BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring berjalannya waktu dan majunya teknologi kita dapat menyimulasikan gerakan aliran fluida yang menghantam objek diam secara komputasi. Gerakan fluida ini diubah menjadi partikel-partikel yang dapat divisualisasikan dengan menggunakan *software* Paraview kemudian diubah menjadi visualisasi yang realistis menggunakan *software* Blender. Simulasi tersebut dapat menjadi alat yang berguna dan melengkapi tes fisik untuk mengatasi fenomena tersebut.

Dalam hal ini, metode yang digunakan yaitu *Smoothed Particle Hydrodynamics* (SPH) untuk bekerja pada gerakan fluida yang menghantam benda diam. Fluida yang datang memiliki nilai kecepatan, nilai kepadatan, nilai percepatan serta nilai ketinggian tertentu. Nilai-nilai tersebut sangat krusial ketika melakukan simulasi dalam SPH [1]. Semua nilai-nilai ini dimasukkan sebagai parameter-parameter tertentu pada SPH. Dengan demikian kita dapat membuat simulasi gerakan fluida yang menghantam objek diam secara komputasi. Seperti yang ditulis oleh Xian Zheng dan Wen-yang Duan [2] SPH merupakan salah satu metode terbaik untuk menyimulasikan aliran permukaan bebas yang halus dalam fluida dan deformasi fluida. Kelebihan dari menggunakan simulasi ini adalah melihat dan mempelajari fenomena tersebut tanpa harus membangun model fisik yang mahal dan tidak ada batasan dalam skala model dan simulasi numerik dapat menghasilkan data fisik yang susah bahkan mustahil untuk diukur dalam skala model fisik. Pada akhirnya simulasi numerik seperti ini dapat menghemat waktu dan uang.

Metode DualSPHysics [3] telah dikembangkan untuk digunakan dalam SPH. DualSPHysics digunakan untuk mempelajari *dam-break* dan untuk memperkirakan kekuatan gelombang dibandingkan dengan model fisik. Namun metode SPH masih lebih lambat dibandingkan metode *Mesh-based* disebabkan oleh besarnya interaksi untuk setiap partikel pada setiap langkah waktu. DualSPHysics telah didesain untuk berjalan pada *multi-core* CPU dan juga pada *Graphics Processing Units*(GPUs), hal ini dapat mempercepat proses simulasi waktu eksekusi yang menjadi masalah pada model numerik SPH. Hasil simulasi menggunakan DualSPHysics dapat divisiualsisasikan dengan Blender. Blender merupakan sebuah *software* 3 dimensi yang mudah untuk digunakan. Blender mempunyai kemampuan *rendering* menggunakan GPU sehingga proses visualisasi lebih cepat dan hasil visualisasi yang dihasilkan sangat realistis

Dalam tugas akhir ini metode SPH digunakan untuk menyimulasikan *dam-break* 3 dimensi. *Software* Blender digunakan untuk mendapatkan visualisasi yang sangat real. Hal ini sudah dapat dilakukan dengan *Software* Blender seri terdahulu dengan membangun benda dalam Blender mengikuti model *Dam-Break* yang diinginkan [4]. Selanjutnya dilakukan analisis aliran fluida ketika menghantam benda diam.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas yang telah dijelaskan, maka perumusan masalahnya adalah sebagai berikut:

a. Bagaimana menyimulasikan *dam-break* 3 dimensi dengan menggunakan metode *Smoothed Particle Hydrodynamic*(SPH)?
b. Bagaimana membuat visualisasi yang realistis pada*software* Blender?
c. Bagaimana analisis ketika aliran fluida menabrak objek diam?

1.3 Tujuan

a. Membuat simulasi *dam-break* 3 dimensi dengan menggunakan metode *Smoothed Particle Hydrodynamics(*SPH)
b. Membuat visualisai yang realistis pada *software* Blender
c. Menganalisis aliran fluida ketika menabrak objek diam

1.4 Metodologi Penyelesaian Masalah

Metode yang digunakan untuk menyelasikan tugas akhir ini dengan menggunakan metode studi pustaka, studi literatur dan analisis. Langkah-langkannya sebagai berikut :

1. Studi literatur
    a. Mencari referensi dan sumber-sumber paper yang beruhubungan dengan *Smoothed Particle Hydrodynamics*(SPH) dan DualSPHycsics
    b. Pendalaman materi dan memahami materi yang berhubungan dengan tugas akhir
2. Menjalankan metode *Smoothed Particle Hydrodynamics*(SPH) pada DualSPHysic
3. Menganalisis dan mengimplementasikan metode *Smoothed Particle Hydrodynamics*(SPH)
4. Pengambilan kesimpulan dan penyusunan Tugas Akhir

1.5 Sistematis Pengerjaan

1. BAB I PENDAHULUAN
   Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, meodologi penelitian, sistematika penulisan dan jadwal penilitian
2. BAB II LANDASAN TEORI
   Bab ini berisi tentang teori-teori yang mendukung dalam penyelesaian Tugas Akhir
3. BAB III ANALISIS KEBUTUHAN DAN PERANCANGAN SISTEM
   Bab ini berisi tentang analisis serta kebutuhan dari perancangan sistem
4. BAB IV IMPLEMENTASI ANALISA HASIL PENGUJIAN
   Bab ini berisi tentang implementasi sistem dari hasil analisis dan pengujian
5. BAB V PENUTUP
   Bab ini berisi tentang kesimpulan mengenai peneletian serta saran untuk pengembagan penilitan