

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Persamaan diferensial banyak digunakan untuk memodelkan suatu fenomena alam tertentu. Salah satu fenomena yang dapat dimodelkan menggunakan persamaan diferensial adalah fenomena pendinginan kopi. Fenomena pendinginan kopi merupakan fenomena yang menggambarkan seberapa cepat sebuah kopi panas tersebut mendingin. Persamaan diferensial adalah suatu persamaan yang memuat suatu turunan fungsi [1]. Solusi analitik persamaan pendinginan kopi diselesaikan menggunakan persamaan diferensial biasa orde 1, sehingga proses penurunan persamaan pendinginan kopi dikerjakan secara sederhana.

Setelah menyelesaikan solusi analitik, persamaan pendinginan kopi juga dapat diselesaikan dengan pendekatan numerik. Solusi numerik ini diperlukan untuk menyimulasikan model matematika yang lebih kompleks atau yang tidak mudah mendapatkan solusi analitiknya. Simulasi numerik pada penelitian ini yang digunakan menggunakan metode Euler dan metode Heun. Metode Euler adalah metode numerik yang paling sederhana untuk menyelesaikan persamaan diferensial, sedangkan metode Heun adalah metode perbaikan dari metode Euler [3].

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, penulis melakukan penelitian yang berjudul “Model Matematika Untuk Mengkaji Fenomena Pendinginan Kopi”.

## **1.2. Masalah Penelitian**

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas, masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagaimana memodelkan masalah pendinginan kopi?
2. Bagaimana penyelesaian analitik dan numerik Persamaan Pendinginan Kopi menggunakan Metode Euler dan Metode Heun?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

Tujuan penelitian pada laporan tugas akhir ini sebagai berikut

1. Melihat laju pendinginan kopi pada model 1 maupun model 2.
2. Melihat hasil analitik dan pendekatan numerik pada persamaan pendinginan kopi menggunakan metode Euler dan metode Heun.

## **1.4. Ruang Lingkup**

Laporan Tugas Akhir ini terfokus pada:

1. Penurunan model matematika dan pendekatan numerik pada persamaan pendinginan kopi.
2. Melakukan simulasi pada persamaan pendinginan kopi menggunakan Matlab (*Matrix Laboratory*)

## **1.5. Sistematika Penulisan**

Dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini terdiri dari lima bab. Bab pertama berisi tentang latar belakang, masalah penelitian, tujuan penelitian, ruang lingkup dan sistematika penulisan. Sedangkan bab kedua menjabarkan penurunan model matematika untuk persamaan pendinginan kopi. Bab ketiga berisi pendekatan

numerik menggunakan metode Euler dan metode Heun pada persamaan pendinginan kopi. Selanjutnya pada bab keempat menjelaskan hasil dan pembahasan yang diperoleh pada fenomena yang dikaji. Laporan Tugas Akhir ini diakhiri dengan bab lima yang berisi kesimpulan dan saran.