

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Penggambaran bentuk objek 3D secara virtual sering dibutuhkan untuk keperluan visualisasi penggambaran suatu objek dengan atributnya. Visualisasi ini digunakan untuk mempresentasikan bentuk suatu objek dengan pewarnaannya yang mencakup beberapa faktor penting dalam pencahayaan seperti warna cahaya, posisi cahaya dan koefisien pantul benda.

Salah satu teknik penggambaran objek 3D tersebut adalah dengan menggunakan teknik ray tracing yaitu teknik penggambaran yang digunakan untuk membuat suatu gambar yang realistik dengan mengkalkulasikan jalur yang dilewati cahaya yang masuk ke pandangan pengamat pada beberapa sudut. Jalur ini ditelusuri mulai dari titik pandang pengamat kembali ke objek yang akan digambar untuk menentukan apakah titik pandang pengamat mengenai benda atau tidak. Pada saat titik pandang pengamat mengenai benda maka akan dihitung nilai warna *pixel* pada titik tabrak tersebut dengan memperhitungkan warna cahaya, posisi cahaya dan koefisien pantul benda.

Antialiasing digunakan untuk melakukan penggambaran ulang gambar per pixel yang telah diubah sedemikian rupa sehingga didapat gambar yang lebih halus dari gambar asalnya. Proses penggambaran ulang ini dilakukan dengan menggunakan metode *supersampling* yang akan mengambil rata-rata dari *pixel-pixel* di sekeliling *pixel* yang akan digambar.

Teknik pemakaian program ini adalah dengan mengambil input dari *file* teks yang dibuat sebelumnya dan akan dibaca dan diproses oleh program sehingga menghasilkan gambar 3D sesuai dengan *input* yang ditentukan pada *file* teks yang akan digambarkan pada layar.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan yang timbul dalam penggambaran objek 3D adalah:

- Tidak semua titik letaknya tepat persis di permukaan objek, sehingga tampak bergerigi.
- Bagaimana menghitung nilai refleksi dari benda sesuai dengan koefisien refleksinya (bergantung pada warna cahaya dan posisi cahaya) dengan menggunakan penghitungan ambient, specular, diffuse. sehingga terbentuk gambar 3D yang proporsional.
- Bagaimana menentukan apakah terbentuk bayangan pada posisi penggambaran dengan memperhitungkan objek-objek yang berada di sekeliling posisi penggambaran. (Apabila sinar yang datang ke posisi penggambaran terhalang oleh suatu objek maka terbentuk bayangan pada posisi penggambaran tersebut yang berasal dari objek tersebut)

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup pembuatan *software* ini dapat dibagi menjadi 4 fungsi utama yaitu:

1. Fungsi Input: Yaitu fungsi untuk memasukkan input dalam bentuk teks file dengan aturan penulisan yang telah ditentukan. (penulisan fungsi)
2. Fungsi Ray Tracing : Yaitu fungsi untuk membaca input dan memproses input per baris dengan teknik ray tracing. Hasil proses dari *raytracing* adalah berupa *pixel* untuk penggambaran pada layar.
3. Fungsi Antialiasing : Yaitu fungsi untuk menghaluskan gambar dengan memperhitungkan rata-rata dari *pixel* penggambaran di sekeliling *pixel* yang akan digambar.
4. Fungsi Penggambaran Output : Yaitu fungsi untuk penggambaran output dalam bentuk gambar objek 3D dengan atributnya. Output dihasilkan dalam *window* penggambaran berukuran 640 x 480.

Batasan dari objek yang dibuat adalah objek-objek 3D sederhana, yaitu: bola, bidang datar, kotak 2 dimensi, kubus dan tabung.

Spesifikasi dari *software* ini adalah:

- Menggunakan sistem operasi Microsoft Windows 9.x ke atas

- Menggunakan bahasa pemrograman Visual C++ untuk implementasi program
- *Software library* untuk proses 3D menggunakan *OpenGL Library*

1.4. Tujuan Tugas Akhir

Tujuan dari proyek pembuatan tugas akhir ini adalah untuk mendesain, membangun dan mengembangkan suatu *software* untuk penggambaran objek 3D dengan memperhatikan efek pencahayaan, bayangan dan penempatan objek.

1.5. Tinjauan Pustaka

Pembuatan *software* ini didukung dengan beberapa pustaka, Dua di antaranya yang paling dominan adalah buku “Computer Graphics using OpenGL” karangan Hill, F. cetakan tahun 2001 & buku “Mathematics for 3D Game Programming & Computer Graphics” karangan Eric Lengyel cetakan tahun 2004. Penulis meneliti dasar-dasar pembuatan program dari buku tersebut. Poin-poin terpenting dalam buku tersebut adalah dasar-dasar mengenai *raytracing* & *Antialiasing* yang dapat penulis tinjau sebagai berikut:

Pada buku “Computer Graphics using OpenGL” karangan Hill, F, penulis menemukan bahwa dalam buku ini lebih mengutamakan program Ray Tracing, di mana dalam buku ini tidak terdapat cara untuk memodifikasi gambar dengan menggunakan Antialiasing. Oleh karena itu penulis memakai buku ke dua di mana judul buku itu adalah buku “Mathematics for 3D Game Programming & Computer Graphics” karangan Eric Lengye. Di dalam buku ini terdapat cara-cara memodifikasi gambar 3D dengan menggunakan Antialiasing. Akan tetapi dalam buku ini cara untuk menghitung Ray Tracing tidak diterapkan di sini. Jadi berdasarkan penelitian tersebut maka penulis akan menggabungkan teori dari 2 buku di atas sehingga dapat menghasilkan gambar 3D yang proporsional dengan gambar yang diperhalus dengan Antialiasing.

1.6. Relevansi

Dengan menggunakan *software* ini, pengguna dapat menggambar suatu objek 3D yang proporsional hanya dengan memasukkan input dalam teks file

sesuai dengan aturan sintaks. Objek 3D terbentuk dengan memperhatikan unsur-unsur pencahayaan, peletakan objek, bayangan dan refraksi dari objek sehingga didapat suatu objek 3D yang realistik.

1.7. Sistematika Penyusunan Laporan

Garis besar rencana penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Bab I berisi tentang latar belakang, perumusan masalah dan ruang lingkup, tujuan tugas akhir, relevansi dan rencana susunan penulisan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Bab II berisi tentang teori-teori dan prinsip-prinsip dasar yang mendasari pembuatan tugas akhir.

BAB III : DESAIN SISTEM

Bab III berisi tentang perancangan dan desain sistem dari program yang akan dibuat.

BAB IV : IMPLEMENTASI SISTEM

Bab IV berisi tentang bagaimana mengimplementasikan teori, rumus – rumus serta algoritma yang ada ke bentuk program, termasuk struktur data, struktur file, dan bahasa pemrograman yang digunakan.

BAB V : PENGUJIAN SISTEM

Bab V berisi tentang pengujian aplikasi yang telah dibuat secara keseluruhan.

BAB VI: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab VI berisi kesimpulan dari keseluruhan tugas akhir dan saran-saran yang dapat dijadikan bahan masukan yang berarti untuk pengembangan sistem selanjutnya.