

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1. Latar Belakang

Matematika adalah suatu pengetahuan yang sangat penting dalam menunjang pengetahuan yang lain. Penulis melihat hal itu misalnya dalam bidang teknik, ekonomi, ilmu sosial, serta matematika dalam ilmu pengetahuan itu sendiri. Pada kenyataannya matematika sebagai ilmu eksakta yang sangat erat dengan rumus dan perhitungan yang dapat dijadikan sebagai alat bantu untuk menyederhanakan penyajian pembahasan masalah. Dengan menggunakan bahasa matematika, satu masalah dapat menjadi lebih sederhana untuk disajikan, difahami, dianalisis dan dipecahkan.

Matematika lebih banyak mengajarkan manusia mengenal dan menjelaskan fenomena di sekelilingnya. Fenomena-fenomena pada perkembangan sains dan teknologi dapat dirumuskan dalam persamaan diferensial, seperti halnya dalam persamaan gelombang, getaran, pegas, pertumbuhan sel dan lain sebagainya. Persamaan diferensial merupakan suatu persamaan yang mengandung turunan fungsi. Berdasarkan jumlah variabel bebas, persamaan diferensial dibagi menjadi dua, yaitu (1). Persamaan diferensial biasa (mengandung satu variabel bebas). Ada beberapa metode yang digunakan untuk menyelesaikan persamaan diferensial biasa diantaranya metode Heun, metode metode Thomas, metode Adam Bashfort, metode Runge Kutta, dan sebagainya. (2). Persamaan diferensial parsial (mengandung lebih dari satu variabel), metode yang digunakan adalah metode Karakteristik dan metode Beda Hingga.

Penyelesaian secara analitik diperoleh dengan menggunakan perhitungan secara sistematis dan solusi yang diperoleh berupa nilai eksak. Metode numerik dapat digunakan untuk menyelesaikan suatu persamaan, ketika persamaan tersebut tidak bisa diselesaikan secara analitik. Dalam penyelesaian secara numerik dapat dilakukan dengan menggunakan salah satu metode numerik dari bentuk proses perhitungan yang paling efisien dan

cepat untuk menyelesaikan persamaan matematis. Sebuah metode numerik yang biasanya digunakan untuk menyelesaikan soal disebut algoritma. Algoritma adalah suatu rangkaian prosedur yang lengkap dan mempunyai cara penyelesaian yang jelas. Dalam analisis numerik dibutuhkan pemilihan dan penyusunan algoritma yang sesuai dengan penyelesaian soal, maka analisis numerik harus mempertimbangkan berapa besar derajat ketelitian yang diperlukan, memperkirakan besarnya kesalahan pembulatan dan kesalahan diskritisasi, menentukan jumlah langkah atau iterasi yang dibutuhkan algoritma, supaya hasil analisis numerik sesuai dengan tujuan.

Dalam kajian ini, getaran pada kabel merupakan persamaan diferensial parsial yang dapat diselesaikan dengan menggunakan metode Numerik. Dalam hal ini, penulis menggunakan metode Beda Hingga dikarenakan persamaan diferensial parsial pada persamaan getaran kabel mengandung variabel  $x$  dan  $t$ . Selanjutnya dalam menyederhanakan persamaan diferensial parsial diselesaikan dengan metode Thomas dan metode Runge Kutta. Metode Thomas dapat menyelesaikan persamaan linier simultan yang dapat dibentuk menjadi matriks tridiagonal. Metode Runge Kutta merupakan salah satu metode numerik yang tidak perhitungan turunan dan memiliki ketelitian yang tinggi. Berdasarkan uraian di atas, maka diharapkan penggunaan Metode Thomas dan Metode Runge Kutta memperoleh penyelesaian dari persamaan diferensial parsial pada getaran kabel tersebut. **(Finizio, 1982)**

Untuk itu penulis ingin mengkaji tentang persamaan diferensial parsial pada getaran kabel dengan menggunakan metode numerik. Maka skripsi ini akan membahas tentang **“Perbandingan Solusi Metode Thomas dan Metode Runge Kutta Dalam Menyelesaikan Persamaan Diferensial Parsial”**. Bentuk persamaan diferensial parsial orde dua pada getaran kabel adalah sebagai berikut:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

### 1.2. Rumusan Masalah:

Permasalahan yang akan dibahas dan diteliti dalam skripsi ini membandingkan solusi Metode Thomas dan Metode Runge Kutta dalam menyelesaikan Persamaan Diferensial Parsial

### 1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalahnya adalah:

1. Persamaan diferensial yang digunakan orde tingkat dua
2. Penyelesaian persamaan diferensial menggunakan Metode Thomas dan Metode Runge Kutta

### 1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui perbandingan solusi Metode Thomas dan Metode Runge Kutta dalam menyelesaikan Persamaan Diferensial Parsial.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Dalam Penelitian ini diharapkan bermanfaat:

1. Bagi penulis
  - Sebagai bahan latihan penyelesaian metode numerik dibidang matematika
  - Sebagai indikator dalam penyusunan karya ilmiah
2. Bagi pembaca
  - Membantu bagi pembaca yang sedang mempelajari metode numerik dalam menyelesaikan persamaan diferensial parsial dengan menggunakan Metode Thomas dan Metode Runge Kutta.