

# Bab I

## Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Fluida tidak dapat kita pisahkan dari kehidupan dan sering kita jumpai pada kehidupan sehari-hari. Salah satu nya adalah penggunaan *dam* atau bendungan untuk mengatur ketinggian air dan pembangkit tenaga listrik yang ramah lingkungan. Suatu fluida dapat dikatakan dinamis apabila fluida tersebut bergerak atau mengalir, dan dapat dikatakan ideal apabila memiliki sifat tidak dapat dimampatkan (*incompressible*), massa jenis fluida tidak kental (*inviscid*) dan tidak berolak [1]. Persamaan yang paling sering digunakan untuk menyimulasikan gelombang adalah persamaan air dangkal. Persamaan air dangkal dapat digunakan apabila panjang gelombang jauh lebih panjang terhadap kedalamannya.

Bagaimanapun penyelesaian persamaan air dangkal dapat dikatakan sulit apabila dilakukan secara analitik, maka dari itu solusi numerik merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan persamaan air dangkal [2]. Salah satu metode numerik yang biasa digunakan adalah *Finite Volume Method (FVM)* dari sekian solusi numerik lainnya.

Persamaan air dangkal adalah salah satu persamaan gerak yang dapat digunakan untuk mengukur pergerakan baik itu gelombang satu dimensi atau gelombang dua dimensi. Persamaan air dangkal memiliki 2 variabel yang tidak tentu yaitu kedalaman air dan kecepatan air, persamaan air dangkal terdiri dari persamaan konservasi massa dan persamaan konservasi momentum [2].

Salah satu fenomena yang akan diamati pada Tugas Akhir ini adalah fenomena *dam break*. Fenomena *dam break* yaitu dimana ada sebuah *dam* atau bendungan pembatas diantara dua permukaan air yang memiliki ketinggian yang berbeda pada kedua sisi mengalami kerusakan sehingga terjadi kebocoran. Kebocoran terhadap *dam* itu mempengaruhi air pada sisi dam yang memiliki permukaan air yang lebih tinggi sehingga dapat menyebabkan kerusakan. Kerusakan

yang ditimbulkan antara lain adalah banjir dan kerusakan lingkungan hidup sekitar, dikarenakan luapan gelombang air.



*Gambar 1.1 Baldwin Hills Dam*

Pada gambar 1.1 dapat dilihat fenomena *dam break* yang terjadi di Baldwin Hills, Los Angeles, California pada 14 desember 1963 yang menelan 5 korban jiwa dan 277 rumah penduduk mengalami kerusakan parah [6].

## **1.2 Perumusan Masalah**

Adapun perumusan masalah yang akan diangkat di Tugas Akhir ini, antara lain

1. Bagaimana implementasi numerik *SWE* pada gelombang horizontal satu dimensi menggunakan metode skema eksplisit *collocated Lax-Friedrich Finite Volume Method*
2. Seberapa akurat implementasi *collocated Lax-Friedrich* untuk menyimulasikan fenomena *dam break* .

### 1.3 Tujuan

Dengan mengacu pada perumusan masalah, adapun tujuan dari Tugas Akhir ini, antara lain

1. Pemaparan skema eksplisit *collocated Lax-Friedrich Volume Finite Method* terhadap gelombang horizontal satu dimensi
2. Menentukan keakuratan implementasi skema *collocated Lax-Friedrich*
3. Menemukan solusi numerik gelombang horizontal satu dimensi menggunakan metode skema eksplisit *collocated Lax-Friedrich Finite Volume Method*.

### 1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah yang dilakukan untuk menemukan solusi numerik dari Tugas Akhir ini, antara lain

1. Persamaan pembangkit yang akan digunakan adalah persamaan air dangkal satu dimensi
2. Permasalahan yang akan disimulasikan adalah *dam break* satu dimensi.