

ABSTRAK

Roy Hendarto:

Pembuatan perangkat lunak untuk mengaplikasikan metamorfosis obyek tiga dimensi.

Saat ini teknik animasi dengan melakukan perubahan bentuk pada obyek tiga dimensi telah banyak digunakan pada berbagai macam aplikasi komputer grafik. Metamorfosis atau *morphing* obyek tiga dimensi merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk melakukan suatu proses perubahan bentuk dari suatu obyek asal menjadi suatu obyek tujuan. Permasalahan utama pada *morphing* obyek tiga dimensi adalah menentukan korespondensi *vertex* antara bentuk obyek asal dan bentuk obyek tujuan.

Dalam Tugas Akhir ini dilakukan pembagian area obyek menjadi dua dan delapan bagian pada obyek asal dan obyek tujuan untuk mencari korespondensi antar *vertex*. Korespondensi *vertex* didapat dengan mencari jarak *vertex* terdekat antara obyek asal dan obyek tujuan. Proses *morphing* dilakukan dengan menggunakan algoritma *linier interpolation*. Aplikasi ini menggunakan tampilan 3D dengan menggunakan *OpenGL API*.

Hasil yang didapat dari pengujian program adalah proses *morphing* tanpa melakukan pembagian obyek hanya dapat digunakan pada obyek yang memiliki jumlah *vertex* yang sama dan sudah saling berkorespondensi, pembagian area obyek menjadi dua memiliki yang hampir sama dengan pembagian obyek menjadi delapan bagian tergantung dari bentuk geometri obyek asal dan obyek tujuan.

Kata kunci:

morphing, metamorfosis, 3D OpenGL, Computer Graphics

ABSTRACT

Roy Hendarto:

Software implementation for metamorphosis three dimensional object application

Recently, animations with deforming objects are frequently used in various Computer Graphics applications. Metamorphosis or morphing of three dimensional objects is one of techniques which realize a shape transformation between the source object and the destination object. The main issue is to find the correspondence vertex between source object and destination object.

To find vertex correspondence between source and destination object this final project divides the object area into two and eight parts. Vertex correspondence can be found by looking to the closest distance between source and destination object. Linear interpolation algorithm is used for morphing process. This application uses OpenGL API for the 3D graphics.

The result of morphing process without dividing object into parts can only use if two objects have the same vertex and within the vertices have correspondenced each other, the result of dividing area into two and eight parts is nearly the same, it depends on geometrical shape of the source and the destination object.

Key word:

morphing, metamorfosis, 3D OpenGL, Computer Graphics

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR PROGRAM	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Permasalahan.....	1
1.2. Perumusan Masalah	1
1.3. Ruang Lingkup Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Tinjauan Pustaka	2
1.6. Metodologi Penelitian.....	3
1.7. Sistematika Penulisan	3
2. TEORI PENUNJANG	5
2.1. 3D <i>Computer Graphics</i>	5
2.1.1. Proyeksi pada Obyek Tiga Dimensi.....	6
2.1.2. Transformasi Tiga Dimensi.....	6
2.1.3. <i>Shading</i> dan <i>Lightning</i>	7
2.1.4. Obyek <i>Mesh</i>	8
2.2. Format <i>File .obj</i>	8
2.3. <i>Morphing</i>	9
2.3.1. Pembagian Area Obyek	10
2.3.2. Algoritma <i>Liniear Interpolation</i>	11
2.4. 3D Studio Max.....	12
3. DESAIN SISTEM.....	13
3.1. Desain Aplikasi.....	13
3.1.1. Proses pembagian area obyek dan proses mencari korespondensi <i>vertex</i>	14
3.1.2. Proses <i>Morphing</i>	15
3.2. Desain <i>User Interface</i>	16
3.2.1. Menu	16

3.2.1.1.	Menu File	17
3.2.1.2.	Menu Transformation	17
3.2.1.3.	Menu Model View	17
3.2.1.4.	Menu Mesh Division.....	18
3.2.1.5.	Menu Help.....	18
3.2.2.	Toolbar	18
3.2.3.	Layar	19
3.2.4.	Status Bar	19
4.	IMPLEMENTASI SISTEM.....	21
4.1.	Inisialisasi layar <i>OpenGL</i> pada <i>Delphi 7</i>	21
4.2.	Aplikasi pada saat <i>Idle</i>	23
4.3.	Membuka <i>file</i> obyek	24
4.4.	Membaca <i>file</i> obyek.....	25
4.5.	Menghitung normal <i>face</i>	29
4.6.	Menampilkan obyek pada layar Morphing Object	30
4.7.	Menampilkan obyek pada layar Source Object	32
4.8.	Menampilkan obyek pada layar Destination Object.....	34
4.9.	Pembagian area obyek menjadi 2 bagian	35
4.10.	Pembagian area obyek menjadi 8 bagian.....	37
4.11.	Mencari korespondensi <i>vertex</i> obyek asal dan obyek tujuan.....	41
4.12.	Mencari jarak antar <i>vertex</i>	43
4.13.	Melakukan korespondensi <i>face</i>	44
4.14.	Proses <i>morphing</i> tanpa melakukan pembagian area obyek.....	44
4.15.	Proses <i>morphing</i> dengan pembagian area obyek	46
4.16.	Translasi, rotasi dan <i>zoom</i> pada obyek.....	47
4.17.	Memberi warna pada obyek	48
4.18.	Memberi warna layar	49
4.19.	Implementasi tipe variabel	49
4.20.	Implementasi variabel global	50
4.21.	Implementasi <i>procedure</i> dan <i>function</i>	51
5.	PENGUJIAN SISTEM	53
5.1.	Hasil Pengujian I Tanpa Melakukan Pembagian Area Obyek.....	53
5.2.	Hasil Pengujian II dengan Melakukan Pembagian Area Obyek Menjadi 2 Bagian	55
5.3.	Hasil Pengujian III dengan Melakukan Pembagian Area Obyek Menjadi 8 Bagian	56
5.4.	Hasil <i>file</i> yang Didapat dengan menggunakan <i>3D Studio Max 6</i>	58
6.	KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
6.1.	Kesimpulan	60
6.2.	Saran	60
	DAFTAR REFERENSI	62
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

2.1. Sistem Koordinat 3 Dimensi	5
2.2 Contoh Format <i>File</i> .obj	9
2.3. Pembagian Obyek Menjadi Dua Bagian Berdasarkan Sumbu Y	10
3.1. Diagram Cara Kerja Aplikasi	13
3.2. Diagram Proses Pembagian Area dan Proses <i>Morphing</i>	15
3.3. Diagram Proses <i>Morphing</i>	16
3.4. Menu File	17
3.5. Menu Transformation	17
3.6. Menu Model View	18
3.7. Menu Division	18
3.8. Menu Help	18
3.9. Toolbar	18
3.10. Layar	19
3.11. Status Bar	20
3.12. Desain <i>User Interface</i>	20
4.1. Implementasi <i>Interface</i> Program	21
4.2. <i>Form Dialog</i> Open File	24
5.1. Obyek yang Digunakan pada Pengujian I, (a) “robot 1”, (b) “robot 2”, (c) “face1”, (d) “face2”	54
5.2. Proses <i>Morphing</i> dengan Obyek Asal “robot 1” dan Obyek Tujuan “robot 2”	54
5.3. Proses <i>Morphing</i> dengan Obyek Asal “face1” dan Obyek Tujuan “face2”	54
5.4. Proses <i>Morphing</i> dengan Obyek Asal “robot1” dan Obyek Tujuan “face1”	54

5.5. Obyek yang Digunakan pada Pengujian II, (a) “kotak”, (b) “hedra”, (c) “geosphere”, (d) “teapot”	55
5.6. Proses <i>Morphing</i> dengan Obyek Asal “geosphere” dan Obyek Tujuan “hedra” dengan Pembagian Area Obyek Menjadi 2 Bagian.....	56
5.7. Proses <i>Morphing</i> dengan Obyek Asal “geosphere” dan Obyek Tujuan “kotak” dengan Pembagian Area Obyek Menjadi 2 Bagian.....	56
5.8. Proses <i>Morphing</i> dengan Obyek Asal “teapot” dan Obyek Tujuan “geosphere” dengan Pembagian Area Obyek Menjadi 2 Bagian.....	56
5.9. Proses <i>Morphing</i> dengan Obyek Asal “geosphere” dan Obyek Tujuan “hedra” dengan Pembagian Area Obyek Menjadi 8 Bagian.....	57
5.10. Proses <i>Morphing</i> dengan Obyek Asal “geosphere” dan Obyek Tujuan “kotak” dengan Pembagian Area Obyek Menjadi 8 Bagian.....	57
5.11. Proses <i>Morphing</i> dengan Obyek Asal “teapot” dan Obyek Tujuan “geosphere” dengan Pembagian Area Obyek Menjadi 8 Bagian.....	57
5.12. Contoh Pembuatan Obyek Balok dengan Menggunakan <i>3D Studio Max 6</i>	58
5.13. Obyek Balok Dibuka dengan Menggunakan <i>WCVT2POV</i>	59
5.14. <i>File</i> Balok dalam Format .obj	59

DAFTAR TABEL

4.1. Daftar Tipe Variabel	49
4.2. Daftar Variabel Global	50
4.3. Daftar <i>Function</i>	51
4.4. Daftar <i>Procedure</i>	51
5.1. Data <i>Vertex</i> dan <i>Face</i> Obyek Pengujian I	53
5.2. Data <i>Vertex</i> dan <i>Face</i> Obyek Pengujian II	55

DAFTAR PROGRAM

4.1. Inisialisasi Layar <i>OpenGL</i>	22
4.2. Aplikasi pada saat <i>Idle</i>	23
4.3 Membuka <i>File</i> Obyek	25
4.4. Membaca <i>File</i> Obyek.....	25
4.5. Menghitung Normal <i>Face</i>	29
4.6. Menampilkan Obyek pada Layar Morphing Object	30
4.7. Menampilkan Obyek pada Layar Source Obyek	32
4.8. Menampilkan Obyek pada Layar Destination Obyek.....	34
4.9. Pembagian Area Obyek Menjadi 2 Bagian.....	35
4.10. Pembagian Area Obyek Menjadi 8 Bagian.....	37
4.11. Menentukan Korespondensi <i>Vertex</i>	41
4.12. Mencari Jarak Antar <i>Vertex</i>	43
4.13. Melakukan korespondensi <i>face</i>	44
4.14 proses <i>Morphing</i> tanpa Pembagian Area Obyek.....	44
4.15. Proses <i>Morphing</i> dengan Pembagaian Area Obyek.....	46
4.16. Proses Transfromasi	47
4.17 Memberi Warna Obyek.....	48
4.18. Memberi Warna Layar	49