

**MEDIA INTERAKTIF PEMBELAJARAN ANATOMI TUMBUHAN
MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

SUBEKTI ANDI PRABOWO

18.11.1960

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

**MEDIA INTERAKTIF PEMBELAJARAN ANATOMI TUMBUHAN
MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

SUBEKTI ANDI PRABOWO

18.11.1960

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**MEDIA INTERAKTIF PEMBELAJARAN ANATOMI TUMBUHAN
MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY**

yang disusun dan diajukan oleh

Subekti Andi Prabowo

18.11.1960

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 29 Agustus 2023

Dosen Pembimbing,



Rifda Fatmaha Alfa Aziza, M.Kom.

NIK. 190302392

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

MEDIA INTERAKTIF PEMBELAJARAN ANATOMI TUMBUHAN
MENGUNAKAN AUGMENTED REALITY

yang disusun dan diajukan oleh

Subekti Andi Prabowo

18.11.1960

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Agustus 2023

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Arif Akbarul Huda, S.Si, M.Eng
NIK. 190302287

Muhammad Tofa Nurcholis, M.Kom
NIK. 190302281

Norhikmah, M.Kom
NIK. 190302245



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Agustus 2023

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Subekti Andi Prabowo

NIM : 18.11.1960

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Media Interaktif Pembelajaran Anatomi Tumbuhan Menggunakan Augmented Reality

Dosen Pembimbing : Rifda Faticha Alfa Aziza, M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 22 Agustus 2023



METER TEMPEL
071AKX549250716

Subekti Andi Prabowo
NIM : 18.11.1960

HALAMAN PERSEMBAHAN

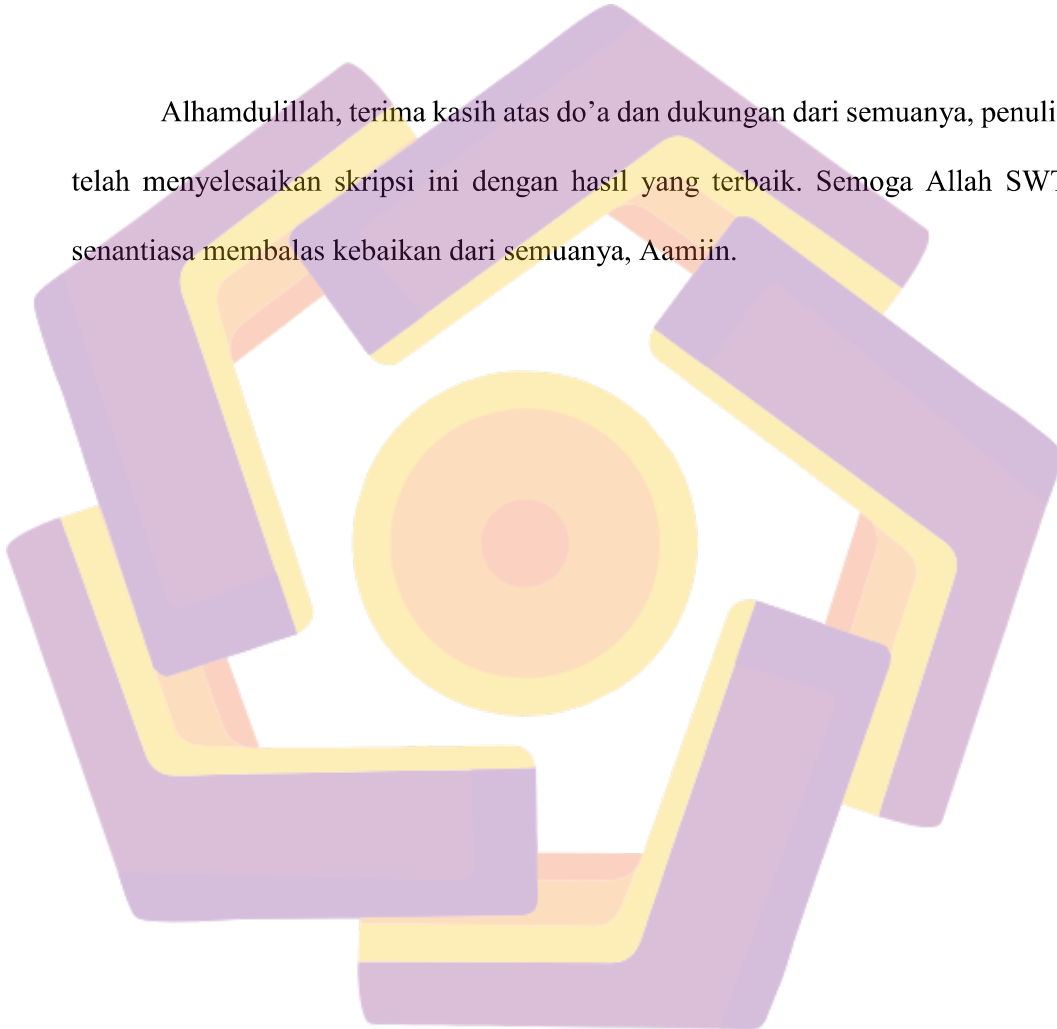
Puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam tercurahkan kepada Rasulullah SAW, keluarga, dan sahabatnya yang telah membawa manusia kepada zaman yang penuh cahaya, zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Penulis mendapatkan banyak bantuan serta dukungan dalam bentuk moril maupun materil untuk menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Bapak Subiyanto dan Ibu Surani. Terima kasih atas do'a, dukungan, nasehat, motivasi, dengan kasih sayangnya yang tak terhingga yang tak mampu dan takkan mampu untuk membalasnya.
2. Keluarga besar serta saudara-saudara yang terus memberikan dukungan kepada penulis untuk selalu bersemangat berjuang untuk menggapai cita-cita penulis. Terima kasih atas do'a dan dukungannya selama ini kepada penulis.
3. Sahabat-sahabat PMJ SQUAD, terima kasih telah mendukung, membantu, memotivasi, dan menemani perjalanan serta perjuangan penulis hingga tahap ini. Terima kasih atas doanya kawan-kawan semua, semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan kawan-kawan semua.
4. Teman-teman seperjuangan dan seangkatan, kelas Informatika 03 angkatan 2018, selalu menjalin rasa persaudaraan dan kekeluargaan yang tinggi selama ini.

5. Dosen pembimbing, dosen penguji, serta bapak/ibu dosen sekalian yang penulis banggakan yang telah membimbing penulis hingga tahap ini dengan hasil yang terbaik.
6. Almamater penulis Universitas Amikom Yogyakarta.

Alhamdulillah, terima kasih atas do'a dan dukungan dari semuanya, penulis telah menyelesaikan skripsi ini dengan hasil yang terbaik. Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan dari semuanya, Aamiin.



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim. Puji dan syukur penulis haturkan kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“MEDIA INTERAKTIF PEMBELAJARAN ANATOMI TUMBUHAN MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY”**.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis telah banyak mendapat bantuan serta dukungan dari berbagai pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan dan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

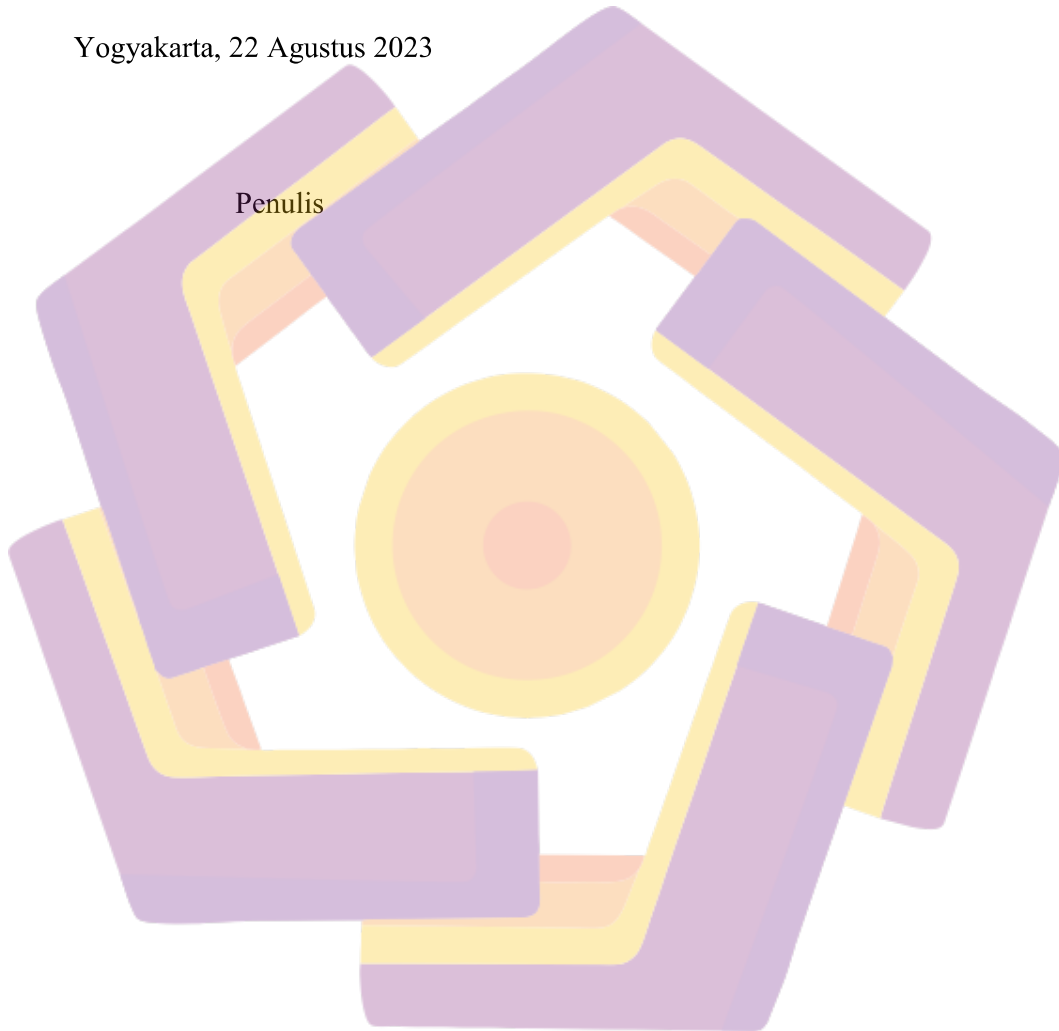
1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku rector Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Rifda Faticha Alfa Aziza, M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dan waktu yang sangat membantu dalam penyusunan skripsi ini.
4. Bapak/Ibu dosen, staff dan karyawan Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan ilmu dan bantuan yang bermanfaat.
5. Kedua orang tua beserta keluarga tercinta yang senantiasa mendoakan dan selalu memberi dukungan kepada penulis.
6. Teman-teman kelas Informatika 03 angkatan 2018 dan teman-teman yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung hingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan sebaik-baiknya.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis.

Meskipun demikian, penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembacanya dan penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca.

Yogyakarta, 22 Agustus 2023

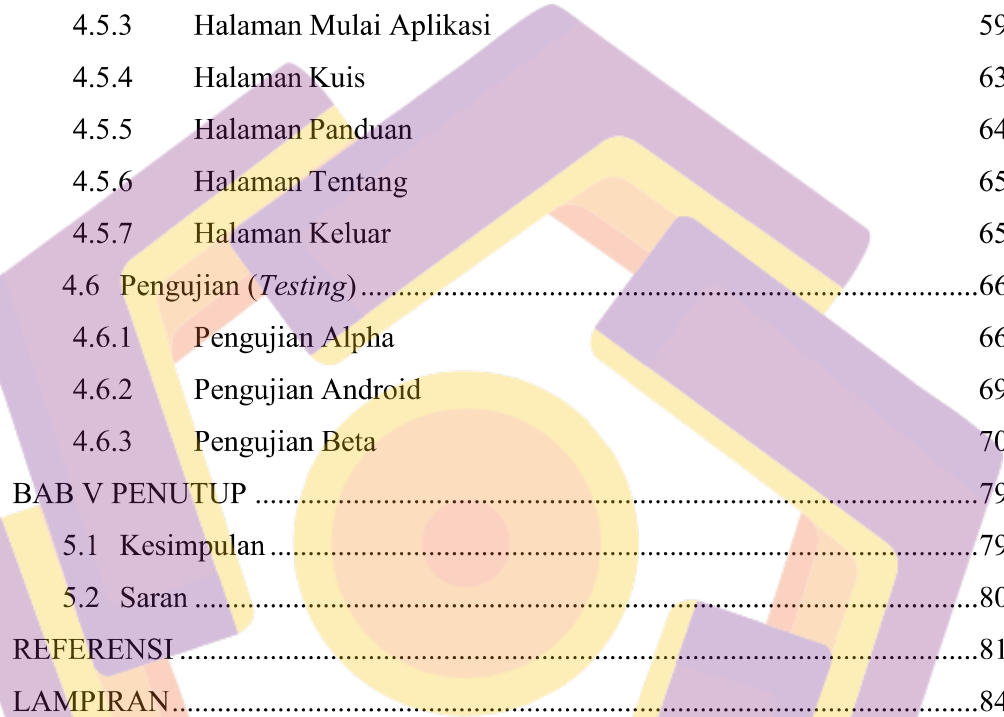
Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xvii
DAFTAR ISTILAH	xviii
INTISARI	xix
<i>ABSTRACT</i>	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Studi Literatur	4
2.2 Dasar Teori	11
2.1.1 IPAS (Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial)	11
2.1.2 Agumented Reality	11
2.1.3 Marker Based Tracking	12
2.1.4 Markerless Based Tracking	13

2.1.5	Ruang Dimensi Tiga	14
2.1.6	Vuforia SDK (<i>Software Development Kit</i>)	15
2.1.7	Blender 3D	15
2.1.8	Unity 3D	16
2.1.9	Android	16
2.1.10	Android SDK (<i>Software Development Kit</i>)	16
2.1.11	Anatomi Tumbuhan	17
BAB III METODE PENELITIAN		18
3.1	Objek Penelitian.....	18
3.2	Alur Penelitian	18
3.2.1	Metode Penelitian	20
3.2.1.1	Metode Pengumpulan Data	22
3.2.1.2	Metode Perancangan	23
3.2.2	<i>Concept</i>	23
3.2.3	Analisis Sistem	24
3.2.3.1	Analisis Kebutuhan Sistem	24
3.2.3.2	Analisis Konten Aplikasi	26
3.2.4	<i>Design</i>	26
3.2.4.1	<i>Design Sketch</i> Aplikasi	26
3.2.4.2	Perancangan Aplikasi	29
3.2.4.3	<i>Design Wireframe</i> Aplikasi	36
3.2.4.4	<i>Design</i> Komponen Aplikasi	40
3.2.4.5	<i>Design Prototype</i> Aplikasi	41
3.2.4.6	Proses Pembuatan Objek 3D	44
3.2.5	<i>Material Collecting</i>	50
3.2.6	<i>Assembly</i>	52
3.2.7	<i>Testing</i>	54
3.2.8	<i>Distribution</i>	54
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		56
4.1	Implementasi.....	56
4.2	Batasan Implementasi	56



4.3 Implementasi Perangkat Keras	56
4.4 Implementasi Perangkat Lunak	57
4.5 Hasil Aplikasi	57
4.5.1 Halaman Awal Aplikasi	57
4.5.2 Halaman Home Aplikasi	58
4.5.3 Halaman Mulai Aplikasi	59
4.5.4 Halaman Kuis	63
4.5.5 Halaman Panduan	64
4.5.6 Halaman Tentang	65
4.5.7 Halaman Keluar	65
4.6 Pengujian (<i>Testing</i>)	66
4.6.1 Pengujian Alpha	66
4.6.2 Pengujian Android	69
4.6.3 Pengujian Beta	70
BAB V PENUTUP	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran	80
REFERENSI	81
LAMPIRAN	84

DAFTAR TABEL

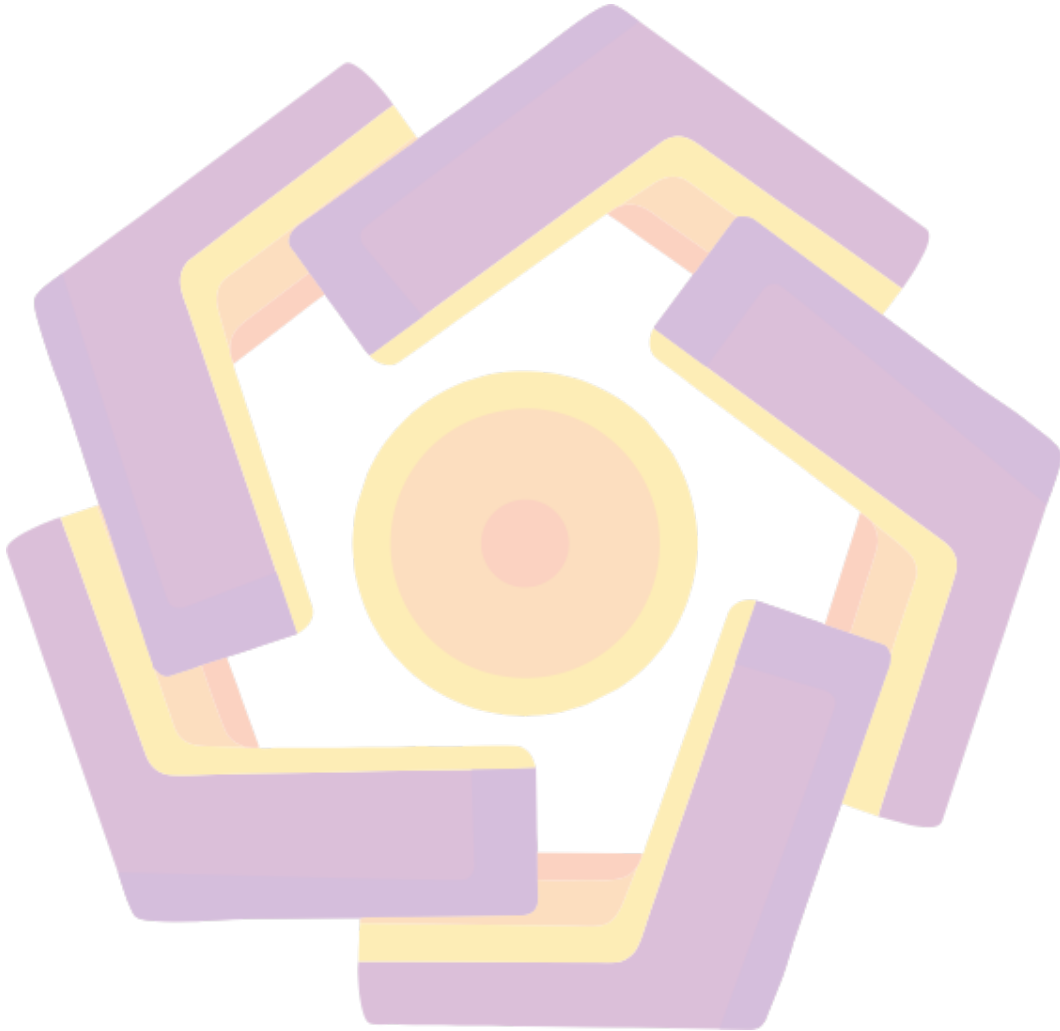
Tabel 2. 1 Keaslian Penelitian	6
Tabel 3. 1 Perangkat Keras	25
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak	25
Tabel 4. 1 Perangkat Keras	56
Tabel 4. 2 Perangkat Lunak	57
Tabel 4. 3 Pengujian Alpha.....	66
Tabel 4. 4 Pengujian Alpha (Lanjutan).....	67
Tabel 4. 5 Pengujian Alpha (Lanjutan).....	68
Tabel 4. 6 Pengujian Alpha (Lanjutan).....	69
Tabel 4. 7 Pengujian Android	69
Tabel 4. 8 Kuesioner User.....	71
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Kuesioner Kepada User	72
Tabel 4. 10 Kuesioner Ahli	73
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Kuesioner Kepada Ahli.....	74
Tabel 4. 12 Kuesioner Guru Sekolah Dasar.....	75
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Kuesioner Kepada Guru Sekolah Dasar	76
Tabel 4. 14 Keterangan	77
Tabel 4. 15 Perhitungan Rumus Skala Likert	77
Tabel 4. 16 Skor Nilai Pertanyaan	78
Tabel 4. 17 Kriteria Interpretasi Skor	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 AR Berbasis <i>Marker</i>	13
Gambar 2. 2 AR Berbasis <i>Markerless</i>	13
Gambar 3. 1 Alur Penelitian MDLC	19
Gambar 3. 2 <i>Metode Development Life Cycle</i>	20
Gambar 3. 3 Tampilan <i>sketch</i> halaman awal aplikasi	27
Gambar 3. 4 Tampilan <i>sketch</i> halaman menu aplikasi	27
Gambar 3. 5 Tampilan <i>sketch</i> halaman kuis	28
Gambar 3. 6 Tampilan <i>sketch</i> halaman panduan	28
Gambar 3. 7 Tampilan <i>sketch</i> halaman tentang	29
Gambar 3. 8 Tampilan <i>sketch</i> halaman keluar	29
Gambar 3. 9 <i>Use Case Diagram</i>	30
Gambar 3. 10 <i>Activity Diagram</i> Deteksi <i>AR</i>	31
Gambar 3. 11 <i>Activity Diagram</i> Kuis	31
Gambar 3. 12 <i>Activity Diagram</i> Panduan	32
Gambar 3. 13 <i>Activity Diagram</i> Tentang	32
Gambar 3. 14 <i>Activity Diagram</i> Keluar	33
Gambar 3. 15 <i>Sequence Diagram</i> Mulai <i>AR</i>	34
Gambar 3. 16 <i>Sequence Diagram</i> Kuis	34
Gambar 3. 17 <i>Sequence Diagram</i> Panduan	35
Gambar 3. 18 <i>Sequence Diagram</i> Tentang	35
Gambar 3. 19 <i>Sequence Diagram</i> Keluar	36
Gambar 3. 20 Tampilan <i>wireframe</i> tombol mulai aplikasi	37
Gambar 3. 21 Tampilan <i>wireframe</i> tombol kuis aplikasi	38
Gambar 3. 22 Tampilan <i>wireframe</i> tombol panduan aplikasi	39
Gambar 3. 23 Tampilan <i>wireframe</i> tombol tentang aplikasi	39
Gambar 3. 24 Tampilan <i>wireframe</i> tombol keluar aplikasi	40
Gambar 3. 25 Pengumpulan <i>asset</i> komponen aplikasi	41
Gambar 3. 26 Tampilan <i>Prototype</i> tombol mulai aplikasi	42
Gambar 3. 27 Tampilan <i>Prototype</i> tombol kuis aplikasi	42

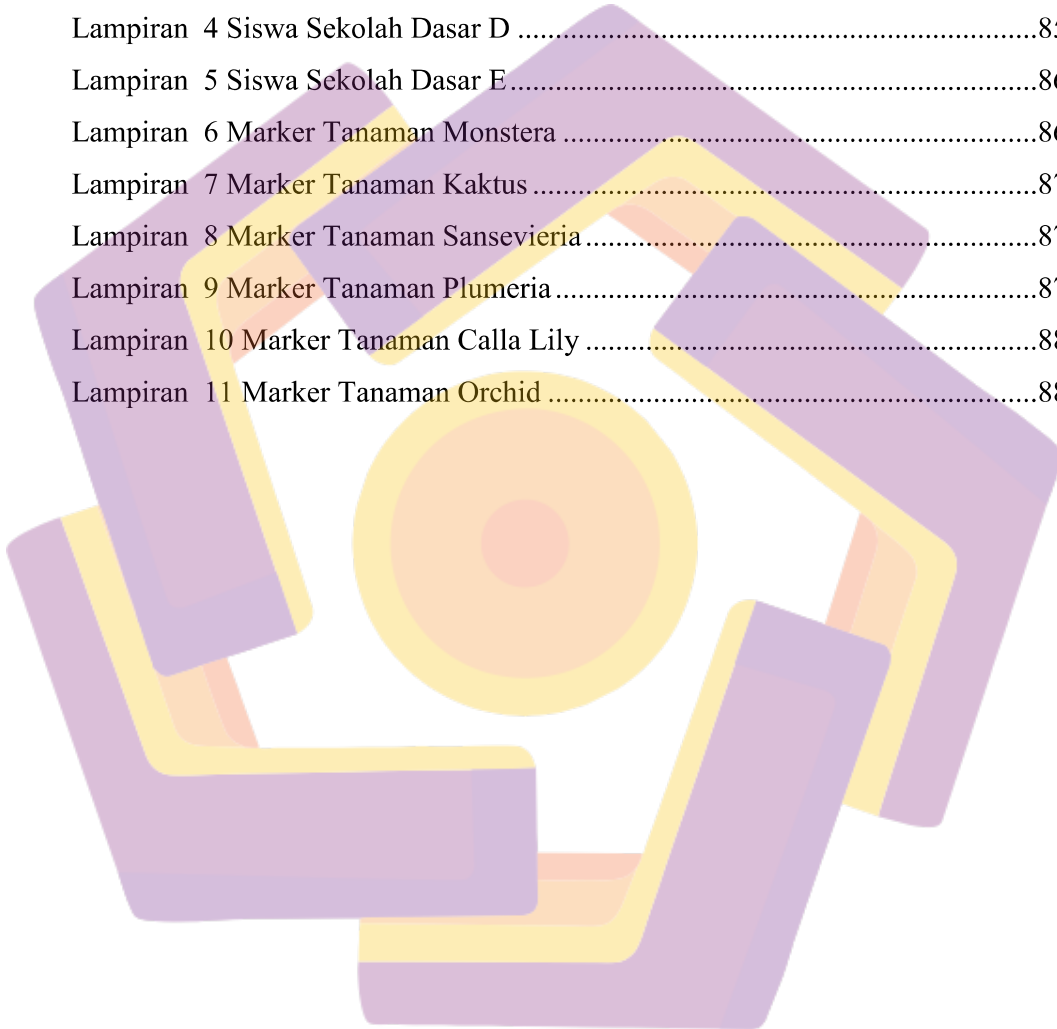
Gambar 3. 28 Tampilan <i>Prototype</i> tombol panduan aplikasi	43
Gambar 3. 29 Tampilan <i>Prototype</i> tombol tentang aplikasi	43
Gambar 3. 30 Tampilan <i>Prototype</i> tombol keluar aplikasi.....	43
Gambar 3. 31 Menambahkan objek <i>mesh plane</i>	44
Gambar 3. 32 Mengatur <i>scale</i> objek <i>plane</i>	45
Gambar 3. 33 Mengubah tampilan <i>object mode</i> ke <i>edit mode</i>	45
Gambar 3. 34 Membentuk objek bentuk daun.....	46
Gambar 3. 35 Menambahkan <i>modifier solidfy</i> dan <i>modifier subdivision surface</i> .47	
Gambar 3. 36 Menambahkan <i>propotional editing mode</i>	47
Gambar 3. 37 Membuat rotasi objek.....	48
Gambar 3. 38 Membentuk objek agar lebih natural.....	48
Gambar 3. 39 Memberikan tekstur dengan <i>shading</i>	49
Gambar 3. 40 Mengatur objek agar sesuai dengan titik gambar.....	49
Gambar 3. 41 Hasil akhir penyatuan tekstur dengan objek	50
Gambar 3. 42 Pengumpulan <i>asset interface</i> aplikasi	51
Gambar 3. 43 Pengumpulan <i>asset</i> objek 3D	51
Gambar 3. 44 Pengumpulan <i>asset marker</i> aplikasi.....	52
Gambar 3. 45 Penyatuan <i>asset</i> objek menggunakan Unity 3D.....	53
Gambar 3. 46 Pengembangan sistem menggunakan Visual Studio.....	53
Gambar 3. 47 Penyimpanan <i>database</i> menggunakan Vuforia SDK.....	54
Gambar 3. 48 Distribusi aplikasi kepada siswa sekolah dasar.....	55
Gambar 4. 1 Tampilan halaman awal aplikasi.....	58
Gambar 4. 2 Tampilan menu home aplikasi	59
Gambar 4. 3 Tampilan menu galeri aplikasi	59
Gambar 4. 4 Tampilan pengetahuan anatomi tumbuhan	60
Gambar 4. 5 Tampilan kategori daun dan batang	61
Gambar 4. 6 Tampilan kategori bunga.....	61
Gambar 4. 7 Tampilan halaman awal tanaman.....	62
Gambar 4. 8 Tampilan informasi tanaman.....	62
Gambar 4. 9 Tampilan 3D objek tamanan	63
Gambar 4. 10 Tampilan menu halaman kuis aplikasi	64

Gambar 4. 11 Tampilan menu halaman panduan aplikasi64
Gambar 4. 12 Tampilan menu halaman tentang aplikasi.....65
Gambar 4. 13 Tampilan halaman keluar aplikasi66



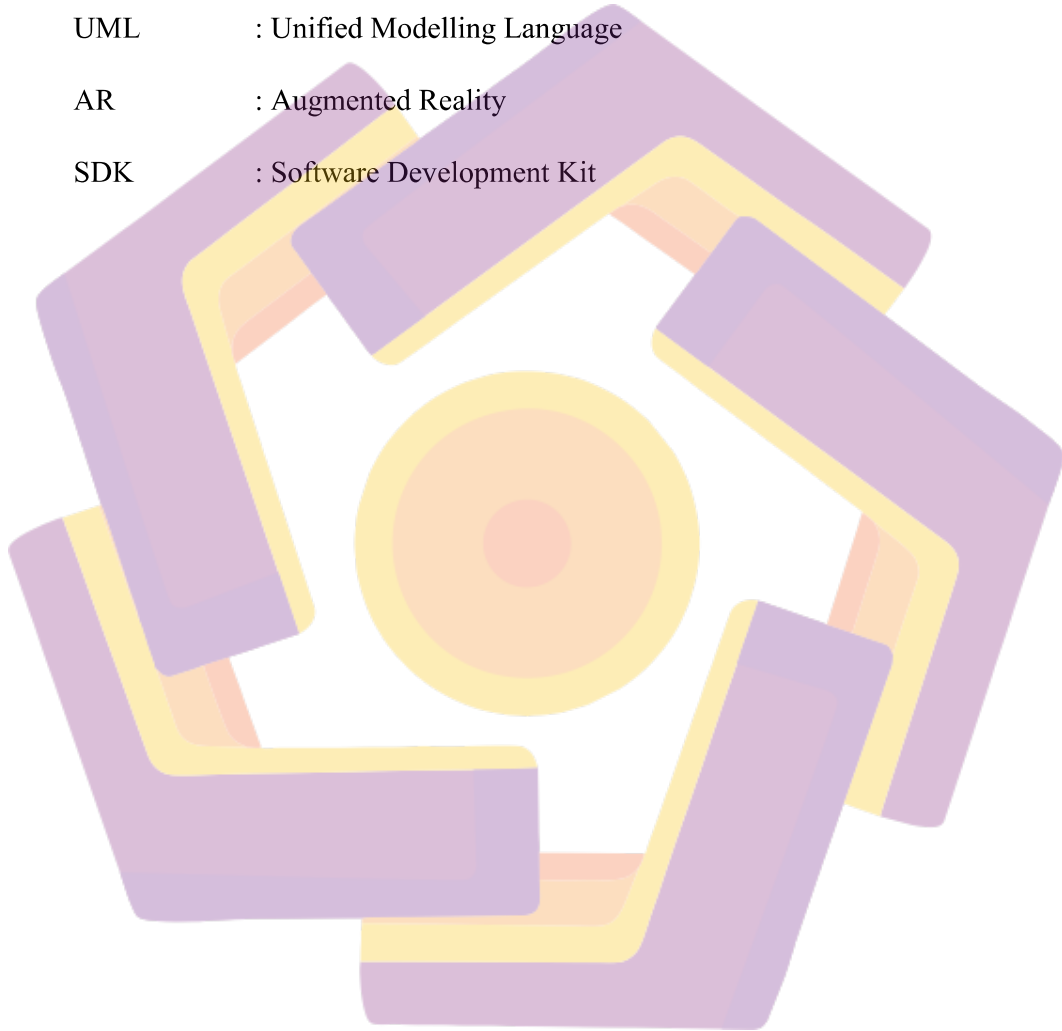
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Siswa Sekolah Dasar A	84
Lampiran 2 Siswa Sekolah Dasar B.....	84
Lampiran 3 Siswa Sekolah Dasar C.....	85
Lampiran 4 Siswa Sekolah Dasar D	85
Lampiran 5 Siswa Sekolah Dasar E.....	86
Lampiran 6 Marker Tanaman Monstera	86
Lampiran 7 Marker Tanaman Kaktus	87
Lampiran 8 Marker Tanaman Sansevieria	87
Lampiran 9 Marker Tanaman Plumeria.....	87
Lampiran 10 Marker Tanaman Calla Lily	88
Lampiran 11 Marker Tanaman Orchid	88



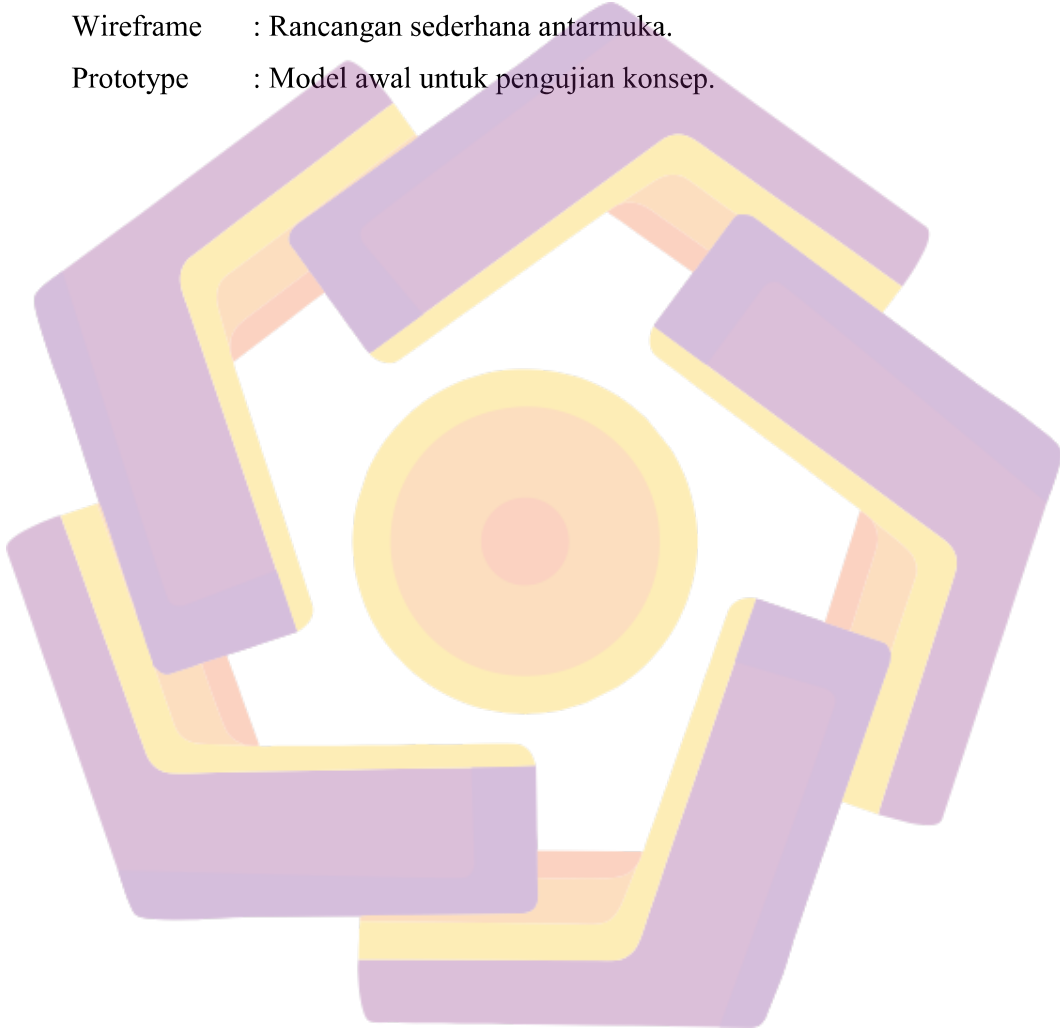
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

MDLC	: Multimedia Development Life Cycle
2D	: 2 Dimensi
3D	: 3 Dimensi
UML	: Unified Modelling Language
AR	: Augmented Reality
SDK	: Software Development Kit



DAFTAR ISTILAH

- Marker : Tanda untuk mengenali objek dalam AR.
- Markerless : AR tanpa tanda fisik, mengenali lingkungan.
- Sketch : Gambaran kasar atau sketsa desain.
- Wireframe : Rancangan sederhana antarmuka.
- Prototype : Model awal untuk pengujian konsep.



INTISARI

Kehadiran pandemi pada awal tahun 2020 lalu turut merubah tatanan kehidupan manusia. Dengan bergantinya ruang pembelajaran yang semula dilaksanakan secara langsung berganti menjadi pertemuan secara online menggunakan piranti teknologi dan *platform* digital, turut mengubah kebiasaan sehingga berpengaruh terhadap kualitas pendidikan. Sulitnya beradaptasi dalam penerapan metode pembelajaran menjadikan sebuah tantangan dalam dunia pendidikan, khususnya penggunaan *smartphone* yang tidak efisien menjadikan siswa akan terbiasa menggunakannya untuk bermain daripada belajar.

Dalam penelitian ini, penulis meneliti tentang bagaimana aplikasi dapat mengaplikasikan pembelajaran sebagai media interaktif yang tentu saja menyenangkan dan mudah dicerna oleh siswa sekolah dasar. Oleh karena itu, penulis berinisiatif untuk merancang sebuah aplikasi pembelajaran anatomi tumbuhan dalam mata pelajaran IPAS dengan menambahkan fitur *Augmented Reality* yang menampilkan objek 3 dimensi sebagai sarana pembelajaran interaktif dan menarik pada siswa sekolah dasar yang dikemas dalam sebuah aplikasi berbasis android.

Perancangan aplikasi ini menggunakan *Software Blender* yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya objek 3D, *Corel Draw* yang digunakan untuk membuat interface aplikasi, *Unity 3D* untuk menyatukan semua *asset* menjadi sebuah aplikasi dan *Vuforia SDK* sebagai *database* penyimpan *marker*. Tujuan dari penulisan ini adalah mengembangkan aplikasi media pembelajaran interaktif anatomi tumbuhan tiga dimensi menggunakan *augmented reality* dengan menggunakan metode pelacakan *Marker Based Tracking* agar mempermudah pembelajaran anatomi tumbuhan untuk siswa sekolah dasar. Adapun metodologi penelitian yang digunakan penulis yaitu menggunakan metode *MDLC (Multimedia Development Life Cycle)*. Hasil dari perancangan aplikasi ini diharapkan dapat memberikan kemudahan bagi guru dalam menyampaikan materi tentang anatomi tumbuhan serta siswa dapat melihat dengan jelas bentuk dari tumbuhan yang disampaikan dengan detail dan mudah dimengerti.

Kata kunci: Media Pembelajaran, Anatomi Tumbuhan, *Augmented Reality*

ABSTRACT

The presence of the pandemic in early 2020 has significantly changed the course of human life. The shift from in-person classroom learning to online meetings using technology and digital platforms has altered habits and, in turn, impacted the quality of education. The difficulty of adapting to these new learning methods poses a challenge in the field of education, especially when it comes to the inefficient use of smartphones, which leads students to be more accustomed to using them for play rather than for learning.

In this study, the author examines how an application can implement interactive learning as an enjoyable and easily understandable medium for elementary school students. Therefore, the author took the initiative to design a plant anatomy learning application within the biology subject, incorporating Augmented Reality features to present 3-dimensional objects as interactive and captivating learning tools for elementary school students, all packaged in an Android-based application.

The design of this application utilizes Blender software, used to create multimedia content, especially 3D objects, Corel Draw for creating the application interface, Unity 3D for integrating all assets into an application, and Vuforia SDK as the marker database storage. The purpose of this writing is to develop an interactive 3D plant anatomy learning application using augmented reality, employing the Marker-Based Tracking method to facilitate plant anatomy learning for elementary school students. The research methodology used by the author is the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method. The results of this application design are expected to provide ease for teachers in delivering plant anatomy material, enabling students to clearly see and understand the detailed shapes of plants presented.

Keyword: *Learning Media, Plant Anatomy, Augmented Reality*