

ABSTRAK

Wirantono:

Penggunaan Teknik Ray Tracing untuk Penggambaran Objek 3D dengan Anti-Aliasing

Pada era teknologi sekarang, peranan multimedia sangat berpengaruh dalam penyampaian informasi. Informasi tersebut ada yang berupa visualisasi dari objek-objek 3 dimensi. Untuk menghadapi hal tersebut, maka dibutuhkan suatu teknik penggambaran visualisasi objek 3 dimensi yang dinamakan sebagai *raytracing*. Teknik ini akan memperhitungkan nilai warna sinar dan nilai koefisien pantul dari benda dalam penentuan warna penggambaran pada layar.

Pada tugas akhir ini akan dirancang sebuah perangkat lunak yang dapat menggambarkan objek seperti keadaan sesungguhnya yang dibuat dengan mencari titik tabrak sinar dengan objek. Setelah titik tabrak ditemukan maka akan diberi warna sesuai dengan warna objek dengan memperhitungkan unsur-unsur pencahayaan, yaitu warna lampu, posisi lampu dan koefisien pemantulan benda. Pada saat objek sudah terbentuk maka dapat dilakukan *anti aliasing* untuk menghaluskan warna penggambaran objek yang dibuat dengan menggunakan metode *supersampling*. Pewarnaan dilakukan dengan menggunakan *OpenGL* dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Microsoft Visual C++ 6.0*.

Perangkat lunak yang dihasilkan ini dapat menggambarkan objek-objek yang sederhana yaitu bidang datar, kubus, bola, kerucut, dan tabung. Perangkat lunak ini menggunakan lampu *omni* yaitu lampu yang berupa titik pencahayaan dalam penggambarannya dan memperhatikan efek-efek pencahayaan seperti bayangan, pemantulan *diffuse*, dan pemantulan *specular*.

Kata kunci:

Raytracing, objek, pencahayaan

ABSTRACT

Wirantono:

Raytracing Method for 3D Objects Drawing with Anti Aliasing

In technology era, multimedia had a important role for exchange information. That information include visualisation for 3D Objects. Related to that facts, visualisation drawing technique needed that would be named as *raytracing*. This technique will calculate light colour value and object reflection coefficient for drawing in screen.

This final project will design a software that can draw object like in the real situation with calculate light hitpoint with object. After hitpoint found, it will draw object with color from the calculation, which depend on light color, light position and object reflection coefficient. On state the object had been created, anti aliasing process can be done for smoothing object color used supersampling method. Drawing done with OpenGL and Microsoft Visual C++ 6.0 programming language.

This software can draw primitive objects like plain, cube, sphere, cone, and cylinder. This software use omni light, light with point of brightness in drawing and lighting effect like shadow, diffuse and specular.

Key words:

Raytracing, object, lighting

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan masalah	2
1.3. Ruang Lingkup.....	2
1.4. Tujuan Tugas Akhir.....	3
1.5. Tinjauan Pustaka.....	3
1.6. Relevansi.....	4
1.7. Sistematika Penyusunan Laporan.....	4
2. TEORI PENUNJANG.....	5
2.1. <i>Ray Tracing</i>	5
2.1.1. <i>Forward Ray Tracing</i>	6
2.1.2. <i>Backward Ray Tracing</i>	6
2.1.3. Efek Pencahayaan pada <i>Ray Tracing</i>	14
2.2. <i>OpenGL</i>	16
2.3. <i>Anti Aliasing</i>	18
3. DESAIN PROGRAM.....	21
3.1. Desain <i>Class</i>	21
3.2. Desain Sistem Program.....	23
3.3. Desain Sistem <i>Input Text File</i>	24
3.4. Desain Sistem <i>Raytracing</i>	26
3.5. Desain Sistem <i>Antialiasing</i>	29
4. IMPLEMENTASI SISTEM.....	32
4.1. Daftar Fungsi.....	32
4.2. Proses Inisialisasi	33

4.3. Proses <i>Raytracing</i>	37
4.4. Proses Penggambaran.....	40
4.5. Proses <i>Anti Aliasing</i>	43
5. PENGUJIAN SISTEM.....	44
5.1. Pengujian Titik Mata	44
5.2. Pengujian Proses-Proses Transformasi dan Perubahan Atribut terhadap 1 Objek.....	47
5.3. Pengujian Proses <i>Anti Aliasing</i>	56
5.4. Pengujian terhadap Transformasi yang dilakukan terhadap 2 Objek	58
5.5. Pengujian Hasil dari Program dibandingkan dengan <i>Software</i> 3D Studio Max	61
6. KESIMPULAN DAN SARAN.....	64
6.1. Kesimpulan.....	64
6.2. Saran.....	64
DAFTAR REFERENSI.....	66
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

2.1. <i>Forward Ray Tracing</i>	6
2.2. <i>Backward Ray Tracing</i>	7
2.3. Penentuan Sumbu u dan v	8
2.4. Penentuan nilai W dan H dan transformasinya	8
2.5. <i>Raytracing skeleton</i>	9
2.6. Gambar sebelum <i>antialiasing</i>	19
2.7. Gambar sesudah <i>antialiasing</i>	20
3.1. Desain <i>class raytracing</i>	21
3.2. Blok Diagram Sistem Program	24
3.3. Diagram Alir Sistem <i>Raytracing</i>	27
3.4. Diagram alir proses penghitungan warna <i>pixel</i>	28
3.5. Diagram Alir Proses <i>Anti Aliasing</i>	30
5.1. Hasil pengujian pada titik mata (0,5,30) dengan fokus (0,0,0).....	45
5.2. Hasil pengujian pada titik mata (0,5,50) dengan fokus (10,0,0).....	46
5.3. Hasil pengujian dengan vektor atas mata searah sumbu X.....	47
5.4. Hasil Penggambaran Alas dan Dinding Layar	48
5.5. Hasil Penggambaran Kubus pada Layar	49
5.6. Hasil Penggambaran Kubus Setelah Koefisien <i>Ambient</i> diubah.....	50
5.7. Hasil Penggambaran Kubus Setelah Koefisien <i>Diffuse</i> diubah	51
5.8. Hasil Penggambaran Objek Bola dengan Koefisien <i>Specular</i> diubah	52
5.9. Hasil penggambaran objek kubus setelah dilakukan <i>rotate</i> X 45^0	53
5.10. Hasil penggambaran objek kubus setelah dilakukan <i>rotate</i> Y 45^0	54
5.11. Hasil penggambaran kubus setelah dilakukan <i>rotate</i> Z sebesar 45^0 .	55

5.12. Hasil penggambaran kubus setelah dilakukan <i>scaling</i>	56
5.13. Hasil penggambaran kubus tanpa <i>antialiasing</i>	57
5.14. Hasil penggambaran kubus dengan 1 kali <i>anti aliasing</i>	57
5.15. Hasil penggambaran 2 kubus pada titik tengah mata.....	58
5.16. Hasil penggambaran 2 kubus setelah translasi – rotasi	59
5.17. Hasil penggambaran 2 kubus setelah dilakukan translasi – <i>scaling</i> .	60
5.18. Hasil pengujian penggambaran bola pada <i>software</i> 3d studio max dengan program <i>raytracing</i>	62
5.19. Hasil pengujian penggambaran bola dengan <i>antialiasing</i> pada <i>software</i> 3d studio max dengan program <i>raytracing</i>	63