

## **I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang dan Masalah**

Dalam kehidupan sehari-hari banyak permasalahan yang harus diselesaikan dengan menggunakan model matematika. Model matematika juga menggambarkan tingkat hubungan abstraksi yang sangat tinggi dan merupakan alat analisis yang sangat berguna. Model ini tidak umum bagi orang awam, karena harus memahami konsep atau teori permasalahan yang terkait. Model matematika dikembangkan untuk bisa mengakomodasi keadaan nyata dalam proses pengambilan keputusan. Mengingat keadaan nyata bisa bervariasi dari sederhana ke sangat kompleks. Model setidaknya mencakup aspek-aspek yang relevan dengan keputusan yang akan diambil.

Salah satu model matematika yang cukup penting adalah persamaan diferensial. Persamaan diferensial adalah persamaan yang memuat turunan satu atau beberapa fungsi yang tidak diketahui. Persamaan diferensial yang terbentuk dari permasalahan yang ada tersebut juga bermacam-macam. Ada dua macam persamaan diferensial yaitu persamaan diferensial biasa dan persamaan diferensial parsial. Berdasarkan bentuknya, terdapat persamaan diferensial homogen dan persamaan diferensial tak homogen. Berdasarkan koefisiennya, terdapat persamaan diferensial dengan koefisien konstan dan koefisien variabel (peubah).

Berdasarkan kelinierannya, terdapat persamaan diferensial linear dan tak linear. Sedangkan berdasarkan orde tingkatnya, terdapat persamaan diferensial orde satu, persamaan diferensial orde dua, persamaan diferensial orde tiga, sampai persamaan diferensial orde  $n$  ( orde tinggi ).

Dalam penelitian ini, media yang dipakai adalah air ( model laju water purification ). Air merupakan suatu hal yang sangat berharga bagi makhluk hidup. Air juga merupakan suatu komponen krusial penentu kelangsungan hidup bagi seluruh makhluk hidup. Fungsi air juga merupakan zat yang sangat dibutuhkan selain udara. Selain itu, air juga dipergunakan untuk memasak, mencuci, mandi, dan membersihkan kotoran yang ada di sekitar rumah. Air juga digunakan untuk keperluan industri, pertanian, pemadam kebakaran, tempat rekreasi, transportasi, dan lain-lain. Pada dasarnya air yang tercemar tidak dapat digunakan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Untuk itu, perlu adanya pemisahan dan pemurnian. Pemisahan dan pemurnian dapat dilakukan dengan berbagai cara salah satunya yaitu filterisasi. Filterisasi adalah proses pembersihan partikel padat dari suatu zat cair (air) dengan melewatkannya pada medium penyaringan, atau septum, yang di atasnya padatan akan terendapkan. Pada saat melakukan filterisasi perhitungan laju dan model sangat diperhatikan karena kedua hal tersebut merupakan factor yang mempengaruhi penyebab tidak berfungsinya filter secara efisien.

Pentingnya pemisahan dan pemurnian inilah yang melatar belakangi percobaan ini, sehingga kita dapat mengetahui berapa laju kecepatan air yang diperlukan untuk memurnikan air tersebut. Agar hasilnya dapat mengatasi krisis air yang

berkualitas standar air siap konsumsi untuk memasak yang kini masih menjadi masalah besar dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk mengkaji bagaimana bentuk model matematis pada model laju water purification dengan menggunakan persamaan differensial orde satu yang nantinya dapat dijadikan sebagai alat analisis yang baik dan dapat diterima secara ilmiah.

## **1.2 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mendapatkan model laju water purification dengan persamaan differensial biasa orde satu, secara alami maupun dengan menggunakan mesin.
2. Mengetahui berapa laju kecepatan air yang dihasilkan dalam pemurnian air tersebut, secara alami maupun dengan menggunakan mesin.
3. Mengetahui banyaknya lilitan yang sesuai untuk memurnikan air secara alami maupun dengan menggunakan mesin.

## **1.3 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Dapat membantu mengurangi pencemaran air yang ditimbulkan dari zat-zat anorganik yaitu lumpur dan sebagainya
2. Mahasiswa mampu mengaplikasikan ilmu yang telah didapat di kampus kedalam kehidupan sehari-hari.