

**PEMBUATAN AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK
PEMBELAJARAN ORGANEL SEL PADA
TUMBUHAN DAN HEWAN
(Studi Kasus : SMA Negeri 1 Dlingo)**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat
Sarjana Program Studi Informatika



disusun oleh

**SEVIN ANGGA NURANSYAH PAMBUDI
18.11.1820**

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2022**

**PEMBUATAN AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK
PEMBELAJARAN ORGANEL SEL PADA
TUMBUHAN DAN HEWAN
(Studi Kasus : SMA Negeri 1 Dlingo)**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat
Sarjana Program Studi Informatika



disusun oleh

**SEVIN ANGGA NURANSYAH PAMBUDI
18.11.1820**

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

HALAMAN PERSETUJUAN
SKRIPSI
PEMBUATAN AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK
PEMBELAJARAN ORGANEL SEL PADA
TUMBUHAN DAN HEWAN
(Studi Kasus : SMA Negeri 1 Dlingo)

yang disusun dan diajukan oleh
Sevln Angga Nuransyah Pambudi

18.11.1820

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 23 Juni 2022

Dosen Pembimbing,



Alfi Nur Rahmi, M.Kom.

NIK. 190302240

HALAMAN PENGESAHAN
SKRIPSI
PEMBUATAN AUGMENTED REALITY (AR) UNTUK
PEMBELAJARAN ORGANEL SEL PADA
TUMBUHAN DAN HEWAN
(Studi Kasus : SMA Negeri 1 Dlingo)

yang disusun dan diajukan oleh
Sevtn Angga Nuransyah Pambudi

18.11.1820

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 20 Juli 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Ferian Fauzi Abdulloh, M.Kom

NIK. 190302276

Ibnu Hadi Purwanto, M.Kom

NIK. 190302390

Alffe Nur Rahmi, M.Kom

NIK. 190302240

Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 20 Juli 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

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

NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Sevin Angga Nuransyah Pambudi
NIM : 18.11.1820

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul berikut:
Pembuatan Augmented Reality (AR) Untuk Pembelajaran Organel Sel Pada Tumbuhan Dan Hewan
Dosen Pembimbing : Ibu Alif Nur Rahmi, 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, 24 Juni 2022
Yang Menyatakan,



Sevin Angga Nuransyah Pambudi

HALAMAN MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(Al-Baqarah 286)

“Berpikirlah positif, tidak peduli seberapa keras kehidupanmu.”

(Ali bin Abi Thalib)

“Dialah yang menghidupkan dan mematikan, dan hanya kepada-Nya lah kamu akan dikembalikan.”

(Q.S Yunus: 56)

“Dan barangsiapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya.”

(Q.S At-Talaq: 4)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan berkat, rahmat dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik. Saya juga merasa berterima kasih kepada orang-orang disekitar saya yang telah secara langsung maupun tidak langsung membantu saya dalam mengerjakan Skripsi ini. Skripsi ini saya persembahkan kepada :

1. Bapak dan ibu tercinta, yang telah mendoakan anaknya dengan tulus, menasehati dan memberikan semangat kepada penulis.
2. Ibu Alfie Nur Rahmi, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi yang telah membantu baik dukungan moral maupun materil, pikiran, dan tenaga dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Teman – teman S1 Informatika 01 angkatan 2018, dan teman-teman SMA saya yang telah memberikan support.
4. Kepada Kepala sekolah SMA N 1 Dlingo, guru dan siswa yang sudah berkenan memberi izin serta membantu penelitian.
5. Bapak Muhammad Tofa Nurcholis, M.Kom yang telah memberikan hasil penilaian dan evaluasi terhadap Augmented Reality.
6. Semua pihak yang telah membantu serta mendukung saya yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Pembuatan Augmented Reality (AR) untuk Pembelajaran Organel Sel pada Tumbuhan dan Hewan”**. Tidak lupa sholawat dan salam penulis haturkan pada junjungan umat yaitu Nabi besar Muhammad SAW. Dengan disusun nya skripsi ini sebagai salah satu syarat kelulusan jenjang Program Sarjana Strata 1 pada Fakultas Ilmu Komputer bagi setiap mahasiswa Universitas Amikom Yogyakarta. Dengan selesainya skripsi ini, maka penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Hanif Al Fatta, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Alfie Nur Rahmi, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, saran, dan waktunya dalam pembuatan skripsi.
4. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Amikom Yogyakarta yang telah banyak memberikan banyak ilmu dan pengalaman kepada penulis selama menjalani perkuliahan di Amikom.

Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu dengan senang hati penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Semoga keberadaan skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi mahasiswa Universitas AMIKOM Yogyakarta lainnya dalam pengambilan skripsi.

Yogyakarta, 24 Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

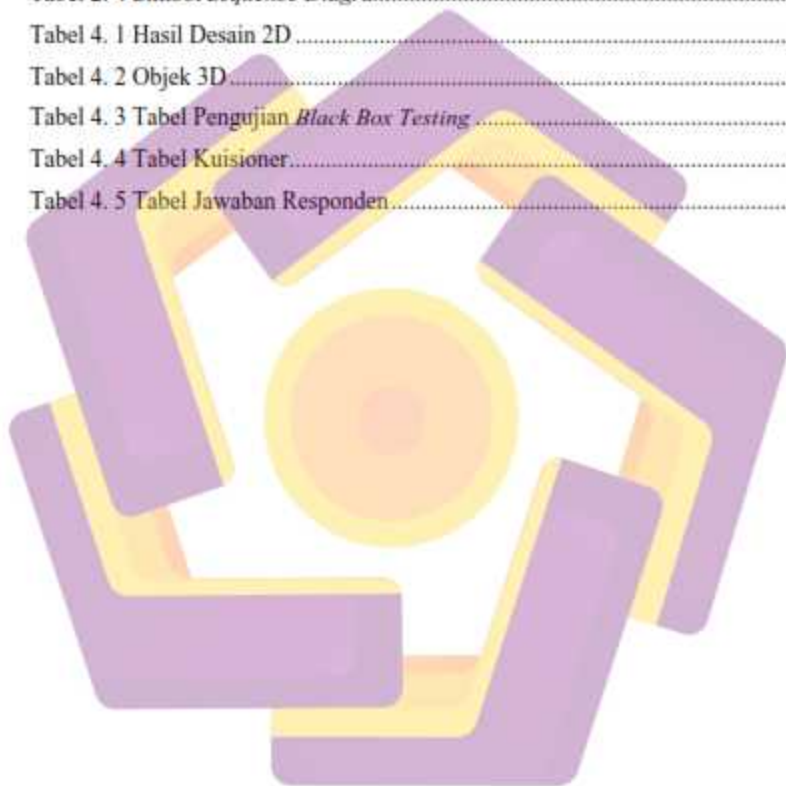
HALAMAN JUDUL.....	II
HALAMAN PERSETUJUAN.....	III
HALAMAN PENGESAHAN.....	IV
HALAMAN PERNYATAAN.....	V
HALAMAN MOTTO.....	VI
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	VII
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	IX
DAFTAR TABEL.....	XII
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR LAMPIRAN.....	XVI
INTISARI.....	XVII
<i>ABSTRACT</i>	XVIII
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Literature Review.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Augmented Reality.....	7

2.2.2	Media Pembelajaran.....	8
2.2.3	Vuforia SDK	8
2.2.4	Android NDK.....	9
2.2.5	<i>Android Software Development Kit (SDK)</i>	9
2.2.6	Unity.....	9
2.2.7	<i>Unified Modelling Language (UML)</i>	9
2.2.8	<i>Use Case Diagram</i>	9
2.2.9	<i>Black Box Testing</i>	16
2.2.10	Pengertian Sel.....	17
2.2.11	Organel Sel.....	17
2.2.12	Sel Tumbuhan	19
2.2.13	Sel Hewan	20
2.2.14	Skala Likert.....	21
2.2.15	Markerless.....	22
2.2.16	Marker.....	22
BAB III METODE PENELITIAN		23
3.1	Deskripsi Singkat Objek.....	23
3.2	Tahapan Penelitian	23
3.2.1	Analisis Kebutuhan Sistem	23
3.3	Analisis kebutuhan	24
3.3.1	Kebutuhan fungsional	24
3.3.2	Kebutuhan Non Fungsional	25
3.4	Analisis Kelayakan.....	26
3.4.1	Analisis Kelayakan Teknologi.....	26
3.4.2	Analisis Kelayakan Operasional	26
3.4.3	Analisis Kelayakan Hukum	27
3.5	Perancangan Aplikasi	27
3.5.1	Perancangan Ide dan Konsep Aplikasi.....	27
3.5.2	Perancangan Desain	27
3.6	Perancangan Sistem.....	27
3.6.1	Perancangan UML	28
3.7	Perancangan <i>User Interface</i>	44

3.7.1	Rancangan Halaman <i>Splash Screen</i>	44
3.7.2	Rancangan Halaman <i>Main Menu</i>	45
3.7.3	Rancangan Halaman <i>Play AR Camera</i>	46
3.7.4	Rancangan Halaman Pengertian Sel	46
3.7.5	Rancangan Halaman Bagian Sel	47
3.7.6	Rancangan Halaman Kuis	48
3.7.7	Rancangan Halaman Hasil Akhir Kuis	48
3.7.8	Rancangan Halaman Info	49
3.7.9	Rancangan Halaman Keluar	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	Implementasi	51
4.2	Implementasi Projek	51
4.2.1	Tahap Pembuatan Desain 2D	51
4.2.2	Tahap Pembuatan Objek 3D	53
4.2.3	Tahap Konfigurasi <i>Marker</i>	55
4.2.4	Hasil Setelah Upload	56
4.2.5	Download <i>Marker</i>	57
4.2.6	Pembuatan Program	57
4.2.7	Build Aplikasi	64
4.2.8	Hasil Tampilan	65
4.3	Pengujian	71
4.3.1	Pengujian <i>Black Box Testing</i>	71
4.3.2	Pengujian Terhadap Pengguna	75
BAB V PENUTUP		84
5.1	Kesimpulan	84
5.2	Saran	85
DAFTAR PUSTAKA		86
LAMPIRAN		88

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	10
Tabel 2. 2 Simbol <i>Class Diagram</i>	12
Tabel 2. 3 Simbol <i>Activity Diagram</i>	13
Tabel 2. 4 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	14
Tabel 4. 1 Hasil Desain 2D	53
Tabel 4. 2 Objek 3D	55
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian <i>Black Box Testing</i>	72
Tabel 4. 4 Tabel Kuisisioner	77
Tabel 4. 5 Tabel Jawaban Responden	81

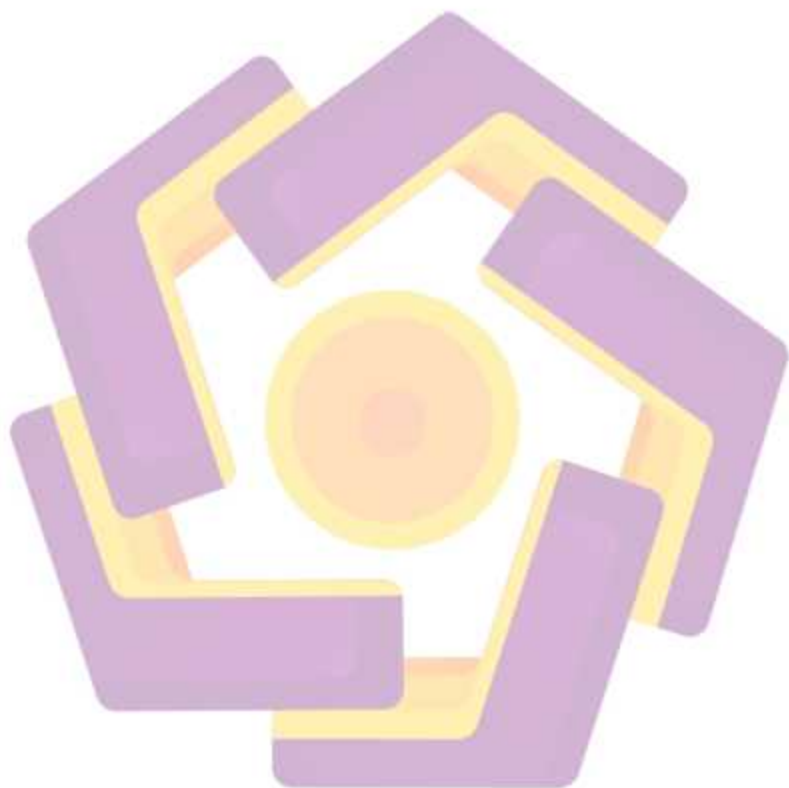


DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Sel Tumbuhan	20
Gambar 2. 2 Struktur Sel Hewan	21
Gambar 3. 1 <i>Use Case Diagram</i>	28
Gambar 3. 2 <i>Activity Diagram Main Menu</i>	29
Gambar 3. 3 <i>Activity Diagram Play AR Camera</i>	30
Gambar 3. 4 <i>Activity Diagram Pengertian</i>	31
Gambar 3. 5 <i>Activity Diagram Kuis</i>	32
Gambar 3. 6 <i>Activity Diagram Download Marker</i>	33
Gambar 3. 7 <i>Activity Diagram Suara</i>	33
Gambar 3. 8 <i>Activity Diagram Info</i>	34
Gambar 3. 9 <i>Activity Diagram Email</i>	35
Gambar 3. 10 <i>Activity Diagram Keluar</i>	36
Gambar 3. 11 <i>Sequence Diagram Main Menu</i>	37
Gambar 3. 12 <i>Sequence Diagram Play AR Camera</i>	38
Gambar 3. 13 <i>Sequence Diagram Kuis</i>	39
Gambar 3. 14 <i>Sequence Diagram Pengertian Sel</i>	40
Gambar 3. 15 <i>Sequence Diagram Keluar</i>	41
Gambar 3. 16 <i>Sequence Diagram Download Market</i>	41
Gambar 3. 17 <i>Sequence Diagram Info</i>	42
Gambar 3. 18 <i>Sequence Diagram Email</i>	42
Gambar 3. 19 <i>Sequence Diagram Suara</i>	43
Gambar 3. 20 <i>Class Diagram</i>	44
Gambar 3. 21 Rancangan Halaman Splash Screen	45
Gambar 3. 22 Rancangan Halaman Main Menu.....	45
Gambar 3. 23 Rancangan Halaman Play AR Camera.....	46
Gambar 3. 24 Rancangan Halaman Pengertian Sel	47
Gambar 3. 25 Rancangan Halaman Bagian Sel	47
Gambar 3. 26 Rancangan Halaman Kuis	48
Gambar 3. 27 Rancangan Halaman Akhir Kuis.....	49
Gambar 3. 28 Rancangan Halaman Info	49

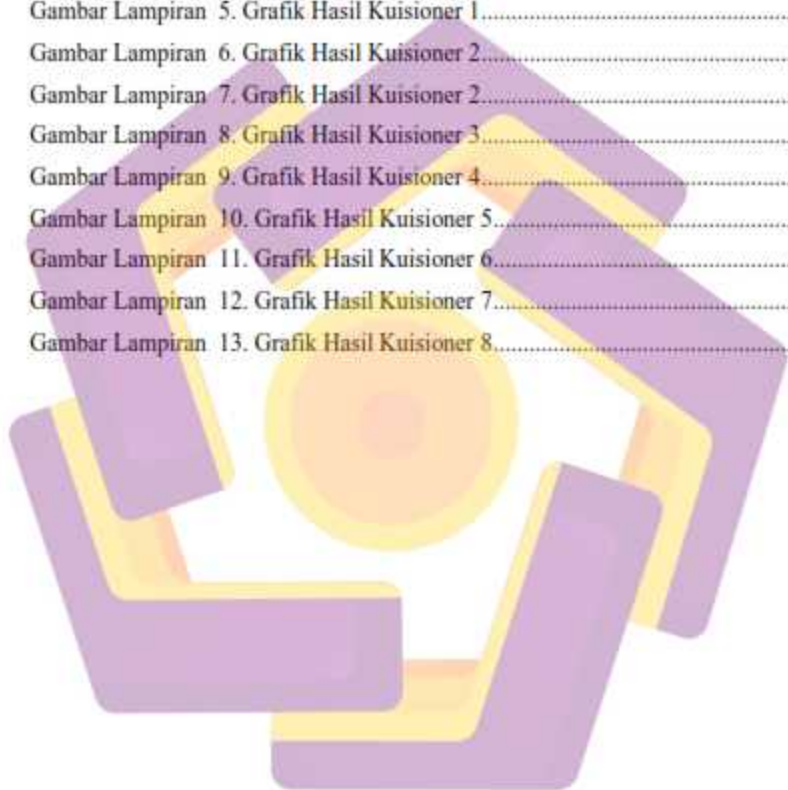
Gambar 3. 29 Rancangan Halaman Keluar	50
Gambar 4. 1 Tampilan Pembuatan <i>Marker</i>	52
Gambar 4. 2 Tampilan Pembuatan <i>Background</i>	52
Gambar 4. 3 Tampilan Pembuatan Objek 3D Sel Hewan.....	54
Gambar 4. 4 Tampilan Pembuatan Objek 3D Sel Tumbuhan.....	54
Gambar 4. 5 Konfigurasi <i>Marker</i>	56
Gambar 4. 6 Hasil Pengunggahan dan Rating <i>Marker</i>	56
Gambar 4. 7 <i>Download Marker</i>	57
Gambar 4. 8 Pembuatan <i>Main Menu</i>	58
Gambar 4. 9 <i>Script Main Menu</i>	58
Gambar 4. 10 Pembuatan <i>Scene AR Camera</i>	59
Gambar 4. 11 Tampilan Memasukkan <i>Lisensi Key</i>	60
Gambar 4. 12 Proses pengaturan <i>Image Target</i>	61
Gambar 4. 13 Pembuatan Halaman Kuis.....	62
Gambar 4. 14 Pembuatan Halaman Akhir Kuis.....	62
Gambar 4. 15 <i>Script Jawab Kuis</i>	63
Gambar 4. 16 <i>Script Skor Kuis</i>	63
Gambar 4. 17 Pembuatan Menu Keluar.....	64
Gambar 4. 18 Tampilan Build Aplikasi	64
Gambar 4. 19 Halaman <i>Splash Screen</i>	65
Gambar 4. 20 Tampilan Halaman <i>Main Menu</i>	66
Gambar 4. 21 Tampilan Halaman <i>Play AR Camera</i>	66
Gambar 4. 22 Tampilan Halaman Pengertian Sel.....	67
Gambar 4. 23 Tampilan Halaman Bagian Sel.....	68
Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Kuis.....	68
Gambar 4. 25 Tampilan Halaman Akhir Kuis	69
Gambar 4. 26 Tampilan Halaman Menu Info	70
Gambar 4. 27 Tampilan Halaman Info	70
Gambar 4. 28 Tampilan Halaman Keluar	71
Gambar 4. 29 Pengujian Terhadap Guru Biologi 1.....	76
Gambar 4. 30 Pengujian Terhadap Guru Biologi 2.....	76

Gambar 4. 31 Pengujian Terhadap Pengguna Siswa 1 77



DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Lampiran 1. Pengujian Terhadap Pengguna Guru	88
Gambar Lampiran 2. Pengujian Terhadap Pengguna Siswa 2	88
Gambar Lampiran 3. Pengujian Terhadap Pengguna Siswa 3	89
Gambar Lampiran 4. Kategori Responden.....	89
Gambar Lampiran 5. Grafik Hasil Kuisisioner 1.....	90
Gambar Lampiran 6. Grafik Hasil Kuisisioner 2.....	90
Gambar Lampiran 7. Grafik Hasil Kuisisioner 2.....	91
Gambar Lampiran 8. Grafik Hasil Kuisisioner 3.....	91
Gambar Lampiran 9. Grafik Hasil Kuisisioner 4.....	92
Gambar Lampiran 10. Grafik Hasil Kuisisioner 5.....	92
Gambar Lampiran 11. Grafik Hasil Kuisisioner 6.....	93
Gambar Lampiran 12. Grafik Hasil Kuisisioner 7.....	93
Gambar Lampiran 13. Grafik Hasil Kuisisioner 8.....	94



INTISARI

Augmented reality (AR) merupakan sebuah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi yang dibuat oleh komputer kemudian memproyeksikan benda maya tersebut secara realtime dalam waktu nyata. Hal ini dilakukan dengan cara membuat objek tiga dimensi pada marker sehingga dikenali oleh aplikasinya. Teknologi augmented reality ini dapat menyisipkan suatu informasi tertentu ke dalam dunia maya dan menampilkannya di dunia nyata dengan bantuan perlengkapan salah satunya smartphone yang dapat diakses oleh banyak orang.

Augmented reality dapat dimanfaatkan dalam berbagai bidang salah satunya bidang pendidikan terutama untuk pembelajaran di SMA Negeri 1 Dlingo. SMA Negeri 1 Dlingo sendiri merupakan salah satu sekolah menengah atas di kecamatan Dlingo. Salah satunya bidang biologi yaitu pembelajaran organel sel tumbuhan dan hewan. Sebagian besar siswa di SMA Negeri 1 Dlingo sering mengalami kejenuhan terutama untuk visual pembelajaran yang terlihat monoton dan membuat siswa malas untuk belajar. Oleh karena itu, pembuatan pembelajaran dengan augmented reality ini diharapkan mampu membuat lingkungan pembelajaran menjadi lebih interaktif serta menambah daya tarik siswa dalam belajar. Selain itu, dengan menggunakan augmented reality ini memudahkan siswa untuk memahami materi pembelajaran sehingga lebih efektif.

Aplikasi ini dibuat menggunakan vuforia, blender dan visual studio c# untuk mengembangkan augmented reality. Aplikasi ini dapat membaca marker pada buku pelajaran yang didalamnya terdapat gambar organel sel tumbuhan dan hewan yang akan menampilkan benda maya dua dimensi atau tiga dimensi pada perangkat android yang sudah terpasang aplikasi augmented reality tersebut.

Kata kunci: Augmented Reality, SMA Negeri 1 Dlingo, Pembelajaran

ABSTRACT

Augmented reality (AR) is a technology that combines two-dimensional or three-dimensional virtual objects created by computers and then projects these virtual objects in real time in real time. This is done by creating a three-dimensional object on the marker so that it is recognized by the application. Augmented reality technology can insert certain information into the virtual world and display it in the real world with the help of equipment, one of which is a smartphone that can be accessed by many people.

Augmented reality can be used in various fields, one of which is education, especially for learning at SMA Negeri 1 Dlingo. SMA Negeri 1 Dlingo itself is one of the senior high schools in Dlingo sub-district. One of the fields of biology is the study of plant and animal cell organelles. Most students at SMA Negeri 1 Dlingo often experience boredom, especially for visual learning that looks monotonous and makes students lazy to study. Therefore, making learning with augmented reality is expected to be able to make the learning environment more interactive and increase the attractiveness of students in learning. In addition, using augmented reality makes it easier for students to understand learning material so that it is more effective.

This app is made using vuforia, blender and visual studio c# to develop augmented reality. This application can read markers in textbooks in which there are pictures of plant and animal cell organelles that will display two-dimensional or three-dimensional virtual objects on android devices that have the augmented reality application installed.

Keywords: Augmented Reality, SMA Negeri 1 Dlingo, Learning