

**SKRIPSI**

**VISUALISASI OBJEK 3D UNTUK MATERI PELAJARAN  
SISTEM EKSKRESI PADA MANUSIA**



**USMAN ALI MARZUKI**

Nomor Mahasiswa : 185410182

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
AKAKOM  
YOGYAKARTA  
2021**

**SKRIPSI**

**VISUALISASI OBJEK 3D UNTUK MATERI PEMBELAJARAN  
SISTEM EKSKRESI PADA MANUSIA**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi  
jenjang strata satu (S1)**

**Program Studi Informatika**

**Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer**

**AKAKOM**

**Yogyakarta**



**Disusun Oleh :**

**USMAN ALI MARZUKI**

**Nomor Mahasiswa : 185410182**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN  
KOMPUTER  
YOGYAKARTA  
2021**

## ***PERSEMBAHAN***

- *Terimakasih kepada ALLAH SWT Dan Nabi besar Muhammad SAW yang tak lelah mendengarkan setiap do'a dan impianku.*
- *Ayah Ibuiku tercinta (Kasiman dan Usnarta) yang selalu mendoakan, mendukung dan memberi semangat serta kasih sayang kepadaku selama ini..*
- *Teman-teman tersayang kelas TI C/D3 terima kasih untuk kebersamaannya serta dukungannya selama ini semoga kita akan tetap bersama dan menjadi saudara selamanya.*
- *Serta semua pihak yang telah membantu selama menyelesaikan skripsi ini.*

*(Usman Ali Marzuki)*

## **MOTTO**

- *“Sebaik-baiknya kamu adalah orang yang belajar Al-Qur’an dan yang mengajarkannya” (HR. Bukhari)*
- *“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu, maka dia berada di jalan Allah”.  
(HR. Turmudzi)*
- *“Orang yang menuntut ilmu berarti menuntut rahmat; orang yang menuntut ilmu berarti menjalankan rukun islam dan pahala yang diberikan kepada sama dengan para nabi”. (HR. Dailani dari Anas r.a)*

*(Usman Ali Marzuki)*

## INTISARI

Dalam mengimplementasi Objek 3D sebagai media pembelajaran, dibutuhkan suatu aplikasi multimedia yang dapat memuat objek 3D. Objek 3D sendiri memiliki beberapa format file seperti dae, obj dan fbx. Format file tersebut dapat diuji coba pada aplikasi dengan melihat perbandingannya untuk mendapat format 3D yang optimal untuk digunakan pada aplikasi media pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan objek 3D sebagai media pembelajaran dan membandingkan format file 3D yang optimal pada aplikasi pembelajaran.

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan media yang dapat menggambarkan tahapan dalam mengimplementasi objek 3D ke dalam aplikasi multimedia. Teknik pengumpulan data penelitian dilakukan melalui studi pustaka. Pengujian aplikasi dilakukan pada perangkat komputer dengan spesifikasi minimum dengan mengukur tingkat optimasi aplikasi berdasarkan rata-rata fps yang dihasilkan masing-masing halaman yang memuat visual 3D.

Hasil dari penelitian berupa aplikasi media pembelajaran 3D sistem ekskresi pada manusia dan format file DAE sebagai konten 3D yang optimal untuk digunakan sebagai media pembelajaran. Terdapat perbedaan FPS pada masing-masing format file 3D yang digunakan dan menghasilkan format DAE dengan nilai fps paling optimal. Selain itu didapatkan data perbandingan ukuran aplikasi yang memuat objek 3D dengan format file berbeda dengan hasil format DAE menghasilkan ukuran paling rendah.

Kata kunci : *3D, Format File Objek 3D, Media Pembelajaran, Multimedia, Sistem Ekskresi Pada Manusia.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kehadirat Allah Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “VISUALISASI OBJEK 3D UNTUK MATERI PELAJARAN SISTEM EKSKRESI PADA MANUSIA”. Sehingga penulis dapat memenuhi salah satu syarat untuk lulus dari program studi S1 Informatika STMIK AKAKOM Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dari berbagai pihak, maka dengan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Totok Suprawoto, M.M, M.T. selaku ketua umum STMIK AKAKOM Yogyakarta.
2. Ibu Dini Fakta Sari S.T, M.T. selaku ketua jurusan Teknik Informatika STMIK AKAKOM Yogyakarta.
3. Ibu Sri Redjeki, S.Si., M.Kom. selaku dosen pembimbing skripsi yang senantiasa membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini hingga selesai.
4. Febri Nova Lenti S.Si., M.T. selaku dosen narasumber skripsi yang senantiasa mengkritisi dan memberi masukan kepada penulis.
5. Bapak Pius Dian Widi Anggoro, S.Si, M.Cs selaku dosen narasumber skripsi yang senantiasa mengkritisi dan memberi masukan kepada penulis.

6. Teman-teman yang selalu mensupport dan memberikan semangat pada penulis untuk terus berusaha.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat khususnya kepada Akademisi STMIK AKAKOM dan UKM Informatika dan Komputer selaku organisasi yang menjadi objek dalam penelitian ini.

Yogyakarta, 27 April 2021

Usman Ali Marzuki

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	v
<b>INTISARI</b> .....	vi
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Ruang Lingkup .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b>	
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2.1 Sistem Ekskresi Pada Manusia .....	6
2.2.2 Media Pembelajaran .....	11
2.2.3 Objek 3 Dimensi .....	13



2.2.4 Format File 3D .....	15
2.2.5 Format File 3D DAE .....	16
2.2.6 Format File 3D OBJ .....	16
2.2.7 Format File 3D FBX .....	17
2.2.8 Multimedia .....	18
2.2.9 Multimedia Pembelajaran .....	18
2.2.10 FPS (Frame Per Second) .....	19

### **BAB III ANALISIS DAN KEBUTUHAN**

3.1 Analisis .....	21
3.1.1 Input .....	21
3.1.2 Proses .....	21
3.1.3 Output .....	21
3.1.4 Kebutuhan Perangkat Komputer Perancangan Aplikasi .....	21
3.1.5 Kebutuhan Perangkat Komputer Pengujian Aplikasi .....	21
3.2 Perancangan Sistem .....	22
3.2.1 Flowchart .....	22
3.2.2 Storyboard .....	23
3.2.3 Pengumpulan Bahan .....	25
3.2.4 Pengujian .....	27

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN**

4.1 Implementasi Sistem .....	29
4.1.1 Implementasi Objek 3D .....	29
4.1.2 Implementasi Interface .....	37

4.2 Pengujian Aplikasi dan Pembahasan .....	41
4.2.1 Pengujian Aplikasi .....	42
4.2.2 Pembahasan .....	44
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan .....	49
5.2. Saran .....	50
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>51</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ginjal .....	7
Gambar 2.2 Kulit .....	8
Gambar 2.3 Paru-paru .....	9
Gambar 2.4 Hati .....	10
Gambar 2.5 Manfaat Media Visual Dalam Pembelajaran .....	12
Gambar 2.6 2D dan 3D .....	13
Gambar 2.7 Vertex, Edge dan Face .....	13
Gambar 2.8 Contoh Material Batu, Lava, Timah dan Tembaga .....	14
Gambar 2.9 Teknik Texturing Pada Wajah Secara 3D .....	14
Gambar 2.10 Konsep Keyframe Otomatis .....	15
Gambar 3.1 Flowchart .....	22
Gambar 3.2 Storyboard Halaman Utama .....	23
Gambar 3.3 Storyboard Materi Paru-paru, Ginjal, ..., Usus .....	24
Gambar 3.4 Struktur Paru-paru .....	24
Gambar 3.5 Struktur Kulit .....	25
Gambar 3.6 Struktur Hati .....	25
Gambar 3.7 Struktur Ginjal .....	25
Gambar 3.8 Fitur MSI Afterburner .....	27
Gambar 4.1 Format File Objek 3D .....	29
Gambar 4.2 Objek 3D Pada Direktori Assets .....	30
Gambar 4.3 Mesh Pada Objek Hati .....	31
Gambar 4.4 Pemberian Material .....	31
Gambar 4.5 Pemberian Tekstur .....	32

Gambar 4.6 Objek 3D Tanpa Cahaya dan Dengan Cahaya .....	33
Gambar 4.7 Pencahayaan Komponen Directional Light .....	33
Gambar 4.8 Pemberian Komponen Collider .....	34
Gambar 4.9 Sudut Pandang Kamera Field of View .....	35
Gambar 4.10 Penyesuaian Tampilan Display Screen .....	36
Gambar 4.11 Halaman Materi Paru-paru .....	37
Gambar 4.12 Halaman Materi Alveolus .....	38
Gambar 4.13 Halaman Materi Hati .....	39
Gambar 4.14 Halaman Materi Empedu .....	40
Gambar 4.15 Halaman Materi Kulit .....	40
Gambar 4.16 Halaman Materi Ginjal .....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Data Perbandingan Penelitian .....	6
Tabel 2.2 Perbandingan Format File 3D .....	15
Tabel 3.1 Storyboard Aplikasi .....	23
Tabel 3.2 Storyboard Objek 3D .....	24
Tabel 3.3 Sumber File Objek 3D .....	26
Tabel 3.2 Detail File Objek 3D .....	26
Tabel 4.1 Pengujian FPS Halaman Aplikasi tanpa Objek 3D .....	42
Tabel 4.2 Pengujian FPS Objek 3D Dengan Format DAE Pada Aplikasi .....	42
Tabel 4.3 Pengujian FPS Objek 3D Dengan Format OBJ Pada Aplikasi .....	43
Tabel 4.4 Pengujian FPS Objek 3D Dengan Format FBX Pada Aplikasi .....	43
Tabel 4.5 Ukuran File Objek 3D .....	44
Tabel 4.6 Perbandingan Ukuran Aplikasi .....	47