

# BAB I

## PENDAHULUAN

Dalam bab ini akan dibahas tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metodologi, dan sistematika penulisan.

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Banyak permasalahan muncul dalam berbagai bidang ilmiah termasuk biologi matematika, dinamika fluida, visco- elastisitas fisika dan matematika. Permasalahan dalam berbagai bidang tersebut dapat dimodelkan dengan menggunakan persamaan diferensial parsial nonlinear. Tetapi persamaan nonlinier sangat sulit untuk dipecahkan secara efektif baik secara numerik maupun analisis.

Beberapa metode telah dikembangkan untuk menyelesaikan persamaan diferensial parsial non linier. Salah satu metode yang dapat menyelesaikan sebuah persamaan diferensial parsial non linier adalah metode transformasi pertubasi homotopi. Metode transformasi pertubasi homotopi memberikan solusi dengan konvergensi yang cepat yang dapat menghasilkan solusi dalam bentuk tertutup. Metode transformasi pertubasi homotopi diterapkan tanpa batasan asumsi dan menghindari kesalahan pembulatan. Metode ini mudah diterapkan untuk menyelesaikan berbagai masalah yang rumit dengan aproksimasi yang akurat [7].

Metode dekomposisi adomian juga salah satu metode yang dapat menyelesaikan persamaan diferensial parsial non linier. Metode dekomposisi adomian tidak memerlukan linearisasi dalam menyelesaikan persamaan diferensial parsial nonlinier[1]. Keuntungan utama dari metode dekomposisi adomian adalah metode ini memiliki teknik yang kuat dengan algoritma yang efisien untuk solusi perkiraan analitik dan simulasi numerik. Hal ini memungkinkan kita untuk dapat memecahkan kedua masalah nonlinier yaitu masalah nilai awal dan masalah nilai batas[5]. Selain itu, metode dekomposisi adomian sangat mampu mengurangi pengerjaan komputasi dengan tetap mempertahankan hasil akurasi yang tinggi dari solusi numerik[2].

Dari penjelasan tersebut, penulis berkeinginan untuk mengkaji lebih lanjut metode tersebut dalam tugas akhir yang berjudul **“Pencarian Solusi Persamaan Diferensial Parsial Nonlinier menggunakan Metode Transformasi Pertubasi Homotopi dan Metode Dekomposisi Adomian”**.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, tugas akhir ini memiliki beberapa rumusan masalah, yaitu:

1. Bagaimana langkah-langkah Metode Transformasi Pertubasi Homotopi dan Metode Dekomposisi Adomian dalam menyelesaikan persamaan diferensial parsial non linier?
2. Bagaimana solusi dalam bentuk tertutup dari persamaan diferensial parsial nonlinier dengan menggunakan Metode Transformasi Pertubasi Homotopi dan Metode Dekomposisi Adomian?

## **1.3 Batasan Masalah**

Adapun tugas akhir ini dibatasi oleh beberapa hal diantaranya sebagai berikut :

1. Persamaan yang diselesaikan persamaan diferensial parsial nonlinier tiga dimensi dengan suku turunan parsial terhadap  $x$ ,  $y$  dan  $t$ .
2. Persamaan yang diselesaikan persamaan diferensial parsial nonlinier yang memiliki solusi dalam bentuk tertutup.

## **1.4 Tujuan dan Manfaat**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tugas akhir ini mempunyai tujuan sebagai berikut :

1. Mengetahui algoritma Metode Transformasi Pertubasi Homotopi dan Metode Dekomposisi Adomian dalam menyelesaikan persamaan diferensial parsial non linier.

2. Mengetahui solusi dalam bentuk tertutup dari persamaan diferensial parsial nonlinier dengan menggunakan Metode Transformasi Pertubasi Homotopi dan Metode Dekomposisi Adomian.

Adapun Manfaat dari tugas akhir ini adalah semoga karya ini bisa menjadi acuan untuk para matematikawan yang ingin membahas mengenai persamaan diferensial parsial, khususnya dalam kajian Metode Transformasi Pertubasi Homotopi dan Metode Dekomposisi Adomian.

### **1.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian ini hanya melalui pendekatan teoritis atau studi literatur dari buku-buku yang berkaitan, tesis, skripsi, dan jurnal untuk menunjang penulisan tugas akhir ini.

### **1.6 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini memuat 5 bab. Dengan rincian sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, sistematika penelitian dari masalah yang akan dikaji.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini akan dijelaskan beberapa teori yang melandasi pembahasan pada masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini, diantaranya Persamaan Diferensial Parsial, Transformasi dan Invers Laplace, Metode Pertubasi Homotopi dan He's Polynomial, dan Deret Taylor.

#### **BAB III PENCARIAN SOLUSI PERSAMAAN DIFERENSIAL PARSIAL NONLINIER DENGAN MENGGUNAKAN METODE TRANSFORMASI PERTUBASI HOMOTOPI DAN METODE DEKOMPOSISI ADOMIAN**

Pada bab ini akan dijelaskan hasil kajian yang akan dikaji dalam tugas akhir ini yaitu menjelaskan metode transformasi pertubasi homotopi dan metode dekomposisi adomian.

#### **BAB IV STUDI KASUS**

Bab ini berisi studi kasus dari metode Transformasi Pertubasi Homotopi dan metode Dekomposisi Adomian.

#### **BAB V PENUTUP**

Pada bab ini akan dijelaskan kesimpulan sebagai jawaban dari rumusan permasalahan yang diajukan serta saran dan kritik untuk pengembangan tulisan yang berbeda di dalam penulisan selanjutnya yang akan melanjutkan analisis untuk masalah yang telah dijelaskan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

