

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dam atau bendungan adalah bangunan penahan atau penimbun air untuk irigasi, pembangkit listrik dan sebagainya [5]. Bendungan memiliki bentuk yang berbeda, bergantung pada tujuan dibangunnya bendungan tersebut. Misalnya PLTA (Pembangki Listrik Tenaga Air), harus memiliki konstruksi yang kuat dan kokoh untuk menahan laju air saat menggerakkan turbin, sehingga dapat menghasilkan listrik yang memadai. Sedangkan bendungan yang didesain untuk pengendalian banjir, mempunyai pintu-pintu air yang dapat dibuka-tutup untuk mengatur debit air, sehingga tidak terjadi banjir.

Disamping memiliki fungsi yang bermanfaat, bendungan pun sebenarnya menyimpan bahaya yang cukup besar. Apabila bendungan tersebut rusak atau roboh (*Dam-break*), tentunya dapat mengakibatkan bencana bagi masyarakat yang tinggal di daerah sekitar. Keberadaan bangunan juga dapat mengubah variasi pola aliran dengan cepat, yang akan membuat masalah semakin kompleks. Dalam hal ini, posisi dan letak antar bangunan memiliki pengaruh yang besar terhadap kedalaman air dan kecepatan aliran *dam-break*.

Penelitian mengenai *dam-break*, telah dilakukan oleh beberapa peneliti antara lain, K. Abdolmaleki[6] meneliti permasalahan *dam-break* dan dampak alirannya menggunakan *Navier-Stokes solver*. Kemudian Selahattin Kocaman[8] meneliti *dam-break* menggunakan persamaan numeric CFD (*Computational Fluid Dynamics*). Serta metode SPH yang digunakan oleh Suprijadi[2] untuk meneliti efek *dam-break* pada dinding.

Navier-Stokes adalah serangkaian persamaan yang menjelaskan pergerakan dari suatu fluida seperti cairan dan gas. Pergerakan fluida dalam simulasi *dam-break*, termasuk dalam permasalahan *Navier-Stokes*. Terdapat banyak metode untuk menyelesaikan persamaan *Navier-Stokes*, Metode SPH (*Smoothed Particle Hydrodynamics*) merupakan salah satu metode diantaranya.

Metode SPH lebih mudah diimplementasikan dalam persamaan *Navier-Stokes* dibanding dengan metode sejenisnya, karena metode SPH membagi objek besar menjadi objek-objek yang lebih kecil. Oleh karena itu, metode SPH digunakan pada tugas akhir ini. Untuk mendapatkan hasil simulasi *dam-break*, digunakan *SPhysics* sebagai *sourcecode*. Alasannya, *SPhysics* menggunakan metode SPH sebagai dasar penyelesaian persamaan *Navier-Stokes*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan maka rumusan masalah yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana implementasi metode SPH untuk membuat simulasi *Dam-break* ?
2. Bagaimana pengaruh penghalang, sudut penghalang, volume air terhadap pola aliran air?
3. Bagaimana pengaruh perbedaan penghalang terhadap tekanan yang diterima?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dikemukakan, maka tujuan penulisan makalah ini adalah:

1. Untuk mempelajari dan mengimplementasikan metode SPH dalam simulasi *Dam-break*.
2. Menganalisis pengaruh ukuran penghalang, sudut penghalang, volume air terhadap aliran air.
3. Menganalisis pengaruh perbedaan ukuran penghalang terhadap tekanan yang diterima.

1.4 Batasan Masalah

Adapun beberapa batasan masalah dalam tugas akhir ini adalah :

1. Simulasi *Dam-break* dengan penghalang sempit dan penghalang lebar.
2. Simulasi menggunakan penghalang dengan tiga macam sudut dan tiga macam volume air.

3. Durasi simulasi selama tujuh detik.
4. Perangkat lunak yang digunakan adalah *SPhysics* yang berjalan pada sistem operasi LINUX.
5. Untuk Visualisasi 3D menggunakan aplikasi PARAVIEW.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian yang akan digunakan dalam penyelesaian tugas akhir ini adalah:

1. Studi Literatur
Pada tahap ini dilakukan pencarian, pengumpulan referensi- referensi dan materi yang ada di internet maupun dari buku teks kemudian mempelajari dan memahaminya. Pencarian referensi yang berkaitan dengan metode SPH, simulasi Fluida, dan simulasi *Dam-break*.
2. Konsultasi dengan pembimbing
Bertujuan untuk pengembangan analisa dan pengarahannya lebih lanjut dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Mencari model *Dam-break* yang sesuai
Mencari model *Dam-break* dengan menggunakan metode SPH untuk mencari model *Dam-break* yang sesuai
4. Perancangan Model
Merancang model yang akan digunakan untuk simulasi menggunakan metode SPH.
5. Analisis Model
Menganalisis model dengan menganalisa kesalahan pada model tersebut menggunakan metode SPH yang dibandingkan dengan data nyata.
6. Pembuatan Laporan Tugas Akhir
Mendokumentasikan penyelesaian tugas akhir ini kedalam bentuk laporan tertulis.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terbagi dalam 5 bahasan. Masing-masing membahas hal-hal berikut ini:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menjelaskan uraian singkat dari latar belakang masalah, pembatasan masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini berisi dasar-dasar teori yang mendukung penyusunan tugas akhir ini, meliputi teori dasar *Dam-break*, *Smoothed Particle Hydrodynamics* (SPH) dan SPHysics.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Berisi proses perancangan model meliputi urutan pengerjaan penelitian dan deskripsi skenario penelitian.

BAB IV ANALISIS DAN IMPLEMENTASI SISTEM

Pada bab ini berisi analisis dari hasil pengujian dan hasil implementasi sistem yang telah dilakukan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang didapat dari hasil analisis yang telah dilakukan.

