

**APLIKASI PENGENALAN METAMORFOSIS PADA HEWAN
BERBASIS *AUGMENTED REALITY***

TUGAS AKHIR

**Disusun Oleh:
Kevin Kindangen
(13013058)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2019**

**APLIKASI PENGENALAN METAMORFOSIS PADA HEWAN
BERBASIS *AUGMENTED REALITY***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar
Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Informatika

**Disusun Oleh:
Kevin Kindangen
(13013058)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO
2019**



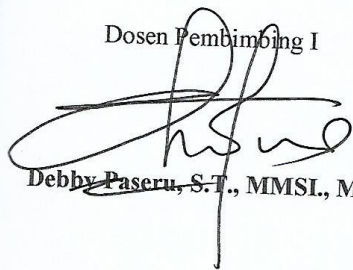
**UNIVERSITAS KATOLIK DE LA SALLE
MANADO – INDONESIA**

Nama : Kevin Kindangen
NIM : 13013058
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Pengenalan Metamorfosis Pada
Hewan Berbasis *Augmented Reality*
Pembimbing I : Debby Paseru, S.T., MMSI., M.Ed
Pembimbing II : Michael Sumampouw, S.T., M.T.

Manado, 16 Desember 2019

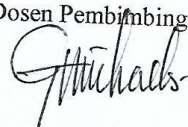
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I



Debby Paseru, S.T., MMSI., M.Ed

Dosen Pembimbing II



Michael Sumampouw, S.T., M.T

Mengetahui,

Ketua Program Studi



Vivie Deyby Kumenap, S.T., M.Cs

Dekan Fakultas Teknik



Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Kevin Kindangen
NIM : 13013058
Tempat/Tanggal Lahir : Manado, 31 Maret 1996
Fakultas/Jurusan : Teknik/Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Karya Ilmiah/Tugas Akhir dan atau Aplikasi / Program berjudul Aplikasi Pengenalan Metamorfosis Pada Hewan Berbasis Augmented Reality yang saya buat adalah benar hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi akademis sesuai dengan yang ditetapkan oleh Fakultas, berupa pembatalan Karya Ilmiah/Tugas Akhir dan hasilnya.

Manado, 16 Desember 2019

Yang Menyatakan,



Kevin Kindangen

Menyetujui,

Dosen Pembimbing I

Debby Pasaru, S.T., MMSI, M.Ed

Dosen Pembimbing II

Michael Sumampouw, S.T., M.T

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Vivie Deyby Kumenap, S.T., M.Cs

Dekan Fakultas Teknik

Ronald Albert Rachmadi, S.T., M.T

ABSTRACT

The life cycle is all stages of the growth of living things. In animals, the life cycle starts from eggs to adulthood. For example the life cycles of butterflies, mosquitoes, flies, frogs and grasshoppers vary. The animal undergoes changes in body shape in its growth. This process of deformation of animals is called metamorphosis.

Metamorphosis is a life cycle for some animals such as butterflies, grasshoppers, cockroaches and mosquitoes. This process requires a long time so people cannot see directly the process of changing the shape of the animal. To see the process without having to wait, an augmented reality introduction application for metamorphosis in animals based on augmented reality will display a visualization of imperfect metamorphosis from grasshoppers and cockroaches made in 3D in accordance with objects in the real world using augmented reality.

By using augmented reality technology to display the life cycle process or metamorphosis. The development method used is the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) which consists of 6 stages, namely analysis, pretesting, prototype development, alpha development, beta development, and delivery.

The tools used in making this application are Blender and Zbrush for making 3D models, and also Unity for making 3D models and animations into augmented reality.

From the test results it can be concluded that the Application of Metamorphosis in Animals Based on Augmented Reality can run well to help visualize objects in the real world and the process of metamorphosis is not perfect using the markerless augmented reality method so users do not need tools to display objects animal or metamorphosis process you want to see.

Keyword: Augmented Reality, Markerless, metamorphosis, life cycle.

ABSTRAK

Daur hidup adalah seluruh tahapan pertumbuhan makhluk hidup. Pada hewan, daur hidup dimulai dari telur sampai dewasa. Contohnya daur hidup kupu-kupu, nyamuk, lalat, katak, dan belalang berbeda-beda. Hewan tersebut mengalami perubahan bentuk tubuh dalam pertumbuhannya. Proses perubahan bentuk hewan ini disebut metamorfosis.

Metamorfosis merupakan siklus hidup bagi beberapa hewan seperti kupu-kupu, belalang, kecoak dan nyamuk. Proses ini membutuhkan waktu yang lama sehingga orang tidak dapat melihat secara langsung proses perubahan bentuk dari hewan tersebut. Untuk melihat proses tersebut tanpa harus menunggu maka akan dibangun aplikasi pengenalan metamorfosis pada hewan berbasis *augmented reality* di mana akan menampilkan visualisasi proses metamorfosis tidak sempurna dari hewan belalang dan kecoak yang dibuat dalam bentuk 3D sesuai dengan objek di dunia nyata dengan menggunakan *augmented reality*.

Dengan menggunakan teknologi *augmented reality* untuk menampilkan proses daur hidup atau metamorfosis. Metode pengembangan yang digunakan adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari 6 tahap yaitu analisis, *pretesting*, *prototype development*, *alpha development*, *beta development*, dan *delivery*.

Tools yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini yaitu Blender dan Zbrush untuk pembuatan model 3D, dan juga Unity untuk membuat model 3D dan animasi menjadi *augmented reality*.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aplikasi Pengenalan Metamorfosis Pada Hewan Berbasis *Augmented Reality* dapat berjalan dengan baik untuk membantu visualisasi objek di dunia nyata dan proses metamorfosis tidak sempurna menggunakan metode *markerless augmented reality* sehingga pengguna tidak membutuhkan alat bantu (*marker*) untuk menampilkan objek hewan atau proses metamorfosis yang ingin dilihat.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, *Markerless*, Metamorfosis, Daur hidup.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan tuntunan-Nya sehingga penulis bisa menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini dengan baik. Penulisan laporan tugas akhir ini adalah salah satu untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Program Studi Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado.

Laporan ini membahas tentang Aplikasi Pengenalan Metamorfosis pada Hewan berbasis *Augmented Reality* yang bisa membantu pengguna untuk mempelajari hewan-hewan apa saja yang termasuk dalam proses metamorfosis tidak sempurna.

Dalam menyusun laporan ini terdapat pihak-pihak yang terlibat dan ikut membantu, mendukung penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir dan aplikasi. Penulis mengucapkan terima kasih dan doa kepada pihak-pihak tersebut sebagai berikut:

1. Orang tua yang terus memberikan dukungan, doa, semangat dan motivasi dalam menyelesaikan aplikasi dan laporan tugas akhir ini.
2. Prof. Dr. Johanis. Ohoitumur, MSC selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
3. Bapak Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik De La Salle Manado.
4. Ibu Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Katolik De La Salle Manado.
5. Ibu Debby Paseru, ST., MMSI., M.Ed selaku Dosen Pembimbing tugas akhir yang sudah membimbing dan memberikan motivasi kepada penulis.
6. Bapak Michael Sumampouw, ST., MT selaku Co-Pembimbing tugas akhir yang selalu memberikan motivasi dan arahan dalam mengerjakan laporan Tugas Akhir ini.
7. Teman-teman angkatan 2013 yang membantu dan memberikan dukungan dalam penyelesaian laporan tugas akhir ini.
8. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Laporan tugas akhir ini dapat membantu dan memberikan manfaat bagi para pembaca. Penulis meminta maaf jika ada kesalahan dalam pembuatan laporan tugas akhir ini.

Manado, Desember 2019

Penulis

DAFTAR ISI

JUDUL LAPORAN	i
LEMBAR PERNYATAAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
<i>ABSTRACT</i>	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I Pendahuluan	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4. Manfaat Tugas Akhir.....	2
1.5. Batasan Masalah	2
1.6. Metodologi Penelitian	2
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II Studi Pustaka	5
2.1. Metamorfosis	5
2.1.1 Metamorfosis Sempurna.....	5
2.1.2 Metamorfosis Tidak Sempurna	6
2.1.3 Perbedaan Metamorfosis Sempurna dan Tidak Sempurna...8	
2.2. <i>Augmented Reality</i>	9
2.2.1. Metode <i>Augmented Reality</i>	9
2.2.2. <i>Marker Based Tracking</i>	9
2.2.3. <i>Markerless Based Tracking</i>	10
2.3. Perangkat Lunak yang digunakan	11
2.3.1. Blender 2.77a.....	11
2.3.2. Unity 2019.2.8f1	11
2.3.3. VoidAR.....	11
2.3.4. ZBrush 4.0	12
2.4. Metodologi Pengembangan Aplikasi	12
2.5. Kakas Pemodelan	13
2.5.1. <i>Storyboard</i>	13
2.5.2. <i>Flowchart</i>	13
2.6. Prosedur Pengumpulan dan Pengolahan Data.....	14
2.6.1 Pengumpulan Data.....	14
2.6.2. Pengolahan Data	15

BAB III	Analisis	16
	3.1 Analisis Kebutuhan	16
	3.1.1 Kriteria Pemilihan Sampel	16
	3.1.2 Analisis Perbandingan Aplikasi Serupa	17
	3.1.3 Spesifikasi Kebutuhan Sistem	23
	3.2 Analisis Konten	24
	3.3 Analisis Target Pengguna.....	24
	3.4 Analisis Teknologi.....	24
	3.5 Tujuan Proyek	25
	3.5.1 Deskripsi Umum Perangkat Lunak	25
	3.6 Penjualan dan Pemasaran	26
	3.7 Pembuatan Prototipe	26
BAB IV	Perancangan.....	29
	4.1. Pembuatan <i>Screen Mock-up</i>	29
	4.2. Rancangan Peta Konsep	29
	4.3. Rancangan Tampilan Antarmuka.....	30
	4.2.1 <i>Storyboard</i>	30
	4.2.2 <i>Flowchart</i>	31
BAB V	Implementasi	33
	5.1 Tampilan Antarmuka.....	33
	5.2 Grafik dari Objek.....	40
	5.3 Suara dan Video	41
	5.4 Pemrograman.....	41
BAB VI	Pengujian	49
	6.1 Tujuan Pengujian.....	49
	6.2 Kriteria Pengujian.....	49
	6.3 Kasus Pengujian	49
	6.4 Implementasi Pengujian	51
	6.5 Hasil Pengujian.....	64
BAB VII	Kesimpulan dan Saran	65
	7.1 Kesimpulan.....	65
	7.2 Saran	66
Daftar Pustaka		67
Lampiran		

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol dari <i>Flowchart</i>	14
Tabel 3.1 Kriteria Pemilihan Sampel	16
Tabel 3.2 Perbandingan Aplikasi Serupa	18
Tabel 3.3 Spesifikasi Kebutuhan Sistem.....	23
Tabel 3.4 Analisis Konten Multimedia	24
Tabel 3.5 Daftar Spesifikasi <i>Hardware</i>	24
Tabel 3.6 Spesifikasi <i>Software</i>	25
Tabel 4.1 <i>Storyboard</i> menu utama	28
Tabel 4.2 <i>Storyboard</i> tentang aplikasi	29
Tabel 4.3 <i>Storyboard</i> memilih hewan.....	29
Tabel 4.4 <i>Storyboard</i> tampilan hewan	30
Tabel 4.5 <i>Storyboard</i> tombol	31
Tabel 5.1 Tombol pada tampilan <i>Augmented Reality</i>	35
Tabel 5.2 Tabel Grafik Objek	40
Tabel 5.3 Tabel <i>script</i> aplikasi	41
Tabel 6.1 Kasus Pengujian	50
Tabel 6.2 Implementasi Pengujian	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Metamorfosis sempurna pada kupu-kupu	6
Gambar 2.2	Metamorfosis tidak sempurna pada belalang	7
Gambar 2.3	Metamorfosis tidak sempurna pada kecoak	8
Gambar 2.4	<i>Marker based tracking</i>	10
Gambar 2.5	<i>Markerless bases tracking</i>	10
Gambar 4.1	Peta Konsep Aplikasi	27
Gambar 4.2	Menu utama	28
Gambar 4.3	Tentang aplikasi.....	29
Gambar 4.4	Memilih hewan	29
Gambar 4.5	Tampilan <i>augmented reality</i> hewan	30
Gambar 4.6	Tampilan tombol pada nomor 7 Gambar 4.5.....	31
Gambar 4.7	<i>Flowchart</i> Aplikasi	31
Gambar 4.8	<i>Flowchart</i> mendeteksi <i>augmented reality</i> (AR)	32
Gambar 5.1	Menu Utama	33
Gambar 5.2	Tampilan Pilih Hewan	34
Gambar 5.3	Tampilan <i>Augmented Reality</i>	34
Gambar 5.4	Telur Belalang	35
Gambar 5.5	Nimfa Belalang.....	35
Gambar 5.6	Tampilan Belalang Dewasa	36
Gambar 5.7	Informasi mengenai belalang	36
Gambar 5.8	Telur Kecoak	37
Gambar 5.9	Nimfa Kecoak.....	37
Gambar 5.10	Kecoak Dewasa	38
Gambar 5.11	Informasi mengenai Kecoak.....	38
Gambar 5.12	Tampilan memilih tombol	39
Gambar 5.13	Tentang Aplikasi	39
Gambar 5.14	Objek Belalang	40
Gambar 5.15	Objek Nimfa Kecoak	40
Gambar 5.16	Objek Kecoak remaja	41
Gambar 5.17	Objek Kecoak dewasa	41
Gambar 6.1	Memilih hewan	52
Gambar 6.2	Tentang aplikasi.....	52
Gambar 6.3	Metode <i>augmented reality markerless based tracking</i>	53
Gambar 6.4	Tampilan animasi hewan sementara keluar dari telur	53
Gambar 6.5	Tampilan animasi hewan sesudah keluar	54
Gambar 6.6	Tampilan hewan yang bisa dirotasi	54
Gambar 6.7	Tampilan hewan ukuran kecil	55
Gambar 6.8	Tampilan hewan ukuran besar	55
Gambar 6.9	Informasi belalang dewasa	56
Gambar 6.10	Tampilan suasana ruangan dan pencahayaan	56
Gambar 6.11	<i>Markerless</i> diruangan gelap	57
Gambar 6.12	Tombol pada tampilan proses metamorfosis	58

Gambar 6.13	Objek pada jarak dekat	59
Gambar 6.14	Objek pada jarak jauh	59
Gambar 6.15	Objek pada jarak terlalu dekat	60
Gambar 6.16	Objek pada jarak terlalu jauh.....	60
Gambar 6.17	Objek pada bidang datar	61
Gambar 6.18	Objek pada bidang tidak datar	61

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>User Acceptance Test</i>	A-1
Lampiran B Manual Dokumen	B-1