

**TUGAS AKHIR**  
**APLIKASI PEMBELAJARAN METAMORFOSIS SEMPURNA**  
**BERBASIS AUGMENTED REALITY**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Andriawan Widiatmoko

1461505215

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2019**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**FINAL PROJECT**  
**HOLOMETABOLA LEARNING APPLICATION BASED ON**  
**AUGMENTED REALITY**

Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of  
Sarjana Komputer at Informatics Departement



By :

Andriawan Widiatmoko

1461505215

**INFORMATIC DEPARTEMENT**  
**FACULTY OF ENGINERING**  
**UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**  
**2019**

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

---

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**Nama** : Andriawan Widiatmoko  
**NBI** : 1461505215  
**Prodi** : S – 1 Informatika  
**Fakultas** : Teknik  
**Judul** : APLIKASI PEMBELAJARAN METAMORFOSIS  
SEMPURNA BERBASIS AUGMENTED REALITY

**Mengetahui / Menyetujui**

**Dosen Pembimbing 1**

**Dosen Pembimbing 2**

Aidil Primasetya Armin, S.ST., MT  
NPP. 20460.16.0700

Ayyl Ardi Rahmadi, S.Kom.,M.A  
NPP. 20460.15.0666

**Dekan Fakultas Teknik  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**

**Ketua Program Studi Informatika  
Universitas 17 Agustus 1945  
Surabaya**

Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes  
NPP. 20410.90.0197

Geri Kusnanto, S.Kom., MM  
NPP. 20460.94.0401

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Andriawan Widiatmoko  
NBI : 1461505215  
Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Pembelajaran Metamorfosis Sempurna  
Berbasis Augmented Reality

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan yang lain pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, Saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan / kesarjanaan.

Sidoarjo, 14 Juli 2019

Andriawan Widiatmoko  
1461505215

*Halaman ini sengaja dikosongkan*



## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

### **“APLIKASI PEMBELAJARAN METAMORFOSIS SEMPURNA BERBASIS AUGMENTED REALITY”**

Tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi salah satu persyaratan menyelesaikan studi tingkat Strata 1 (S1) di fakultas teknik informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini. Oleh sebab itu dengan kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT atas rahmat, karunia serta ridho-Nya yang telah diberikan disetiap langkah sehingga penulisan laporan ini dapat terselesaikan.
2. Kedua Orang Tua dan Keluarga tercinta, yang selalu mendukung, mendoakan, memotivasi dan melengkapi segala keperluan penulis sehingga tugas akhir ini terselesaikan.
3. Bapak Aidil Primasetya Armin, SST.,M.T selaku dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan tugas akhir ini.
4. Bapak Agy1 Ardi RahmadiS.Kom.,M.A selaku co-dosen Pembimbing
5. Dr. Mulyanto Nugroho, MM.,CMA.,CPAI selaku Rektor universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
6. Bapak Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas17 Agustus 1945 Surabaya.
7. Bapak Geri Kusnanto, S.kom.,MM selaku Ketua Proyam Studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
8. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Teknik Informatika yang telah mendidik dan memberikan ilmunya pada penulis selama di bangku kuliah. Semoga menjadikan ilmu yang bermanfaat.
9. Teman-teman angkatan 2015, di Jurusan Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya yang telah berjuang bersama-sama dan saling membantu selama menjalankan masa perkuliahan.

Akhir kata, penulis menyampaikan permintaan maaf yang setulus-tulusnya, apabila ada kata-kata penulis yang kurang berkenan baik disengaja maupun tidak di

sengaja, karena kesalahan hanya milik manusia dan kebenaran hanya milik Tuhan Yang Maha Esa. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak terutama bagi siswa kelas 4 Sekolah Dasar.

Sidoarjo, 14 Juli 2019

Andriawan Widiatmoko  
1461505215

## ABSTRAK

Nama : Andriawan Widiatmoko  
Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Pembelajaran Metamorfosis Sempurna Berbasis Augmented Reality

Teknologi saat ini sudah berkembang dengan sangat pesat yang banyak membantu pekerjaan dari manusia. Terutama perkembangan dari *Augmented Reality* yang telah banyak digunakan diberbagai bidang. Teknologi yang berkembang ini juga mempengaruhi dalam sektor pendidikan. Penggunaan teknologi *Augmented Reality* dalam pendidikan juga efektif membantu dalam kegiatan belajar mengajar. Dalam penelitian ini menggabungkan antara teknologi *Augmented Reality* sebagai alternatif media pembelajaran dengan materi tentang metamorfosis sempurna. Penggunaan *Augmented Reality* pada mata pelajaran IPA khususnya materi metamorfosis ini diharapkan dapat membantu tidak hanya urusan akademik saja tapi suasana belajar yang lebih menarik. Penggabungan *Augmented Reality* dengan pendidikan diharapkan dapat meningkatkan pemahaman serta sebagai media pembelajaran baru bagi dunia pendidikan. Dimana hasil akhir dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi *Augmented Reality* metamorfosis sempurna.

**Kata Kunci** : Pembelajaran, Metamorfosis, *Augmented Reality*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## ABSTRACT

Name : Andriawan Widiatmoko  
Departement : Informatics  
Tittle : Holometabola Learning Application Based on Augmented Reality

Today's technology has developed very rapidly, which helps a lot of work from humans. Especially the development of Augmented Reality which has been widely used in various fields. This developing technology also affects the education sector. The use of Augmented Reality technology in education is also effective in helping teaching and learning activities. In this study combining Augmented Reality technology as an alternative learning media with material about perfect metamorphosis. The use of Augmented Reality in science subjects, especially the material of metamorphosis is expected to help not only academic affairs but a more interesting learning atmosphere. The incorporation of Augmented Reality with education is expected to increase understanding and as a new learning media for the world of education. The final result of this research is a perfect metamorphosis Augmented Reality application.

**Keyword** : *Learning, Metamorphosis, Augmented Reality*

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vii
<b>ABSTRAK</b> .....	ix
<b>ANSTRACT</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xxi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah .....	2
1.4. Tujuan Penelitian .....	2
1.5. Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	5
2.1. Pengertian Aplikasi .....	5
2.1.1 Pengertian Aplikasi Menurut Para Ahli .....	5
2.1.2 Fungsi Aplikasi .....	6
2.1.3 Klasifikasi Aplikasi .....	7
2.2. Pengertian Pembelajaran .....	7
2.2.1 Pengertian Pembelajaran Menurut Para Ahli .....	8
2.3. Pengertian Augmented Reality .....	9
2.3.1 Pengertian Augmented Reality Menurut Para Ahli .....	10
2.4. Pengertian Metamorfosis .....	10
2.5. Pengertian Sublim Text .....	15
2.6. Pengertian Photoshop.....	16
2.7. Pengertian Blender .....	17
2.8. Pengertian Vuforia .....	17
2.9. Pengertian Unity.....	18
2.10. Penelitian Terdahulu .....	18
2.10.1 Penelitian Khusnul Khotimah dkk .....	18
2.10.2 Penelitian Fahreza Fauzi Putra dkk.....	19
2.10.3 Penelitian Muhamad Jodi Kurniawan dkk .....	20
2.10.4 Penelitian Muhammad Firman Mustama .....	21

2.10.5	Penelitian Andria Kusuma Wahyudi .....	22
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>25</b>
3.1.	Pelengkap Aplikasi .....	25
3.2.	Metode Pengembangan Sistem.....	25
3.3.	Konsep.....	25
3.4.	Perancangan.....	26
3.4.1	Flochart.....	26
3.4.2	Use Case Diagram .....	28
3.4.3	Activity Diagram Mulai .....	29
3.4.4	Activity Diagram Bantuan.....	30
3.4.5	Activity Diagram Tentang.....	31
3.4.6	Activity Diagram Keluar .....	31
3.4.7	Activity Diagram Aplikasi .....	32
3.4.8	Squence Diagram Mulai .....	33
3.4.9	Squence Diagram Bantuan .....	34
3.4.10	Squence Diagram Tentang .....	34
3.4.11	Squence Diagram Keluar.....	35
3.4.12	Squence Diagram Scan Marker .....	36
3.4.13	Tampilan Halaman Utama.....	36
3.4.14	Tampilan Halaman Mulai.....	37
3.4.15	Tampilan Halaman Bantuan .....	37
3.4.16	Tampilan Halaman Tentang .....	38
3.4.17	Tampilan Halaman Keluar .....	38
3.4.18	Tampilan Halaman Scan Marker.....	39
3.4.19	Tampilan Halaman Informasi Object 3D .....	39
3.4.20	Marker .....	40
3.5.	Pengumpulan Bahan.....	41
3.6.	Pembuatan .....	41
3.7.	Pengujian .....	43
3.8.	Distribusi .....	43
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>45</b>
4.1	Uji Coba .....	45
4.2	Implementasi Marker.....	46
4.3	Implementasi Object 3D.....	46
4.4	Uji Coba User Interface.....	47
4.2.1	Tampilan Menu Utama.....	47
4.2.2	Tampilan Menu Mulai.....	48
4.2.3	Tampilan Menu Bantuan .....	49
4.2.4	Tampilan Menu Tentang .....	49
4.5	Uji Coba Kompatibilitas.....	50



4.6	Uji Coba Fungsionalitas .....	51
4.7	Uji Coba Kinerja Aplikasi.....	52
4.8	Uji Coba Usability.....	54
4.8.1	Persentase Penilaian Respon .....	59
4.8.2	Data Hasil Uji Respon Pengguna .....	60
4.9	Analisis Hasil Ujian .....	61
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>63</b>
5.1	Kesimpulan .....	63
5.2	Saran.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>65</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>67</b>

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Fase Metamorfosis.....	11
Gambar 2.2 : Metamorfosis Katak .....	12
Gambar 2.3 : Metamorfosis Nyamuk .....	12
Gambar 2.4 : Metamorfosis Kupu – Kupu .....	13
Gambar 2.5 : Metamorfosis Lalat.....	13
Gambar 2.6 : Metamorfosis Lebah.....	14
Gambar 2.7 : Metamorfosis Semut.....	14
Gambar 2.8 : Logo Aplikasi Sublim Text .....	16
Gambar 2.9 :Logo Aplikasi Photoshop .....	16
Gambar 2.10:Logo Aplikasi Blender .....	17
Gambar 2.11:Logo Aplikasi Vuforia .....	17
Gambar 2.12: Logo Aplikasi Unity.....	18
Gambar 2.13: Tampilan Halaman Utama.....	19
Gambar 2.14: Tampilan Menu Mulai.....	19
Gambar 2.15: Tampilann Awal Scan Metamorfosis Kupu-kupu.....	20
Gambar 2.16 : Tampilan Scene Metamorfosis Kupu-kupu.....	20
Gambar 2.17 : Tampilan Menu AR Mode .....	20
Gambar 2.18 : Tampilan Menu AR Mode Menampilkan Teks Penjelasan .....	21
Gambar 2.19 : Tampilan Metamorfosis Sempurna Dengan akurasi jarak 20 cm .....	21
Gambar 2.20 : Tampilan Marker Metamorfosis Sempurna .....	22
Gambar 2.21 : Tampilan Antarmuka Hasil Scan Jenis-jenis Kupu – Kupu.....	22
Gambar 2.22 : Tampilan Antarmuka Scan Informasi Jenis Kupu – kupu.....	23
Gambar 3.1 : Flowchart Aplikasi Pembelajaran Metamorfosis Sempurna	

Berbasis Augmented Reality .....	27
Gambar 3.2 : Use case aplikasi .....	29
Gambar 3.3 : Activity Diagram Mulai .....	30
Gambar 3.4 : Activity Diagram Bantuan .....	30
Gambar 3.5 : Activity Diagram Tentang .....	31
Gambar 3.6 : Activity Diagram Keluar .....	31
Gambar 3.7 : Activity Diagram Aplikasi.....	32
Gambar 3.8 : Squence Diagram Mulai .....	33
Gambar 3.9 : Squence Diagram Bantuan .....	34
Gambar 3.10: Squence Diagram Tentang .....	35
Gambar 3.11: Squence Diagram Keluar .....	35
Gambar 3.12: Squence Diagram Scan Marker .....	36
Gambar 3.13: Menu Utana .....	36
Gambar 3.14: Menu Mulai .....	37
Gambar 3.15: Menu Bantuan .....	37
Gambar 3.16: Menu Tentang .....	38
Gambar 3.17: Menu Keluar .....	38
Gambar 3.18: Scan Marker .....	39
Gambar 3.19: Informasi Object 3D .....	40
Gambar 4.1 : Implementasi Marker Kupu-kupu .....	46
Gambar 4.2 : Implemetasi Object 3D .....	47
Gambar 4.3 : Tampilan menu utama .....	48
Gambar 4.4 : Tampilan menu mulai .....	48
Gambar 4.5 : Tampilan menu bantuan aplikasi .....	49
Gambar 4.6 : Tampilan menu tentang aplikasi .....	50
Gambar 4.7 : Total Ukuran File Setelah Diinstal .....	53

Gambar 4.8 : Diagram Pie Aspek Konten / Isi .....	55
Gambar 4.9 : Diagram Pie Aspek Kecepatan Aplikasi.....	56
Gambar 4.10 : Diagram Pie Aspek Kemudahan Aplikasi.....	57
Gambar 4.11 : Diagram Pie Aspek Interface / tampilan Aplikasi.....	58
Gambar 4.12 : Diagram Pie Aspek Kemanfaatan Aplikasi .....	59

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	: Gambar marker .....	40
Table 3.2	: Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras Komputer.....	43
Table 3.3	: Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras Android.....	43
Tabel 4.1	: Hasil Uji Coba Kompatibilitas Aplikasi .....	50
Tabel 4.2	: Skenario Pengujian Aplikasi .....	51
Tabel 4.3	: Spesifikasi Perangkat Android .....	52
Tabel 4.4	: Hasil Ujicoba Kinerja Aplikasi.....	54
Tabel 4.5	: Hasil kuisisioner Aspek Konten / Isi .....	55
Tabel 4.6	: Hasil Kuisisioner Aspek Kecepatan Aplikasi .....	56
Tabel 4.7	: Hasil Kuisisioner Aspek Kemudahan Aplikasi .....	57
Tabel 4.8	: Hasil Kuisisioner Aspek Interface / tampilan aplikasi .....	58
Tabel 4.9	: Hasil Kuisisioner Kemanfaatan aplikasi .....	59
Tabel 4.10	: Persentase Nilai .....	60
Tabel 4.11	: Hasil Ujicoba respon pengguna .....	60



UNIVERSITAS  
17 AGUSTUS 1945  
SURABAYA

BADAN PERPUSTAKAAN  
Jl. Semolowaru 45 Surabaya  
Tlp. 031 593 1800 (ex.311)  
Email: perpus@untag-sby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andriawan Widiatmoko

NBI : 1461505215

Fakultas : Teknik

Program Studi : Teknik Informatika

Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi/Tesis/Disertasi/Laporan Penelitian/Makalah

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

APLIKASI PEMBELAJARAN METAMORFOSIS SEMPURNA  
BERBASIS AUGMENTED REALITY

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum nama saya sebagai penulis.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

Pada Tanggal : 31 Juli 2019

Yang Menyatakan,

METERAI  
TEMPEL  
4FD3FAFF919705793  
6000  
ENAM RIBURUPIAH  
  
(Andriawan Widiatmoko)



## PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Andriawan Widiatmoko  
NBI : 1461505215  
Fakultas / Program Studi : Teknik / Teknik Informatika  
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Pembelajaran Metamorfosis Sempurna  
Berbasis Augmented Reality

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan yang lain pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakkan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, Saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan / keserjanaan.

Sidoarjo, 14 Juli 2019

METERAI  
TEMPEL  
1461505215  
5000  
Andriawan Widiatmoko  
1461505215