

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi komputer grafis sangat pesat dengan ruang lingkup yang luas. Penggunaannya beragam, dari mulai untuk industri *entertainment* sampai akademis. Pada bidang akademis teknologi ini biasanya digunakan untuk membuat sebuah simulasi dari model matematis. Pada bidang industri *entertainment*, teknologi komputer grafis ini merupakan sesuatu yang penting dan harus diimplementasikan. Contoh pengaplikasian teknologi ini yang paling kentara adalah film dan *video game*. Pada film, penggunaan teknologi ini digunakan untuk menambah efek-efek khusus yang sulit atau bahkan mustahil dibuat dengan tangan. Adapun film yang memang dibuat dengan mengaplikasikan sepenuhnya teknologi komputer grafis ini, yaitu film animasi 3D. *Video game* adalah contoh lain yang sepenuhnya menggunakan teknologi ini.

Video dan animasi terdiri dari gambar-gambar atau objek-objek diam yang disusun dan dimunculkan secara berurutan sehingga terlihat bergerak. Setiap gambar, atau *frame*, pada sebuah animasi harus berbaur dengan baik agar setiap gerakan terlihat halus. Pada film animasi 3D, terdapat gambar-gambar objek 3D yang sudah dibuat sebelumnya, lalu diurutkan dan kemudian digabung yang akan menghasilkan sebuah animasi 3D. Proses penggabungan ini merupakan proses *rendering*.

Proses *rendering* sebuah film animasi akan memakan waktu yang sangat lama karena untuk membuat sebuah film animasi diperlukan ribuan *frame*. Waktu proses *rendering* sebuah *frame* pada animator profesional bisa sampai beberapa jam[2].

Untuk mempercepat proses *rendering*, proses ini akan dikerjakan secara paralel, yang disebut *parallel rendering*. Penelitian tentang *parallel rendering* sudah dimulai sejak 1990-an. Thomas W. Crockett pada tahun 1996 membahas mengenai paralelisme dalam proses *rendering*, konsep algoritma, masalah

pada implementasi, dan contoh-contoh dari *parallel rendering*[3]. Pada tahun 2006, Antony Chong, Alexei Sourin, dan Konstantin Levinski membuat penelitian implementasi *parallel rendering* pada *cluster* dengan menggunakan dua model animasi yang memiliki 100 *frame* dan 700 *frame*, dan memberikan perbandingan waktu *rendering* antara *rendering* dengan satu PC dan *rendering* dengan *cluster*[2]. NVIDIA menjelaskan pengaplikasian OpenGL dengan mengakses *framebuffer* pada GPU untuk mempercepat proses *render* dan memiliki performansi yang lebih baik[6].

Melakukan *render* pada lingkungan komputasi kinerja tinggi dapat mempercepat proses *rendering* dengan menggunakan *cluster* atau GPU. Pada *cluster* proses *render* akan dibagi ke banyak komputer untuk diproses secara bersamaan dalam suatu jaringan, sedangkan pada GPU yang dilakukan dengan menggunakan OpenGL, proses *render* akan dijalankan dengan mengakses *framebuffer* pada GPU yang menyebabkan proses *render* menjadi lebih singkat.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- 1) Bagaimana implementasi *rendering* dengan pendekatan *cluster* pada *network render*?
- 2) Bagaimana implementasi *rendering* dengan pendekatan GPU pada OpenGL?
- 3) Bagaimana perbandingan *rendering* secara serial dan *rendering* secara paralel pada *cluster*?
- 4) Bagaimana perbandingan *rendering* pada OpenGL standar dan *rendering* pada OpenGL GPU?
- 5) Bagaimana pengaruh jumlah *frame* dan jumlah objek terhadap waktu proses *rendering*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Mengimplementasikan *rendering* dengan menggunakan *cluster* pada *network render*.
- 2) Mengimplementasikan *rendering* dengan menggunakan GPU pada OpenGL.
- 3) Menganalisis perbedaan antara *rendering* secara serial dan *rendering* secara paralel pada cluster.
- 4) Menganalisis perbedaan antara *rendering* pada OpenGL standar dan *rendering* pada OpenGL GPU.
- 5) Menganalisis pengaruh jumlah *frame* dan jumlah objek terhadap waktu proses *rendering*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Cluster* yang digunakan adalah *cluster* yang ada di laboratorium HPC Ilmu Komputasi dengan spesifikasi sebagai berikut:
 - 6 *Node*
 - Setiap node memiliki *processor* Core i5-3338 @3.00GhZ @4Core
 - RAM 16GB untuk setiap *node*
2. Spesifikasi komputer yang digunakan untuk pengujian OpenGL adalah sebagai berikut:
 - *Processor* AMD FX-8320 8 Core 3.5 GHz
 - RAM 8 GB
 - GPU NVIDIA Geforce GTX 760
3. Aplikasi yang digunakan untuk *render cluster* adalah blender.
4. *Setting render* yang digunakan adalah *setting default* dari blender.
5. Objek yang *dirender* adalah objek *dolphin* yang didapat dari *repository* blender.

1.5 Hipotesis

Speedup waktu proses *rendering* bertambah sesuai dengan banyaknya jumlah *thread* yang melakukan proses *render*.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang di angkat dalam Tugas Akhir ini meliputi indentifikasi masalah, studi literatur, pengumpulan data, analisis dan implementasi penyelesaian permasalahan dan sistem, pengujian dan analisis hasil penelitian, dan dokumentasi hasil penelitian. Dengan penjelasan dari masing-masing tahapan sebagai berikut:

1) Identifikasi Masalah

Pada tahap ini penulis akan mengidentifikasi masalah yang dihadapi dan dilanjutkan dengan penelitian kasus riil.

2) Studi Literatur

Pada tahap ini penulis akan mencari berbagai referensi baik dari jurnal nasional maupun jurnal internasional, makalah penelitian, situs-situs internet, forum-forum, atau sumber pendukung lainnya berdasarkan permasalahan penelitian Tugas Akhir ini.

3) Pengumpulan Data

Pada tahap ini penulis akan mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan permasalahan *parallel rendering*.

4) Analisis dan Implementasi Penyelesaian Permasalahan dan Sistem

Pada tahap ini penulis akan melakukan analisis dan mengimplementasikan *parallel rendering* dalam kasus nyata.

5) Pengujian dan Analisis Hasil Penelitian

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian antara beberapa konfigurasi untuk dibandingkan hasilnya.

6) Dokumentasi Hasil Penelitian

Pada tahap ini akan dilakukan dokumentasi atau penyusunan laporan dari awal kegiatan sampai akhir penelitian dan hasil yang diperoleh dalam bentuk Tugas Akhir.

1.7 Sistematika Penulisan

Penelitian ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut :

1) BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan uraian dari penelitian yang terdiri dari latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah, hipotesis, metodologi penelitian, sistematika penulisan, dan rencana kegiatan.

2) BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas teori-teori yang mendukung proses penelitian.

3) BAB PERANCANGAN SISTEM

Bab ini memaparkan perancangan sistem yang akan dibangun dalam penelitian.

4) BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISIS HASIL

Bab ini memaparkan proses implementasi dan menganalisis hasil implementasi yang sudah dilakukan.

5) BAB V PENUTUP

Bab ini memaparkan kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.