

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Interpolasi adalah suatu cara untuk mencari nilai di antara beberapa titik data yang telah diketahui. Di dunia nyata, interpolasi dapat digunakan untuk memperkirakan suatu fungsi, yang mana fungsi tersebut tidak terdefinisi dengan suatu formula, tetapi didefinisikan hanya dengan data-data atau tabel, misalnya tabel dari hasil percobaan. Interpolasi dapat juga diaplikasikan untuk pengolahan citra digital [15], membuat kontur-kontur [4], dan berguna dalam proses recovery [14].

Ada berbagai macam interpolasi berdasarkan fungsinya, di antaranya adalah interpolasi linier, interpolasi kuadrat, dan interpolasi polinomial. Adapun berbagai metode dalam interpolasi antara lain metode Lagrange dan metode Newton. Kedua metode tersebut menggunakan fungsi polinomial untuk menginterpolasi $f(x)$ pada titik-titik yang diberikan.

Di sini akan diberikan alternatif lain dalam interpolasi, yaitu dengan menggunakan fungsi rasional yang kemudian disebut dengan interpolasi rasional. Interpolasi rasional seringkali memberikan pendekatan yang lebih baik daripada interpolasi polinomial, khususnya jika titik-titik yang diberikan banyak, tetapi sulit untuk mengontrol keberadaan kutub [10]. Salah satu

metode yang pertama kali yang digunakan dalam interpolasi rasional adalah dengan menggunakan algoritma Neville. Namun, metode ini memiliki beberapa kelemahan, diantaranya adalah tentang keberadaan kutub yang sulit untuk dikontrol [6]. Untuk mengatasi masalah tersebut akan digunakan formula Barycentric, yang mana formula ini dapat menghasilkan fungsi rasional tanpa kutub.

Formula Barycentric ditemukan pada tahun 1945 oleh W.Taylor [12]. Formula Barycentric adalah formula yang merupakan modifikasi dari formula Lagrange yang praktis dan stabil [13]. Formula Barycentric ini memiliki bobot (w) tertentu, yang akan menghasilkan fungsi rasional yang memenuhi :

$$r(x_i) = y_i, \quad \forall i = 0, 1, \dots, n$$

dengan $r(x)$ adalah fungsi rasional tanpa kutub, x_i dan y_i berturut-turut adalah titik-titik interpolasi dan nilai-nilai interpolasi. Permasalahan akan muncul karena fungsi rasional yang dihasilkan tidak selalu bebas dari kutub. Alasan menghindari kutub adalah sebagai berikut.

1. Jika fungsi rasional yang digunakan untuk menginterpolasi mengandung kutub maka pada titik-titik x sebagai kutub, fungsi tersebut menjadi tidak terdefinisi nilainya.
2. Jika fungsi rasional yang digunakan untuk menginterpolasi mengandung kutub maka pada daerah persekitaran kutub, nilainya akan berubah dengan cepat, bahkan mendekati tak hingga.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas permasalahan yang akan dibahas dalam Tugas Akhir ini adalah bagaimana menentukan fungsi rasional yang tidak mengandung kutub.

1.3 Pembatasan Masalah

1. Pada Tugas Akhir ini permasalahan dibatasi hanya sampai dengan terbentuknya rumus interpolasi rasional Barycentric tanpa kutub, dan contoh penerapannya dalam soal.
2. Pada Tugas Akhir ini semesta pembicaraan adalah himpunan bilangan riil.
3. Error (kesalahan) yang dibahas disini didefinisikan sebagai eror maksimum dari selisih antara fungsi sebenarnya dengan fungsi rasional yang dihasilkan dari formula Barycentric.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan dari penulisan Tugas Akhir ini adalah :

Menentukan bentuk interpolasi rasional Barycentric tanpa kutub dan mencari perkiraan erornya.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam Tugas Akhir ini dibagi menjadi 4 bab yaitu :

Bab I Pendahuluan. Pada bab ini memuat latar belakang, permasalahan yang diangkat, pembatasan masalah, tujuan yang ingin dicapai, serta sistematika pembahasan.

Bab II adalah dasar teori yang berisi kajian literatur mengenai materi dasar dan terkait dengan teori-teori interpolasi.

Bab III merupakan pembahasan tentang langkah-langkah untuk mendapatkan rumus interpolasi rasional Barycentric tanpa kutub dan pembuktian fungsi yang dihasilkan selalu bebas kutub serta membahas pendekatan errornya.

Bab IV adalah penutup, yang berisi kesimpulan dan saran dari Tugas Akhir