpson $3/8$ yang diperluas ini mungkin lebih baik daripada metode simpson $1/3$ dan gabungan metode simpson $1/3$ yang diperluas dengan metode simpson $3/8$, tetapi metode simpson $3/8$ yang diperluas ini jarang digunakan atau metode simpson $1/3$ yang diperluas lebih banyak digunakan (Hendry, 2011: 8).

Karena pengintegralan secara numerik ini merupakan nilai hampiran, maka dari penghampiran tersebut akan diperoleh galat didalamnya. Nilai galat pada metode simpson ini akan semakin kecil bila: menaikkan orde pada interpolasi lagrange atau memperbanyak subintervalnya. Pada penulisan ini akan dibahas memperkecil galat dengan jumlah subinterval yang sangat besar.

Berdasarkan hal di atas, dapat diketahui bahwa dengan memperluas metode simpson $3/8$, maka terdapat beberapa metode yang dapat digunakan dalam menghitung integrasi secara numerik untuk subinterval kelipatan 3, yaitu metode

simpson $1/3$ yang diperluas dan metode $3/8$ yang diperluas. Jumlah subinterval genap kelipatan 3 dapat menggunakan metode simpson $1/3$ yang diperluas dan metode simpson $3/8$ yang diperluas, sedangkan untuk jumlah subinterval ganjil kelipatan 3 dapat digunakan gabungan metode simpson $1/3$ yang diperluas dengan metode simpson $3/8$ dan metode simpson $3/8$ yang diperluas. Dalam skripsi ini penulis akan menganalisis kompleksitas metode simpson $1/3$ yang diperluas dan metode simpson $3/8$ yang diperluas dan akan memperlihatkan perilakunya serta memperlihatkan perbandingan metode yang digunakan pada subinterval genap kelipatan 3 dan ganjil kelipatan 3 sehingga terlihat alasan mengapa metode simpson $3/8$ yang diperluas tersebut jarang digunakan atau dapat terwakili.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis merumuskan beberapa masalah, diantaranya :

1. Bagaimana kompleksitas metode simpson $1/3$ dan simpson $3/8$ yang diperluas beserta perilakunya.
2. Bagaimana perbandingan kompleksitas antara metode simpson $1/3$ yang diperluas dengan metode simpson $3/8$ yang diperluas untuk jumlah subinterval genap kelipatan 3 dan perbandingan kompleksitas antara gabungan metode simpson $3/8$ dan metode simpson $1/3$ yang diperluas dengan metode simpson $3/8$ yang diperluas untuk jumlah subinterval ganjil kelipatan tiga.

1.3 Tujuan Penulisan

Tujuan penulis dalam menyusun skripsi ini adalah :

1. Untuk mengetahui kompleksitas metode simpson $1/3$ dan simpson $3/8$ yang diperluas beserta perilakunya.
2. Untuk mengetahui alasan metode simpson $3/8$ yang diperluas bisa terwakili oleh metode simpson $1/3$ yang diperluas untuk jumlah subinterval genap kelipatan 3 dan terwakili oleh gabungan metode simpson $1/3$ yang diperluas dengan metode simpson $3/8$ untuk jumlah subinterval ganjil kelipatan 3.

1.4 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan penulis dalam menyusun skripsi ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi Latar Belakang, Identifikasi Masalah, Tujuan Penulisan, dan Sistematika Penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang Deret Taylor, Teori Kompleksitas, Interpolasi Lagrange, Kekonvergenan Fungsi, dan Galat.

BAB III PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang Kompleksitas Metode Simpson yang di dalamnya terdapat Metode Simpson $1/3$, Metode Simpson $3/8$, Kompleksitas Metode Simpson $1/3$ yang diperluas, Kompleksitas Metode Simpson $3/8$ yang diperluas, Kompleksitas Gabungan Metode Simpson $1/3$ yang diperluas dengan Metode Simpson $3/8$,

dan perhitungan waktu komputasi (*runtime*) untuk beberapa toleransi galat yang telah ditentukan dari tiga contoh kasus yang diberikan.

BAB IV KESIMPULAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari skripsi yang dibuat.

