

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR.....	ii
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	iii
PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
1.6. Metodologi Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1. Landasan Teori.....	5
2.1.1. <i>Computer Graphics</i>	5

2.1.2. <i>Video Game</i>	5
2.1.3. <i>Game Engine</i>	5
2.1.4. OpenGL	6
2.1.5. Transformasi	6
2.1.6. Tekstur & Pemodelan	6
2.1.7. <i>Render</i>	7
2.1.8. <i>Program Shader</i>	7
2.1.9. <i>Real-Time</i>	7
2.1.10. <i>Cel-shading</i>	7
2.2. Penelitian/Rancangan Sebelumnya	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	9
3.1. Kerangka Pikir	9
3.2. Penjelasan Metode Cel-Shading	9
3.2.1. Outline Shader	9
3.2.2. Lighting Shader	11
3.2.3. Final <i>Shader</i>	14
3.3. Activity Diagram	15
3.4. Sequence Diagram	19
3.5. Analisis Metode	23
3.6. Tampilan Program	33
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN	35
4.1. Hasil Penelitian	35
4.1.1. Tampilan Hasil	35

4.1.2. Daftar Video Game yang Menggunakan Metode <i>Cel-shading</i>	36
4.1.3. Daftar Animasi yang menggunakan Metode Cel-shading	51
4.1.4. Kontribusi Metode Cel-shading terhadap Industri.....	52
4.2. Pembahasan.....	54
4.2.1. Spesifikasi Hardware dan Software	54
4.2.2. Pengujian Performa.....	56
4.2.3. Tahap-tahap perhitungan.....	58
4.2.4. Artefak <i>Rendering</i> yang Ditemukan Peneliti	58
BAB V KESIMPULAN & SARAN	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Activity Diagram Load File	15
Gambar 3.2 Activity Diagram Render Scene.....	16
Gambar 3.3 Activity Diagram Move Camera	17
Gambar 3.4 Activity Diagram Switch Framebuffer.....	18
Gambar 3.5 Sequence Diagram Load File	19
Gambar 3.6 Sequence Diagram Render Scene	20
Gambar 3.7 Sequence Diagram Move Camera.....	21
Gambar 3.8 Sequence Diagram Switch Framebuffer	22
Gambar 3.9 Sampel kedalaman (depth).....	23
Gambar 3.10 Sampel normal.....	25
Gambar 3.11 Sampel setelah dihitung nilai outline masing-masing pixel.....	27
Gambar 3.12 Sampel Outline Framebuffer	27
Gambar 3.13 Sampel Color Framebuffer sebelum diproses	31
Gambar 3.14 Sampel Color Framebuffer setelah diproses	31
Gambar 3.15 Tampilan Default.....	33
Gambar 3.16 Tampilan HDR Framebuffer	33
Gambar 3.17 Tampilan Outline Framebuffer.....	34
Gambar 3.18 Tampilan Framebuffer setelah dilakukan post-processing.....	34
Gambar 4.1 Tampilan warna sebelum diproses	35
Gambar 4.2 Tampilan warna setelah diproses	35
Gambar 4.3 Tangkapan layar dari Dota: Dragon's Blood (2021).....	54
Gambar 4.4 Objek Utuh (Seluruh objek berada di dalam frustrum).....	59
Gambar 4.5 Objek Terpotong (Sebagian objek berada di luar frustrum)	59
Gambar 4.6 Artefak kotak-kotak pada bayangan (Shadow perspective aliasing)	60
Gambar 4.7 Artefak outline hilang karena threshold terlalu tinggi	61
Gambar 4.8 Artefak outline terlalu tebal karena threshold terlalu rendah.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Publikasi Sebelumnya.....	8
Tabel 4.1 Tabel daftar video game yang menggunakan metode cel-shading	36
Tabel 4.2 Hitungan jumlah video game cel-shaded yang dirilis pada tahun tertentu	50
Tabel 4.3 Daftar animasi yang menggunakan metode cel-shading.....	51
Tabel 4.4 Spesifikasi mesin 1	55
Tabel 4.5 Spesifikasi mesin 2	55
Tabel 4.6 Software yang digunakan peneliti.....	55
Tabel 4.7 Pustaka yang digunakan peneliti.....	56
Tabel 4.8 Data performa pada mesin 1	56
Tabel 4.9 Data performa pada mesin 2	57