



TUGAS AKHIR

MEDIA EDUKASI NONFORMAL ANATOMI GIGI MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR) DI KLINIK PRATAMA YLPI PEKANBARU



RIRYN NOPITASARI SINAGA
183510700

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

PEKANBARU

2023

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan hidayah berupa kesehatan serta kesempatan kepada saya untuk dapat menyelesaikan proposal penelitian yang berjudul “**Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan Augmented Reality (AR) Di Klinik Pratama YLPI Pekanbaru**” ini tepat pada waktunya. Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Riau. Saya menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu dan mendorong saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini serta memperoleh ilmu pengetahuan selama perkuliahan. Tanpa bantuan dari mereka tentu akan sulit rasanya untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik ini. Oleh karena itu saya ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Syafrinaldi, SH., M.C.L selaku Rektor Universitas Islam Riau.
2. Bapak Dr. Eng Muslim, ST, M.T. selaku Dekan Teknik Universitas Islam Riau.
3. Bapak Apri Siswanto, S. Kom., M. Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Ana Yulianti, ST, M. Kom selaku Sekretaris Prodi Studi Teknik Informatika dan juga merupakan dosen penguji 1 saya.
5. Ibu Sri Listia Rosa, ST, M.Sc selaku Pembimbing yang telah



mengarah dalam meneliti dan menulis tugas akhir ini

6. Bapak Panji Rachmat Setiawan, S. Kom, M.M.S.I selaku pembimbing akademik yang telah memberikan arahan, nasihat, penyemangat selama menjalani perkuliahan di Teknik Informatika
7. Ibu Ause Labellapansa, ST., M.Cs., M.Kom selaku penguji 2 dalam pengerjaan skripsi ini.
8. Para Bapak dan Ibu Dosen khususnya prodi Teknik Informatika Universitas Islam Riau.
9. Ibu kepala Tata Usaha beserta seluruh Staf pada Fakultas Teknik Universitas Islam Riau
10. Kepada almarhum kedua orangtua, papa dan mama yang telah menanamkan nilai-nilai kehidupan yang sangat berharga walau tidak secara langsung. Saya percaya dengan apa adanya diri saya saat ini adalah representasi doa-doa yang sempat terucap oleh mereka sebelum kami berpisah.
11. Kepada ke tiga saudara kandungku, yang sangat-sangat besar dukungannya kepada saya. Untuk kakak pertama Risda Santarina Yuliani Sinaga, SH yang senantiasa memberikan dukungan lebih dari moril dan materil dan selalu bisa menjadi sosok berbeda-beda, siap siaga terhadap saya dalam situasi apapun, kapanpun dan dimanapun, hingga sampai ketika menulis ucapan terimakasih inipun saya tidak bisa merangkum kata-kata untuk mendeskripsikan segala perjuangan dan hal yang telah dirinya berikan untuk saya, saya hanya punya satu



kalimat yang selalu saya ucap dan ingin saya ungkapkan lagi disini yaitu saya bersyukur, paling bersyukur dan sangat-sangat bersyukur atas kedahiran anda dalam hidup saya terimakasih telah ada untuk saya dalam suka dan duka, semoga surga membalas budimu, karna tidak ada nilai balas yang bisa di ukur dan saya kasih untuk perlakuanmu yang telah saya alami di masa lalu. Untuk kakak kedua Ferodame Vioiretha, S.Psi berserta suami Aipda Fransisko Minggus Pandiangan, putra Andreas Mikhael Jordan Pandiangan dan putri Abigail Geby Eliora Pandiangan, yang senantiasa memberikan dukungan moril dan materil kepada saya dan membantu saya dalam berbagai masalah serta memfasilitasi barang-barang pendung pengerjaan skripsi. Dan saudara kandung terakhir, abang satu-satunya, yang paling tampan di antara kami berempat, Johnes Mulajaki Sinaga berserta istri Lamtiur Manulang yang juga memberi dukungan moril materil selalu kepada saya, terimakasih selalu siap setiap bulannya telah saya repotkan dengan kebutuhan dana yang besar untuk saya dan memberikan serta membayar segala fasilitas yang mendukung dan saya pergunakan dalam perkuliahan hingga skripsi ini bisa sampai selesai.

12. Kepada sahabat, teman seperjuangan, yang Teti Romauli terimakasih telah mendukung, berusaha dan mendoakan hingga saya mampu di titik menyelesaikan skripsi ini
13. Rekan-rekan seperjuangan dan teman-teman seperjuangan kelas F



angkatan 2018. Terkhususnya teman-teman ada dalam kelompok belajar di simfokom dan teman-teman lain yang tidak dapat saya tuliskan satu persatu, teman-teman itulah yang sangat besar berpengaruh dalam penyelesaian skripsi ini, terimakasih atas saran, masukan, membantu ketika program saya eror serta memberikan saya semangat untuk menyelesaikan skripsi ini sampai dengan selesai.

14. Dokter gigi Drg. Wandiny di klinik Pratama YLPI Pekanbaru selaku narasumber ahli yang siap sedia saya repotkan dalam berkonsultasi pembuatan aplikasi dan pembuatan skripsi ini dari tahap awal hingga selesai.
15. Bapak staff perpustakaan UIR Teguh Handoyo yang juga telah membantu mencari buku dan sumber referensi hingga mengantarkan saya ke perpustakaan kota agar dapat mendapatkan data referensi skripsi yang valid.

Teriring doa saya, semoga Allah memberikan balasan atas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. dapat memberikan manfaat.

Pekanbaru, 2023

Riryn Nopitasari



DAFTAR ISI

PROPOSAL/ TUGAS AKHIR	1
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
ABSTRAK	xvi
ABSTRACT	xvii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan Penelitian	4
1.6 Manfaat Penelitian	4
BAB II	5
LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	7
2.2.1. Media Edukasi	7
A. Pengertian Media Edukasi	7
B. Pengertian Edukasi Menurut Ahli	8
C. Jenis Media Edukasi	9
2.2.2 Klinik.....	10
2.2.2.1 Jenis dan Perbedaan Klinik.....	10
2.2.3 Dasar-dasar Teori Gigi	11
A. Anatomi Gigi.....	11
B. Bagian Lapisan gigi.....	13
C. Nomenklatur gigi	15



D.	Akar Gigi	23
E.	Waktu Pertumbuhan Gigi	26
2.2.4	Augmented Reality (AR)	27
A.	Pengertian Augmented Reality (AR).....	27
B.	Sejarah Augmented Reality (AR).....	29
C.	Metode Penerapan Augmented Reality (AR).....	30
D.	Augmented Reality (AR) dalam Dunia Edukasi Nonformal	34
E.	Perbedaan Game dan Augmented reality.....	34
2.2.5	Android	35
A.	Pengertian Android	35
B.	Tingkatan Versi Android	36
C.	Android Software Development Kit (SDK).....	39
2.2.6	Tools Pengembang.....	39
A.	RCore Software Development Kit (SDK)	39
B.	Unity 3D	40
C.	Blender.....	42
2.2.7	Program Flowchart	43
2.2.8	State Transition Diagram (STD).....	44
2.3	Kerangka Pemikiran	46
BAB III		47
METODOLOGI PENELITIAN		47
3.1	Tinjauan Umum Klinik Pratama YLPI Pekanbaru	47
3.1.1	Sejarah Tempat Penelitian	47
3.1.2	Struktur Organisasi dan Fungsi	48
3.1.3	Visi dan Misi Klinik Pratama YLPI	48
A.	Visi Klinik Pratama YLPI.....	48
B.	Misi Klinik Pratama YLPI.....	48
3.2	Metode Penelitian	49
3.2.1	Wawancara	49
3.2.2	Observasi	49
3.2.3	Studi Pustaka	50



3.3	Support Alat dan Bahan Penelitian	51
3.3.1	Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	51
3.3.2	Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	53
3.4	Analisa Kebutuhan Sistem	54
3.4.1	Perancangan Objek 3D	55
3.4.2	Perancangan <i>User Interface</i>	56
3.4.3	Perancangan Aplikasi	58
A.	<i>Flowchart Cara Kerja Aplikasi</i>	59
B.	<i>Flowchart Cara Kerja Menu Anatomi Gigi Dewasa</i>	59
C.	<i>Flowchart Cara Kerja Menu Anatomi Gigi Anak</i>	60
D.	<i>Flowchart Cara Kerja Menu Bentuk Gigi</i>	61
E.	<i>Flowchart Cara Kerja Menampilkan AR</i>	62
3.5	Desain Penelitian	63
3.5.1	Karakteristik Software Anatomi Gigi Dengan Metode <i>Markerless</i>	63
3.5.2	Perancangan Storyboard	64
3.5.3	Desain <i>User Interface</i>	71
A.	<i>Desain Tampilan Halaman Bahasa</i>	71
B.	<i>Desain Tampilan Halaman Menu Utama</i>	72
C.	<i>Desain Tampilan Halaman Anatomi Gigi Dewasa</i>	73
D.	<i>Desain Tampilan Halaman Anatomi Gigi Anak</i>	74
E.	<i>Desain Tampilan Halaman Bentuk Gigi</i>	75
F.	<i>Desain Tampilan ke 4 Bentuk Gigi</i>	76
G.	<i>Desain Tampilan Waktu Pertumbuhan Gigi</i>	77
H.	<i>Desain Tampilan Halaman Petunjuk</i>	78
I.	<i>Desain Tampilan Halaman Profile</i>	79
3.5.4	<i>State Transition Diagram (STD) Anatomi Gigi</i>	80
A.	<i>Scene Transisi atau Splashscreen</i>	80
B.	<i>Scene Bahasa</i>	80
C.	<i>Scene Menu Utama</i>	80
D.	<i>Scene Gigi Dewasa</i>	81
E.	<i>Scene Gigi Anak</i>	81
F.	<i>Scene Bentuk Gigi</i>	82



G.	Scene Petunjuk.....	82
H.	Scene Profil.....	83

BAB IV	84
---------------------	-----------

HASIL DAN PEMBAHASAN	84
-----------------------------------	-----------

4.1 Hasil Penelitian.....	84
----------------------------------	-----------

4.1.1.	Tampilan Halaman Transisi (Splash Screen)	84
4.1.2.	Tampilan Halaman Awal Aplikasi	85
4.1.3.	Tampilan Halaman Menu Utama	87
4.1.4.	Tampilan Halaman Anatomi Gigi Dewasa.....	88
4.1.5.	Tampilan Halaman Anatomi Gigi Anak.....	94
4.1.6.	Tampilan Halaman Bentuk Gigi.....	100
4.1.7.	Tampilan Halaman Waktu Pertumbuhan Gigi	116
4.1.8.	Tampilan Halaman Petunjuk	117
4.1.9.	Tampilan Halaman Profil	118

4.2 Pembahasan	119
-----------------------------	------------

4.2.1	Skenario Pengujian Black Box	119
A.	Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Awal Aplikasi	119
B.	Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Menu Utama Aplikasi	120
C.	Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Anatomi Gigi Dewasa	122
D.	Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Anatomi Gigi Anak.....	125
E.	Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Bentuk Gigi	128
F.	Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Waktu Pertumbuhan Gigi	134
G.	Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Petunjuk.....	135
H.	Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Profil	136
I.	Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Exit / Keluar Aplikasi	136
4.2.2	Pengujian Intensitas Cahaya	137
4.2.2.1	Pengujian Aplikasi Diluar Ruangan.....	137
A.	Pengujian Siang Hari Di Luar Ruangan Dengan Cahaya Matahari	137
B.	Pengujian Malam Hari Di Luar Ruangan Dengan Cahaya Lampu	



.....	138
C. <i>Pengujian Malam Hari Di Luar Ruangan Tanpa Cahaya Lampu</i>	138
4.2.2.2 <i>Pengujian Aplikasi di Dalam Ruangan</i>	139
A. <i>Pengujian dalam ruangan dengan intensitas cahaya lampu 235 lux</i>	139
B. <i>Pengujian dalam ruangan dengan intensitas cahaya lampu 50 lux</i>	140
C. <i>Pengujian dalam ruangan dengan intensitas cahaya lampu 0 lux</i>	140
4.2.3 <i>Pengujian Jarak</i>	142
A. <i>Pengujian Jarak 10 Cm</i>	142
B. <i>Pengujian Jarak 50 Cm</i>	143
C. <i>Pengujian Jarak 100 Cm</i>	143
D. <i>Pengujian Jarak 150 Cm</i>	144
E. <i>Pengujian Jarak 200 Cm</i>	144
4.2.4 <i>Pengujian Jenis Objek Tracking</i>	145
A. <i>Objek Kertas Putih Polos</i>	146
B. <i>Objek Bertekstur</i>	146
C. <i>Objek Tidak Rata</i>	147
4.3 Implementasi Sistem	148
BAB V	151
KESIMPULAN DAN SARAN	151
5.1 <i>Kesimpulan</i>	151
5.2 <i>Saran</i>	152
DAFTAR PUSTAKA	xviii



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gigi permanen pada manusia	12
Gambar 2. 2 Anatomi Lapisan Gigi	14
Gambar 2. 3 Penamaan struktur rongga gigi	16
Gambar 2. 4 Akar gigi	23
Gambar 2. 5 Waktu pertumbuhan gigi manusia	27
Gambar 2. 6 Virtual Continuum	28
Gambar 2. 7 Cara Kerja <i>Augmented reality</i>	28
Gambar 2. 8 <i>Marker based Augmented reality</i>	30
Gambar 2. 9 Teknik <i>Face Tracking</i>	31
Gambar 2. 10 3D Object Tracking	32
Gambar 2. 11 Teknik <i>Motion Tracking</i>	32
Gambar 2. 12 Teknik GPS Based Tracking	33
Gambar 2. 13 Implementasian <i>Point cloud mapping</i>	33
Gambar 2. 14 Simbol Android	35
Gambar 2. 15 Tampilan Android SDK pada aplikasi Android Studio	39
Gambar 2. 16 Tampilan Aplikasi Unity 3D	41
Gambar 2. 17 Tampilan Aplikasi Blender	42
Gambar 2. 18 Kerangka pemikiran aplikasi	46
Gambar 3. 1 Gambar Bangunan Klinik Pratama YLPI	47
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi dan Fungsi	48
Gambar 3. 3 Alat <i>Patologi</i> Gigi di Klinik Pratama YLPI	50
Gambar 3. 4 Cara Kerja Aplikasi media edukasi anatomi gigi dengan <i>Augmented Reality</i> (AR)	54
Gambar 3. 5 Flowchart Tahap Perancangan Objek 3D	56
Gambar 3. 6 <i>Flowchart User Interface</i> Aplikasi AR	58
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> aplikasi	59
Gambar 3. 8 <i>Flowchart</i> menu anatomi gigi dewasa	60
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i> anatomi gigi anak	61
Gambar 3. 10 <i>Flowchart</i> menu bentuk gigi	62
Gambar 3. 11 Tahap Aplikasi Menampilkan AR	63
Gambar 3. 12 Desain Tampilan Halaman Bahasa	72
Gambar 3. 13 Desain Tampilan Halaman Menu Utama	73
Gambar 3. 14 Desain Tampilan Halaman Anatomi Gigi Dewasa	74
Gambar 3. 15 Desain Tampilan Halaman Anatomi Gigi Anak	75
Gambar 3. 16 Desain Tampilan Halaman Bentuk Gigi	76
Gambar 3. 17 Desain Tampilan ke 4 Bentuk Gigi	77
Gambar 3. 18 Design menu waktu pertumbuhan gigi	78
Gambar 3. 19 Desain Tampilan Halaman Petunjuk	79
Gambar 3. 20 Desain Tampilan Halaman Profile	79
Gambar 3. 21 STD Scene Transisi atau Splashscreen	80
Gambar 3. 22 STD Scene Bahasa	80
Gambar 3. 23 STD Scene Menu Utama	81
Gambar 3. 24 STD Scene Gigi Dewasa	81
Gambar 3. 25 STD Scene Gigi Anak	82
Gambar 3. 26 STD Scene Bentuk Gigi	82
Gambar 3. 27 STD Scene Petunjuk	82
Gambar 3. 28 STD Scene Profil	83



Gambar 4. 1 Splash Screen	84
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Awal Aplikasi	85
Gambar 4. 3 Konfirmasi Untuk Menutup Aplikasi	86
Gambar 4. 4 Tampilan Menu Halaman Utama	87
Gambar 4. 5 Tampilan Awal Halaman Anatomi Gigi Dewasa	88
Gambar 4. 6 Tampilan <i>Button</i> Objek 3D Gigi Dewasa	89
Gambar 4. 7 Informasi Gigi Dewasa Objek 3D	89
Gambar 4. 8 Tampilan <i>Button</i> Penomoran Gigi Dewasa	90
Gambar 4. 9 Informasi Gigi Dewasa Penomoran	91
Gambar 4. 10 Nama Gigi Dewasa	92
Gambar 4. 11 Tampilan Akar Gigi Dewasa	92
Gambar 4. 12 Informasi Gigi Dewasa Jumlah Akar	93
Gambar 4. 13 Tampilan Awal Halaman Anatomi Gigi Anak	94
Gambar 4. 14 Tampilan <i>Button</i> Objek 3D Gigi Anak	95
Gambar 4. 15 Informasi Gigi Objek 3D	95
Gambar 4. 16 Tampilan <i>Button</i> Penomoran Gigi Anak	96
Gambar 4. 17 Informasi Gigi Anak Penomoran	97
Gambar 4. 18 Nama Gigi Anak	97
Gambar 4. 19 Tampilan Akar Gigi Anak	98
Gambar 4. 20 Informasi Gigi Anak Jumlah Akar	99
Gambar 4. 21 Tampilan Menu Bentuk Gigi	100
Gambar 4. 22 Simbol Bentuk Gigi Insisivus atau Seri	100
Gambar 4. 23 Tampilan Awal Halaman Bentuk Gigi Insisivus	101
Gambar 4. 24 Tampilan Awal Halaman <i>Button</i> 3D Insisivus	101
Gambar 4. 25 Informasi 3D Gigi Insisivus	102
Gambar 4. 26 Tampilan <i>Button</i> Struktur 3D Insisivus	103
Gambar 4. 27 Informasi Struktur 3D Gigi Insisivus	103
Gambar 4. 28 Simbol Bentuk Gigi Caninus atau Taring	104
Gambar 4. 29 Tampilan Awal Halaman Bentuk Gigi Caninus	105
Gambar 4. 30 Tampilan Awal Halaman <i>Button</i> 3D Caninus	105
Gambar 4. 31 Informasi 3D Gigi Caninus	106
Gambar 4. 32 Tampilan <i>Button</i> Struktur 3D Caninus	107
Gambar 4. 33 Informasi Struktur 3D Gigi Caninus	107
Gambar 4. 34 Simbol Bentuk Gigi Insisivus atau Geraham Depan	108
Gambar 4. 35 Tampilan Awal Halaman Bentuk Gigi Premolar	109
Gambar 4. 36 Tampilan Awal Halaman <i>Button</i> 3D Premolar	109
Gambar 4. 37 Informasi 3D Gigi Premolar	110
Gambar 4. 38 Tampilan <i>Button</i> Struktur 3D Premolar	111
Gambar 4. 39 Informasi Struktur 3D Gigi Premolar	111
Gambar 4. 40 Simbol Bentuk Gigi Molar atau Geraham Belakang	112
Gambar 4. 41 Tampilan Awal Halaman Bentuk Gigi Molar	113
Gambar 4. 42 Tampilan Awal Halaman <i>Button</i> 3D Molar	113
Gambar 4. 43 Informasi 3D Gigi Molar	114
Gambar 4. 44 Tampilan <i>Button</i> Struktur 3D Molar	115
Gambar 4. 45 Informasi Struktur 3D Gigi Molar	115
Gambar 4. 46 Tampilan Menu Waktu Pertumbuhan Gigi	116
Gambar 4. 47 Menu Petunjuk Aplikasi	118
Gambar 4. 48 Menu Profil	118
Gambar 4. 49 Pengujian Luar Ruangan Dengan Cahaya Matahari	137
Gambar 4. 50 Pengujian Luar Ruangan Dengan Lampu	138



Gambar 4. 51 Pengujian Malam Hari Tanpa Cahaya Lampu	138
Gambar 4. 52 Pengujian dengan Intensitas Cahaya 235 Lux.....	139
Gambar 4. 53 Pengujian dengan Intensitas Cahaya 50 Lux.....	140
Gambar 4. 54 Pengujian dengan Intensitas Cahaya 0 Lux.....	140
Gambar 4. 55 Pengujian Jarak 10 Cm.....	142
Gambar 4. 56 Pengujian 50 Cm.....	143
Gambar 4. 57 Pengujian 100 Cm.....	143
Gambar 4. 58 Pengujian 150 Cm.....	144
Gambar 4. 59 Pengujian 200 Cm.....	144
Gambar 4. 60 Objek Kertas Putih Polos	146
Gambar 4. 61 Objek Bertekstur Bulu	146
Gambar 4. 62 Objek Permukaan Tidak Rata	147

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perbedaan Klinik Pratama dan Klinik Utama	10
Tabel 2. 2 Jumlah akar pada gigi anak	24
Tabel 2. 3 Jumlah akar pada gigi dewasa	25
Tabel 2. 4 Tabel versi android dari awal hingga sekarang	37
Tabel 2. 5 Tabel Simbol dan Makna Flowchart	43
Tabel 2. 6 Atribut Dalam State Transition Diagram	45
Tabel 3. 1 Tabel Spesifikasi Acer Aspire 5 A514-51G-52M2	51
Tabel 3. 2 Spesifikasi Samsung A52s	52
Tabel 3. 3 <i>Storyboard</i> Halaman Bahasa	64
Tabel 3. 4 <i>Storyboard</i> Halaman Utama	65
Tabel 3. 5 <i>Storyboard</i> Anatomi Gigi Dewasa	66
Tabel 3. 6 <i>Storyboard</i> Anatomi Gigi Anak	67
Tabel 3. 7 <i>Storyboard</i> Bentuk Gigi	69
Tabel 3. 8 <i>Storyboard</i> Waktu pertumbuhan gigi	69
Tabel 3. 9 <i>Storyboard</i> Panduan	70
Tabel 3. 10 <i>Storyboard</i> Profil	71
Tabel 4. 1 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Awal Aplikasi	120
Tabel 4. 2 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Menu Utama Aplikasi	121
Tabel 4. 3 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Anatomi Gigi Dewasa	122
Tabel 4. 4 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Anatomi Gigi Anak	125
Tabel 4. 5 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Bentuk Gigi	128
Tabel 4. 6 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Waktu Pertumbuhan Gigi	134
Tabel 4. 7 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Petunjuk	135
Tabel 4. 8 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Profil	136
Tabel 4. 9 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Exit atau Keluar	137
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Aplikasi Terhadap Intesitas Cahaya	141
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Pada Jarak	145
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Jenis Objek Tracking	147
Tabel 4. 13 Kuisoner Implementasi Sistem	148

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

DAFTAR LAMPIRAN



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



DAFTAR ISTILAH

API	Application Programming Interface
AR	<i>Augmented Reality</i>
iOS	iPhone Operating System
IT	Information and Technology
DVM	Dalvik Virtual Machine
JDK	Java Development Kit
JVM	Java Virtual Machine
LCD	Liquid Crystal Display
LED	Light-Emitting Diode
LLSS	Low-Lev EI Sounding System
OS	Operating System
RAM	Random-Access Memory
SDK	Software Development Kit
STD	State Transition Diagram
UML	Unified Modelling Language
UIR	Universitas Islam Riau
YLPI	Yayasan Lembaga Pendidikan Islam



UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



MEDIA EDUKASI NONFORMAL ANATOMI GIGI MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY (AR) DI KLINIK PRATAMA YLPI PEKANBARU

RIRYN NOPITASARI SINAGA

Fakultas Teknik

Teknik Informatika

Universitas Islam Riau

Email : Rirynnopitasari@gmail.com

ABSTRAK

Anatomi gigi adalah ilmu yang mempelajari penggambaran atau rekonstruksi struktur gigi manusia. Mengetahui anatomi gigi penting untuk dilakukan karena gigi berperan cukup vital dalam pengunyahan makanan. Dengan mengetahui anatomi gigi, anda jadi tahu fungsi setiap bagian gigi sehingga semakin sadar bahwa kesehatan gigi perlu untuk dijaga. Berdasar pengalaman yang di alami Drg. Wandiny dari Klinik Pratama YLPI Pekanbaru, karena keterbatasan alat peraga dan media edukasi yang dimiliki, sering sekali pasien gagal memahami posisi dari kondisi gigi yang bermasalah. Pada penelitian ini membahas tentang anatomi gigi meliputi penggambaran visual gigi susu 3D, visual gigi dewasa 3D, penomoran atau nomenklatur pada gigi susu dan dewasa, visualisasi akar pada gigi anak dan dewasa, macam-macam bentuk gigi, bagian dalam struktur gigi meliputi enamel, dentin, ruang pulpa dan saluran akar berserta dengan informasi seputar anatomi gigi kapan akan tumbuh dan lepas pada manusia. Aplikasi ini menggunakan ARCore SDK library serta display 3D dengan teknik markerless. Dengan metode markerless maka tidak diperlukan sebuah marker untuk menampilkan objek animasi 3D, hanya dengan menggunakan metode markerless 3D Object Tracking atau menggunakan sensor benda nyata sebagai acuan untuk menampilkan objek virtual 3D. Hasil dari perancangan aplikasi ini terdapat 14 objek 3D sebagai bahan acuan untuk memahami anatomi gigi manusia baik anak maupun dewasa, Berdasarkan pengujian yang dilakukan terhadap calon pasien disimpulkan bahwa aplikasi ini mampu menampilkan objek anatomi gigi 3D yang dapat membantu pemahaman akan anatomi gigi manusia serta dalam proses menampilkan objek 3D diperlukan cahaya optimal untuk menampilkan objek adalah 50 lux jika dengan intensitas cahaya redup (< 50 lux) maka objek akan tidak muncul.

Kata Kunci : Anatomi Gigi Manusia, Augmented Reality, Library ARCore SDK



INFORMAL EDUCATIONAL MEDIA OF DENTAL ANATOMY USING AUGMENTED REALITY (AR) AT YLPI PRATAMA CLINIC PEKANBARU

RIRYN NOPITASARI SINAGA

Faculty of Engineering

Technical Information

Universitas Islam Riau

Email : Rirynnopitasari@gmail.com

ABSTRACT

Dental anatomy is the study of the depiction or reconstruction of the structure of human teeth. Getting to know the anatomy of the teeth is important because teeth play a vital role in chewing food. By knowing the anatomy of the teeth, you will know the function of each part of the teeth so that you are more aware that dental health needs to be maintained. Based on the experience in nature Drg. Wandiny from the YLPI Pratama Clinic Pekanbaru, because of the limited teaching aids and educational media they have, very often patients fail to position due to dental conditions which have problems understanding. This study discusses Dental Anatomy including visual depiction of baby teeth in 3D, visualization of adult teeth in 3D, numbering or nomenclature of baby and adult teeth, visualization of roots in children's and adult teeth, various forms of teeth, parts of the tooth structure including enamel, dentin, pulp chambers and root canals along with information about the anatomy of teeth when they grow and fall out in humans. This application uses the ARCore SDK library and displays 3D with a *markerless* technique. With the *markerless* method, a *marker* is not needed to display 3D animated objects, only by using the *markerless* 3D Object Tracking method or using real object sensors as a reference for displaying 3D virtual objects. The results of designing this application are 14 3D objects as reference material for understanding human dental anatomy for both children and adults. Based on tests conducted on prospective patients, this application is able to display 3D dental anatomy objects which can help understand human dental anatomy and are also in the process of displaying 3D objects optimal light for displaying objects is 50 lux if the intensity of the light is dim (<50 lux) then objects will not appear.

Keywords: Anatomy of Human Teeth, *Augmented Reality*, ARCore SDK Library



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sudah jadi rahasia umum bahwa kesehatan adalah hal yang paling fundamental di dalam kehidupan. Seorang binaragawan terkenal Indonesia Ade Rai, sering sekali di berbagai kesempatan wawancara mengucapkan kalimat “Mencari sehat pada saat ia kita miliki menjadi mudah dan murah, mencari sehat pada saat ia sudah pergi dari kita menjadi susah dan mahal”. Kalimat ini tentu jadi pengingat agar selalu berusaha memiliki tubuh yang sehat. Tidak ada yang bisa bertanggung jawab untuk kesehatan dalam hidup seseorang selain dirinya sendiri. Walaupun seorang individu memiliki uang yang banyak, kesehatan tidak bisa dibeli dengan uang saja tanpa usaha. Oleh karenanya pemahaman akan bagian-bagian tubuh perlu dimiliki untuk agar rasa peduli untuk menjaga tubuh menjadi lebih meningkat.

Berbicara tentang dunia kesehatan, Kesehatan gigi menjadi pusat perhatian yang tidak bisa dilewatkan. Ilmu Anatomi merupakan cabang ilmu yang mempelajari susunan dari bagian tubuh makhluk hidup. Anatomi gigi merupakan hal dasar yang harus dimiliki untuk memahami dan menjaga kesehatan gigi. Selain itu pula bagi orang awam memahami anatomi gigi tentu akan mempermudah menjelaskan posisi gigi yang bermasalah ke dokter ketika mengalami sakit gigi. Dalam praktek sehari-hari dokter gigi sering sekali memiliki kendala dalam menjelaskan tentang anatomi gigi kepada pasien karena kurangnya media

edukasi. Hal ini pula lah yang di alami oleh Drg. Wandiny dari Klinik Prsatama YLPI Pekanbaru, karena terbatas alat peraga, sering sekali pasien gagal memahami apa yang dokter sampaikan secara langsung.

Adapun salah satu contoh dari cabang ilmu teknologi yang menjadi perhatian masa kini adalah *Augmented Reality* (AR). Augmented Reality ini singkatnya adalah ilmu yang melakukan pemrosesan gambar dalam bentuk 3D dengan menggabungkan konsep dunia nyata dan dunia virtual untuk memberikan informasi yang interaktif 3D lalu menampilkan benda-benda maya tersebut pada waktu nyata.

Pemanfaatan media edukasi anatomi gigi dengan *Augmented Reality* dapat merangsang pola pikir setiap individu dalam berpikiran kritis, hal ini didukung oleh media edukasi ini yang bersifat mudah dipahami secara visual.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari pemaparan latar belakang dapat disimpulkan bahwa permasalahan yang terjadi ada beberapa faktor sebagai berikut

1. Dokter masih menjelaskan susunan dan struktur gigi masih menggunakan media konvensional seperti buku dan alat peraga.
2. Penjelasan anatomi gigi melalui media buku hanya dapat menampilkan gambar dua dimensi dan tidak dapat melakukan interaksi pada gambar rangka gigi sehingga pasien kesulitan untuk memahami posisi gigi yang mengalami peradangan dan memerlukan perawatan.
3. Sumber gambar visual tentang anatomi gigi di dunia maya tidak memiliki validasi dari dokter atau ahli, dan sangat sering ditemukan kekeliruan

informasi dalam gambar yang di sajikan, hal ini sering mengakibatkan kesalahpahaman oleh pembaca.

4. Penjelasan anatomi gigi melalui media alat peraga atau *patologi* gigi hanya dapat menampilkan satu gigi tapi tidak bisa menggambarkan letak gigi di dalam rongga sebenarnya sehingga pasien kesulitan untuk memahami posisi gigi yang mengalami peradangan dan memerlukan perawatan.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dapat didefinisikan sebagai pengembangan apliaksi media edukasi nonformal anatomi gigi dalam objek 3D dengan menggunakan teknologi AR pada perangkat mobile Android menggunakan metode *markelss*. Salah satu solusi untuk meningkatkan pemahaman dan pengetahuan pasien untuk merawat gigi menjadi meningkat pada klinik pratama YLPI Pekanbaru.

1.4 Batasan Masalah

Mengingat keterbatasan waktu, biaya dan kemampuan dalam peneliti, maka penelitian ini dibatasi hanya dalam hal:

1. Rekonstruksi objek rangka gigi meliputi susunan gigi atau penomoran gigi, serta penggambaran akar pada gigi dewasa dan anak.
2. *Visualisasi* 3D bentuk – bentuk gigi berserta struktur lapisan gigi meliputi enamel, dentin, ruang pulpa, akar gigi, saraf dan pembuluh darah.
3. Tabel informasi perkiraan gigi anak tumbuh dan lepas, serta tabel informasi kapan gigi dewasa mulai tumbuh.



1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan penggambaran 3D rangka gigi dewasa dan anak berserta anatomi bentuk gigi pada manusia dalam bentuk aplikasi berbasis *android* dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality*.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Sebagai media untuk edukasi pemahaman susunan bagian gigi dewasa dan gigi anak.
2. Merekonstruksi objek dengan menggunakan *Augmented Reality*
3. Menjadi referensi dalam pengembangan di bidang *Mixed Reality* dan *Virtual Reality*.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Keberadaan tinjauan pustaka ini agar menambah pengetahuan bagi penulis dalam melakukan penelitian. Dalam pengembangan aplikasi media edukasi anatomi gigi menggunakan *Augmented Reality* (AR), penulis menggunakan beberapa kajian yang berhubungan dengan media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality*, dari penelitian-penelitian yang telah dilakukan pada sebelumnya sebagai berikut

Penelitian ke pertama oleh (Ana Yulianti; Brama Putra Andika; Ause Labellapansa, 2019) Jurnal Batu Belah Batu Bertangkup merupakan salah satu cerita rakyat yang berasal dari Provinsi Riau yang dikemas dalam teknologi *Augmented Reality*, Blender untuk pembuatan animasi 3D dan library Kudan SDK dengan teknik *markerless* untuk *Augmented Reality* dan *user interface* menggunakan aplikasi *Unity* dan dijalankan pada *Android*.

Penelitian kedua oleh (Maulana; Ause Labellapansa 2019) dari Jurnal pengembangan Gerakan Dasar Pencak Silat Menggunakan *Augmented Reality* yang bertujuan meningkatkan minat masyarakat khususnya anak-anak dalam mempelajari pencak silat, berbasis android berisikan informasi mengenai 16 teknik gerakan dalam pencak silat dan menggunakan teknik *markerless* Vuforia SDK sebagai *library*.

Penelitian ke tiga oleh (Pratama, 2020) dari jurnal yang berjudul Media Edukasi Pembelajaran 3D Hewan Dan Buah Menggunakan *Augmented Reality*

Berbasis Android. Aplikasi ini menggunakan metode penataan objek 3D dengan pendeteksian *marker* yang dapat di aksesnya pada perangkat android, hasil penelitian ini informasi mengenai objek hewan dan buah dalam bentuk 3D.

Penelitian ke empat oleh (Akbar, 2020) skripsi yang menjabarkan tentang Pengenalan alat keselamatan dan kesehatan kerja menggunakan *Augmented Reality*, menggunakan metode AR *markerless* dengan hasil dari penelitian ini bertujuan agar dapat membantu pegawai memahami kegunaan saat berkerja terhusus bagi kariawan yang baru kerja.

Penelitian ke lima oleh (Mega, 2021) jurnal yang menjabarkan tentang Media pembelajaran Tanaman Transgenik Menggunakan *Augmented Reality* (AR) dengan metode *markerless* yang tujuan mengembangkan aplikasi media pembelajaran transgenik dapat menjadi salah satu solusi yang tepat dan efektif dalam mendukung proses belajar mengajar di fakultas pertanian Universitas Islam Riau dan berisikan pensimulasian objek 3D secara real-time dan terlihat seperti nyata.

Penelitian ke enam oleh (Jiang et al., 2018) Jurnal Evaluasi *Augmented Reality* 3D Pemosisian Intraoperatif Terpandu dari Implan Gigi pada Model Mandibular Edentulous, yang pembuatannya dengan teknologi *Augmented Reality* metode *markerless* point cloud yang tujuan dari penelitian ini adalah untuk mensimulasikan prosedur bedah pemasangan implan gigi pada rahang manusia dengan objek cloud yang digunakan adalah pola rahang atas atau mandibula.

Serta penelitian terakhir oleh (Sitepu, 2021) skripsi Rekonstruksi 3D Anatomi Gigi Sebagai Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* yang



pembuatannya menggunakan metode *marker*. Hasil dari penelitian ini menjelaskan tentang gigi manusia dewasa yang bertujuan sebagai media belajar dalam mempelajari rangka gigi manusia. Perbedaan dalam penelitian media edukasi anatomi gigi yang dilakukan peneliti, terletak dalam pengembangan dari hasil penelitian sebelumnya, dimana dalam penelitian ini tidak lagi menggunakan *marker* yang harus di cetak melainkan dengan metode *markerless*, terdapat menu anatomi gigi anak, pembahasan sub menu yang lebih lengkap, ketersediaan informasi dalam bentuk audio, serta ketersediaan aplikasi dalam bahasa inggris yang tidak tersedia dalam penelitian sebelumnya.

Dari beberapa literature review atau tunjauan penelitian sebelumnya, penulis akan menggunakan library ARCore SDK untuk membangun aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) yang lebih menarik, interaktif, edukatif dan mudah dipahami oleh pasien di klinik pratama YLPI Pekanbaru.

2.2 Dasar Teori

2.2.1. Media Edukasi

A. Pengertian Media Edukasi

Edukasi ialah langkah pembelajaran yang dilakukan baik secara formal maupun non formal yang bertujuan untuk mendidik, menanamkan pengetahuan, serta mendorong potensi diri yang ada dalam diri setiap manusia.

Media edukasi adalah alat bantu yang berguna untuk menjelaskan sebagian ataupun keseluruhan program pembelajaran yang sulit dijelas oleh tenaga pengajar, umumnya di dalam media edukasi terdapat soal latihan, video,

penjelasan sesuatu hal atau permainan dan lain lain.

B. Pengertian Edukasi Menurut Ahli

Ada beberapa pendapat lain dari para ahli mengenai pengertian edukasi (Abdulah, 2021), beberapa diantaranya seperti

1. Kamus besar bahasa Indonesia (KBBI)

Edukasi adalah usaha untuk mengubah sikap dan perilaku seseorang atau kelompok sesuai bentuk pendewasaan yang berlaku melalui proses pendidikan atau pembelajaran.

2. Fitriani

Edukasi berguna sebagai pendidikan yang diperoleh dengan belajar, dari yang tidak tahu menjadi tahu, dari yang tidak tahu mengatasinya sampai menemukan solusinya.

3. WHO

Edukasi adalah proses yang meningkatkan kontrol dan bertujuan untuk meningkatkan kesehatan baik individu maupun masyarakat. Pendidikan juga merupakan bentuk kepedulian terhadap perilaku atau gaya hidup yang dapat mempengaruhi kesehatan mereka.

4. Depkes RI

Pengertian edukasi adalah usaha atau kelompok berupa proses untuk meningkatkan dan melindungi kesehatan seseorang melalui peningkatan pengetahuan, kemampuan dan kemauan yang dipandu oleh faktor-faktor tertentu..

5. Notoatmodjo

Edukasi adalah proses penyampaian pesan kepada masyarakat, individu



yang bertujuan untuk memberikan informasi yang lebih baik

C. Jenis Media Edukasi

Setiap individu bisa menerima pendidikan edukasi dari berbagai hal beberapa jenis media edukasi yang bisa dipergukan untuk mendapatkan informasi baru seperti yang dikutip dari sebuah artikel (Amira, 2022) ada terdapat 3 jenis edukasi beserta dengan pengertiannya:

1. Formal

Edukasi formal adalah proses pembelajaran umum yang berlangsung di sekolah dan terdapat aturan-aturan yang berlaku dan harus dipatuhi ketika mengikuti proses pembelajaran. Dan ada pihak terkait yang mengontrol pembelajaran di sekolah. Di Indonesia, dimulai pendidikan formal yang dapat diikuti oleh siapa saja, mulai dari SD, SMP, dan SMA hingga perguruan tinggi.

2. Non Formal

Edukasi non formal juga termasuk dari jenis edukasi. Edukasi non formal merupakan proses edukasi yang diterima dari tempat-tempat umum seperti rumah sakit, museum, terminal, kursus dan lain – lain, contohnya terdapat tempat umum seperti rumah sakit atau kelas pendidikan baca tulis bahasa asing di rumah ibadah, lalu kursus- kursus non akademis seperti kursus renang, musik, dan kursus-kursus lainnya.

3. Informal

Sedangkan jenis edukasi informal adalah Pembelajaran sehari-hari merupakan jalur pendidikan yang dimediasi oleh keluarga dan lingkungan sekitar rumah atau tempat tinggal. Pembelajaran sehari-hari merupakan proses belajar



mandiri yang dilakukan atas dasar kesadaran dan rasa tanggung jawab serta harus dikelola. Hasil belajar informal telah diakui setara dengan pendidikan formal dan informal.

2.2.2 Klinik

Klinik merupakan tempat fasilitas kesehatan umum kecil yang didirikan untuk merawat pasien rawat jalan. Umumnya klinik menyediakan pelayanan untuk penyakit ringan seperti demam, batuk, luka kecelakaan ringan sedangkan kasus yang lebih berat dirawat di rumah sakit.

2.2.2.1 Jenis dan Perbedaan Klinik

Menurut jenis layanan yang disediakan pada klinik, maka klinik dibagi menjadi 2 jenis yaitu Klinik Pratama dan Klinik utama. Adapun perbedaan dari kedua jenis klinik ini dijelaskan dalam tabel 2.1

Tabel 2. 1 Perbedaan Klinik Pratama dan Klinik Utama

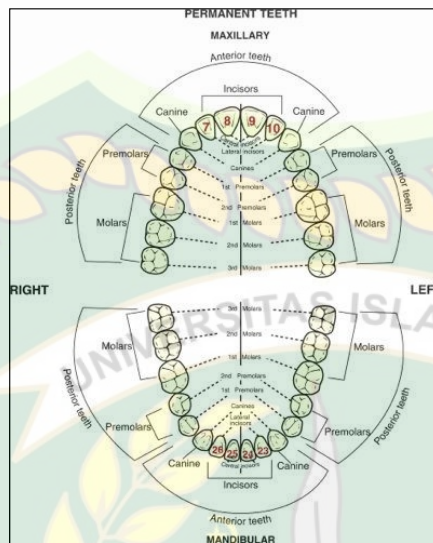
Pembeda	Klinik Pratama	Klinik Utama
Pelayanan	Menyediakan pelayanan medis dasar	Menyediakan pelayanan medis spesialis meliputi pelayanan laboratorium dan juga menyediakan pelayanan medis dasar
Pimpinan	Dipimpin oleh dokter umum atau dokter gigi	Dipimpin oleh dokter spesialis atau dokter gigi spesialis
Badan Usaha	Dimiliki oleh badan usaha ataupun perorangan	Dimiliki oleh badan usaha berupa CV maupun PT

2.2.3 Dasar-dasar Teori Gigi

Makna gigi menurut (Sugiarta, 2019) ialah bagian tubuh manusia yang terdiri dari rahang atas dan bawah yang tugas utamanya mengunyah serta mencerna makanan. Disamping fungsi utama tersebut gigi juga berperan dalam membantu manusia berbicara, dan juga sangat mempengaruhi tampilan estetika struktur wajah manusia.

A. Anatomi Gigi

Anatomi gigi merupakan cabang ilmu yang mempelajari susunan dari bagian gigi manusia. Setiap manusia mempunyai dua macam fase gigi dalam hidupnya yaitu fase gigi susu (gigi anak) atau *primary dentition* dan fase gigi tetap (gigi dewasa) atau *permanent dentition*. fase Gigi susu adalah gigi yang tumbuh mulai usia enam bulan yang jumlahnya 20 buah, namun fase gigi susu akan tanggal dan digantikan oleh fase gigi permanen yang sifatnya menetap atau tumbuh secara permanen selama manusia tersebut hidup adapun jumlah dari gigi permanen ini yakni 32 buah (Ludi, 2019). Di dalam buku woelfel anatomi gigi edisi ke- 8 dijelaskan bahwa ke 32 buah gigi manusia tersusun atas 4 jenis yaitu gigi seri disebut juga *insisif*, gigi taring disebut juga *kaninus*, gigi geraham depan disebut juga *Premolar*, dan gigi geraham belakang disebut juga *molar*. Untuk mempermudah pembaca memahami penempatan dari 4 jenis gigi dari total 32 gigi permanen berikut peneliti sajikan pada gambar 2.1



Gambar 2. 1 Gigi permanen pada manusia
(Sumber : Buku Woelfel Anatomi Gigi Edisi ke 8 oleh Rickne C. Scheid)

Penjelasan detail dari ke 4 jenis gigi permanen pada manusia

1. Gigi Seri atau *Insisivus*

Insisivus memiliki fungsi untuk menggigit dan membagi makanan saat pertama kali masuk ke dalam mulut. Insisif jumlahnya ada delapan yang pembagiannya terdapat empat buah di masing-masing bagian atas dan bawah rahang gigi. Insisif memiliki postur tegak dengan bentuk mahkota yang horizontal dan mempunyai jumlah akar satu.

2. Gigi Taring atau *Kaninus*

Kaninus memiliki fungsi untuk mengerat atau menyobek makanan. Kaninus jumlahnya ada empat dan yang letaknya di sebelah gigi seri atau insisivus. Jumlah kaninus pada masing-masing rahang dua buah atau 2 di bagian rahang atas dan 2 di bagian bawah gigi. Kaninus memiliki postur yang tajam dan runcing serta memiliki satu akar.

3. Gigi Geraham Depan atau *Premolar*

Premolar berfungsi untuk membantu menghancurkan makanan. Premolar berjumlah delapan, berada di antara gigi taring dan geraham belakang. terdapat empat di masing- masing bagian atas bawah rahang gigi, serta memiliki dua jenis akar. Gigi geraham depan atau *permolar* bagian atas terbagi menjadi dua yaitu, *prmolar* 1 atau gigi geraham depan pertama berakar satu dan yang *premolar* 2 atau gigi geraham depan kedua memiliki akar dua. Sedangkan pada bagian bawah seluruh gigi geraham depan berakar dua.

4. Gigi Geraham Belakang atau *Molar*

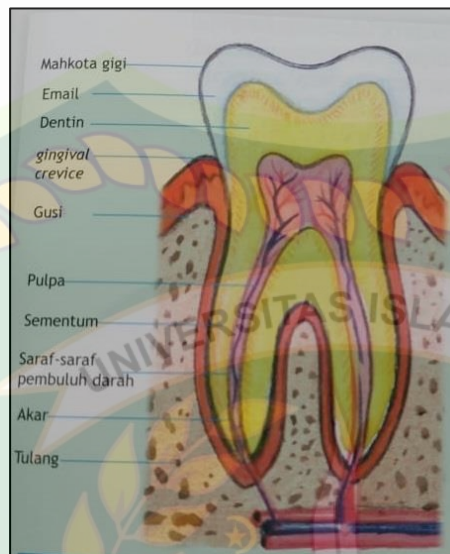
Molar berfungsi untuk membantu menggiling makanan. Molar berjumlah dua belas, berada paling belakang setelah gigi premolar, berjumlah enam di masing-masing bagian atas dan bawah tepatnya bagian belakang rahang gigi, serta memiliki dua jenis akar. Pada bagian atas gigi geraham belakang berakar tiga sedangkan pada bagian bawah seluruhnya berakar dua.

B. Bagian Lapisan gigi

Gigi manusia terdiri dari 9 lapisan yang memiliki fungsi dan tujuan yang berbeda-beda. Berikut ini adalah anatomi gambaran lapisan gigi manusia pada gigi geraham. Gambaran lapisan gigi manusia dapat dilihat pada gambar 2.2

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU





Gambar 2. 2 Anatomi Lapisan Gigi
(Sumber : Buku A-Z Panduan Lengkap Kesehatan Gigi Keluarga oleh Dr. drg. Melanie Sadono)

1. Enamel

Enamel atau email ialah bagian gigi yang memberi warna ke gigi, letaknya juga di bagian terluar dari lapisan gigi dan memiliki fungsi untuk memberikan perlindungan pada lapisan yang ada di dalam gigi. Enamel terdiri dari kalsium dan fosfat dan termasuk jaringan yang paling keras. Bagian enamel yang terkuat terdapat di bagian mahkota yang tujuannya agar memberikan perlindungan. Sedangkan bagian ke bawah gigi lapisan enamel semakin menipis.

2. Dentin

Dentin ialah bagian keras yang berisi tabung kecil dan berada setelah enamel yang fungsinya melindungi bagian ruang pulpa. Pada dentin terdapat lubang-lubang kecil yang terhubung langsung ke saraf gigi. Dentin mempunyai struktur lebih keras dari tulang, oleh karena hal ini dentin sering disebut juga sebagai tulang gigi karena memiliki konsentrasi kalsium yang lebih tinggi.

3. Ruang Pulpa

Ruang pulpa merupakan bagian gigi yang lunak dan melindungi saraf, serta jaringan lunak di dalamnya. Posisi pulpa berada di lapisan yang disebut ruang pulpa. Lapisan ruang pulpa menempati mahkota sampai ke akar gigi. Pulpa juga berguna sebagai lapisan yang membantu pembentukan dentin.

4. Saraf dan Pembuluh Darah

Saraf dan pembuluh darah adalah jaringan yang fungsinya sebagai reseptor atau mengenali rangsangan sehingga gigi mampu merasakan rasa dingin, panas atau rasa sakit serta nyeri pada gigi. Saraf dan pembuluh darah letaknya di dalam akar gigi.

5. Akar Gigi

Pada gigi bagian yang menempel pada rahang manusia disebut sebagai akar gigi. Akar gigi merupakan bagian yang menghubungkan pembuluh darah dan saraf dari gusi menuju seluruh bagian gigi. Jumlah akar pada tiap gigi pasti berbeda-beda ada yang akar satu sampai jumlah akar tiga tergantung pada posisi dan bentuk gigi.

C. Nomenklatur gigi

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) Nomenklatur adalah tata cara penamaan berdasarkan kesepakatan internasional dan digunakan di bidang bidang terkhusus. Dalam penamaan harus diperhatikan asas-asas ketentuan hukum yang telah dibuat dan disepakati. Nomenklatur ini sering digunakan di tempat-tempat tertentu, misalnya: Kode internasional nomenklatur botani, nomenklatur diagnostik kebidanan, bahkan nomenklatur gigi.

Nomenklatur gigi merupakan aturan tata nama, tata susunan, atau tata cara menulis yang digunakan secara universal untuk mempermudah proses mengenali dan mengidentifikasi gigi. Nomenklatur gigi juga bertujuan untuk memudahkan penulisan di rekam medis kesehatan gigi pasien. Nomenklatur gigi juga merupakan representasi diagram gigi yang memperlihatkan keseluruhan permukaan gigi. Penamaan atau nomenklatur ini dapat menunjukkan keadaan gigi pasien, gigi yang hilang, lalu penanganan selanjutnya, penanganan yang sudah dikerjakan, dan pengidentifikasian permukaan gigi berlubang maupun tindakan restorasi gigi.

Secara umum gigi manusia memiliki rahang atas (maxilla) dan rahang bawah (mandibula atau mandible). Pada gigi dewasa tiap rahang terdapat 8 buah gigi, yang letaknya di sebelah kanan atas (upper right), sebelah kiri atas (upper left) dan 8 terletak disebelah kanan bawah (lower right) dan sebelah kiri bawah (lower left). Hal yang sama juga terjadi pada gigi anak, hanya saja jumlah gigi anak tiap rahannya hanya 5 buah. Untuk memudahkan pemahaman bagian dasar struktur rongga gigi bisa dilihat pada gambar 2.3



Gambar 2. 3 Penamaan struktur rongga gigi
(Source : <https://pocketdentistry.com/3-structure-of-teeth/>)



Pada penamaan rongga gigi terdapat nomenklatur atau peraturan penomoran gigi yang memiliki tujuan seperti yang telah dijelaskan di atas, terdapat 9 teori nomenkulator gigi yang umum digunakan, adapun ke 9 teori tersebut yang dimaksud yakni

1. Cara Zsigmondy

Teori Zsigmondy menggunakan penomoran yang dimulai dari gigi insisivus pertama pada tiap rahang. Penggambaran penomoran yang digunakan cara Zsigmondy pada gigi dewasa dan anak sebagai berikut.

➤ Gigi Dewasa:

Penulisan pada gigi dewasa menggunakan angka arab (angka biasa) dengan urutan sebagai berikut

8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8
8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8

Contoh:

- Ingin menyebutkan gigi insisivus ke 2 kanan atas , maka dapat disngkat penulisannya dengan **I2 atas kanan = 2** ;
- Contoh lainnya ingin menulis molar 1 posisi atas kiri, maka dapat disingkat penulisannya **M1 atas kiri = 8**;

➤ Gigi Anak :

Penulisan pada gigi anak menggunakan angka romawi Adapun urutan penomoran gigi anak adalah sebagai berikut:

V IV III II I	I II III IV V
V IV III II I	I II III IV V

Contoh:

- gigi molar 1 atas kiri , dituliskan dengan **m1 atas kiri = IV**
- gigi insisivus 2 atas kanan, dituliskan dengan **i2 atas kanan = II**

2. Cara Palmer's

Penulisan teori Palmer's mirip dengan penulisan dengan teori Zsigmondy, perbedaannya hanya terletak pada penulisan gigi anak yang menggunakan simbol huruf alphabet kapital.

➤ Gigi Dewasa :

Penulisan pada gigi dewasa tetap menggunakan angka arab(angka biasa).

8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8
8 7 6 5 4 3 2 1	1 2 3 4 5 6 7 8

Contoh:

- Insisivus 1 atas kanan , dituliskan dengan **I1 atas kanan = 1**
- Molar 2 atas kiri, dituliskan dengan **M2 atas kiri = 7**

➤ Gigi Anak :

Penulisan pada gigi anak menggunakan alphabet secara kapital

E D C B A	A B C D E
E D C B A	A B C D E

Contoh:

- molar 1 atas kiri, dituliskan dengan **m1 atas kiri = D**
- insisivus 2 atas kanan, dituliskan dengan **i2 atas kanan = B**





3. Cara Amerika

Penulisan dengan teori Amerika menggunakan perhitungan yang dimulai dari gigi molar akhir atas kiri, ke kanan, ke bawah kanan, dan ke bawah kiri. Tanpa memperhatikan batas rahang.

➤ Gigi Dewasa :

Penulisan gigi dewasa menggunakan angka arab (angka biasa).

16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32

Contoh:

- Premolar 1 bawah kiri, dituliskan dengan **P1bawah kiri = 28**
- Molar 3 atas kanan, dituliskan dengan **M3 atas kanan = 16**

➤ Gigi Anak :

Penulisan gigi anak menggunakan angka romawi.

X	IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
XI	XII	XIII	XIV	XV	XVI	XVII	XVIII	XIX	XX

Contoh:

- Insisivus 1 bawah kiri, dituliskan dengan **i1 bawah kiri = XVI**
- Molar 2 atas kanan, dituliskan dengan **m2 atas kanan = IX**

4. Cara Applegate

Penulisan teori Applegate merupakan kebalikan dari cara Amerika, yaitu dengan memulai penomoran dari gigi molar akhir atas kanan, ke kiri, ke bawah, dan ke kanan.

➤ Gigi Dewasa :

Penulisan gigi dewasa menggunakan angka arab (angka biasa).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

Contoh:

- Premolar 1 bawah kiri, dituliskan dengan **P1 bawah kiri = 20**
- Molar 3 atas kanan, dituliskan dengan **M3 atas kanan = 1**

➤ Gigi Anak :

Penulisan gigi anak menggunakan angka romawi.

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
XX	XIX	XVIII	XVII	XVI	XV	XIV	XIII	XII	XI

Contoh:

- Insisivus 1 bawah kiri, dituliskan dengan i1 bawah kiri = XI
- Molar 2 atas kanan, dituliskan dengan m2 atas kanan = II

5. Cara Haderup

Teori Haderup memamparkan bahwa rahang gigi dibagi menjadi dua yaitu gigi rahang atas dengan simbol + (plus) dan gigi rahang bawah dengan simbol – (minus). Penomoran gigi dimulaidari gigi incisors, gigi incisors dibagi menjadi 2 mengikuti garis median :

➤ Gigi Dewasa :

8+ 7+ 6+ 5+ 4+ 3+ 2+ 1+	+1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8
8- 7- 6- 5- 4- 3- 2- 1-	-1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8

Contoh :

- Premolar 2 atau P2 atas kanan disimbolkan dengan 5 + I1 bawah kiri disimbolkan dengan -1



➤ Gigi Anak :

Angka yang digunakan didahului dengan angka 0 (nol)

08+ 07+ 06+ 05+ 04+ 03+ 02+ 01+	+01 +02 +03 +04 +05 +06 +07 +08
08- 07- 06- 05- 04- 03- 02- 01-	-01 -02 -03 -04 -05 -06 -07 -08

Contoh :

- Caninus atas kanan disimbolkan dengan **03 –**
- molar 2 atau **m2** atas kiri disimbolkan dengan **+ 05**

6. Sistem Scandinavian

Teori ini menggunakan tanda + untuk gigi atas dan tanda – untuk gigi bawah, penulisan untuk gigi kuadran atas kanan dan bawah kanan didahului dengan tanda +/- sedangkan gigi kuadran atas kiri dan bawah kiri didahului dengan angka.

+08 +07 +06 +05 +04 +03 +02 +01	01+ 02+ 03+ 04+ 05+ 06+ 07+ 08+
-08 -07 -06 -05 -04 -03 -02 -01	01- 02- 03- 04- 05- 06- 07- 08-

Contoh:

- Premolar 2 atas kanan atau **P2** atas kanan disimbolkan dengan **+5**
- Molar 2 atas kiri atau **m2** atas kiri disimbolkan dengan **5+**

7. Cara G.B Denton

Teori G. B Denton membagi 4 kuadran pada daerah gigi di mulut. Pada gigi dewasa gigi yang berada diatas kiri atas disimbolkan dengan kuadran 1, gigi

daerah atas kanan disimbolkan dengan kuadran 2, gigi daerah bawah kanan disimbolkan dengan kuadran 3, dan gigi daerah bawah kiri disimbolkan dengan kuadran 4.

➤ Gigi Dewasa :

2.8 2.7 2.6 2.5 2.4 2.3 2.2 2.1	1.1 1.2 1.3 1.4 1.5 1.6 1.7 1.8
3.8 3.7 3.6 3.5 3.4 3.3 3.2 3.1	4.1 4.2 4.3 4.4 4.5 4.6 4.7 4.8

➤ Gigi Anak :

b.8 b.7 b.6 b.5 b.4 b.3 b.2 b.1	a.1 a.2 a.3 a.4 a.5 a.6 a.7 a.8
c.8 c.7 c.6 c.5 c.4 c.3 c.2 c.1	d.1 d.2 d.3 d.4 d.5 d.6 d.7 d.8

8. Sistem Dua Angka International Dental Federation

Teori ini menggunakan dua digit untuk setiap gigi dewasa dan anak. Digit pertama menunjukkan kuadran, lengkung (atas atau bawah) dan geligi – geligi (dewasa atau anak).

➤ Gigi Dewasa :

18 17 16 15 14 13 12 11	21 22 23 24 25 26 27 28
48 47 46 45 44 43 42 41	31 32 33 34 35 36 37 38

➤ Gigi Anak :

55 54 53 52 51	61 62 63 64 65
85 84 83 82 81	71 72 73 74 75

9. Cara Utrecht / Belanda

Cara ini menggunakan tanda-tanda seperti berikut :

S = superior / atas ; I = inferior / bawah d = dexter / kanan ; s = sinister/kiri

➤ Gigi Dewasa

Ditulis dengan huruf besar

Contoh :

- Premolar 2 atas kanan, dituliskan dengan **P₂ atas kanan = P₂ Sd**
- Insisivus 1 bawah kiri, dituliskan dengan **I₁ bawah kiri = I₁ Is**

➤ Gigi Anak :

Ditulis dengan huruf kecil

Contoh :

- Caninus 1 bawah kanan, dituliskan dengan **c bawah kanan = c Id**
- Molar 2 atas kiri, dituliskan dengan **m₂ atas kiri = m₂**

D. Akar Gigi

Posisi akar gigi pada manusia berada di pangkal paling ujung bagian gigi, bentuknya memanjang namun jumlah akar-akarnya gigi berbeda- beda tergantung dari tiap bentuk gigi dan letak gigi tersebut. untuk memudahkan penjelasan dapat dilihat pada gambar visualisasi gigi manusia di gambar 2.4



Gambar 2. 4 Akar gigi

(Source : <https://www.etsy.com/listing/872216232/one-complete-set32-of-real-human-teeth>)



Seperti yang telah di jelaskan sebelumnya bahwa struktur gigi memiliki jumlah akar yang berbeda tergantung pada bentuk gigi, ada yang jumlah akarnya 1, 2 dan 3, selain dipengaruhi oleh bentuk gigi jumlah akar pada gigi juga dipengaruhi pada lokasi gigi. Misalnya pada gigi dewasa premolar, premolar 1 rahang atas kiri dan kanan memiliki jumlah akar satu, premolar 2 pada rahang yang sama memiliki akar 2, sedangkan premolar 1 dan premolar 2 di bagian rahang kiri dan kanan bawah sama-sama memiliki akar 2. Hal yang sama juga terjadi pada gigi molar, oleh karna hal yang cukup membingungkan ini maka disajikan tabel jumlah akar gigi pada anak dan orang dewasa yang disajikan dalam bentuk tabel yang dapat dilihat dari penjelasan dan dua tabel dibawah tabel ini

- Anak

Jumlah gigi anak atau gigi susu adalah 20 buah, masing-masing pada bagian rahang kiri dan kanan, atas dan bawah terdiri dari 5 buah gigi. Ke 20 gigi ini memiliki jumlah akar yang berbeda-beda tergantung pada bentuk gigi dan posisi di mana gigi tersebut tumbuh. Informasi lengkap jumlah gigi anak pada tabel 2.2

Tabel 2. 2 Jumlah akar pada gigi anak

No	R	Nama	Jumlah
1	A	Insisivus 1	1
2	H	Insisivus 1	1
3	A	Caninus	1
4	T	Molar 1	2
5	S	Molar 2	2
No	R	Nama	Jumlah



5	A	Molar 2	2
4	H	Molar 1	2
3	A	Caninus	1
2	N	Insisivus 2	1
1	G	Insisivus 1	1
	B		
	A		
	W		
	A		
	H		

- Dewasa

Jumlah gigi dewasa atau gigi permanen adalah 32 buah, masing-masing pada bagian rahang kiri dan kanan, atas dan bawah terdiri dari 8 buah gigi. Ke 32 gigi ini memiliki jumlah akar yang berbeda tergantung pada bentuk gigi dan posisi di mana gigi tersebut tumbuh. Informasi lengkap jumlah gigi dewasa pada tabel 2.2

Tabel 2. 3 Jumlah akar pada gigi dewasa

N O		Nama Gigi	Jumlah Gigi
1	R A H A N G A T A S	Insisivus 1	1
2		Insisivus 2	1
3		Caninus	1
4		Premolar 1	1
5		Premolar 2	2
6		Molar 1	3
7		Molar 2	3
8		Molar 3	3

N O		Nama Gigi	Jumlah Gigi
8	R A H A N G	Molar 3	2
7		Molar 2	2
6		Molar 1	2
5		Premolar 2	2
4	B A W A H	Premolar 1	2
3		Caninus	1
2		Insisivus 2	1
1		Insisivus 1	1

E. Waktu Pertumbuhan Gigi

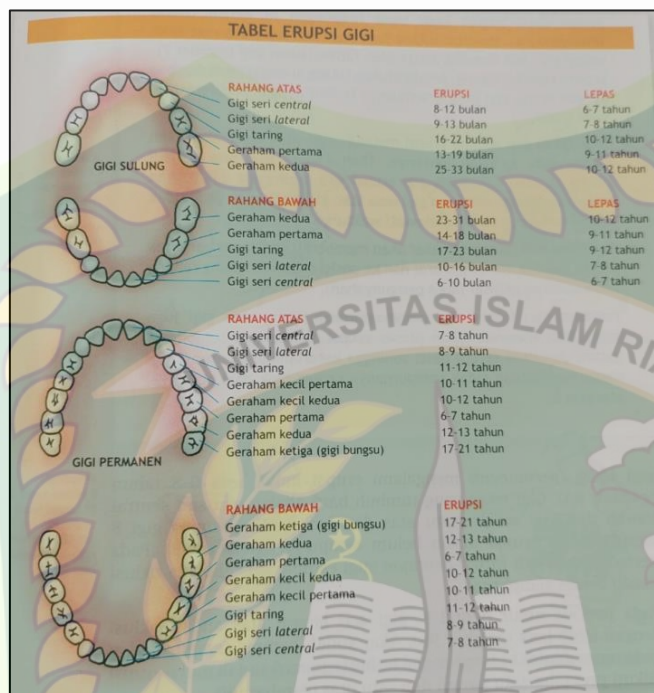
Gigi susu atau gigi anak akan tumbuh terlebih dahulu ketika anak bayi dan seiring bertambahnya usia gigi susu tersebut akan digantikan oleh gigi permanen atau gigi dewasa. Waktu pertumbuhan gigi pada manusia tentu saja berbeda-beda karena banyak faktor seperti genetik, hormon dan lain sebagainya. Secara umum dapat di lihat pada gambar 2.5

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

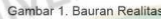


Gambar 2. 5 Waktu pertumbuhan gigi manusia
(Sumber : Buku A-Z Panduan Lengkap Kesehatan
Gigi Keluarga oleh Dr. drg. Melanie Sadono)

2.2.4 Augmented Reality (AR)

A. Pengertian Augmented Reality (AR)

Menurut Wang (2011: 494), definisi *Augmented Reality* (AR) ialah teknologi yang terkait dengan *Virtual Reality* (VR), yang menciptakan lingkungan di mana objek di dunia nyata dan virtual dikendalikan secara bersamaan secara real time pada satu perangkat. aspek. AR merupakan teknologi yang menggabungkan objek virtual secara 3D dengan lingkungan interaktif nyata yang dibuat oleh komputer. Menurut Milgram dan Hisino yang memperkenalkan konsep kontinum virtual sangat membantu untuk memahami VR dan AR, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.6.



(Sumber:<https://pebiboni.blog.institutpendidikan.ac.id/>)

```
graph LR; CAMERA --> FP[Frame Processing]; FP --> DB[(Database)]; FP --> OT[Object Tracker]; OT --> IT[Informasi Tambahan  
(Teks, Gambar, Video)]; OT --> GA[Gambar Asli]; IT --> SCREEN[SCREEN]; GA --> SCREEN;
```

The flowchart illustrates the system architecture. It begins with a **CAMERA** icon, which feeds into a **Frame Processing** box. From **Frame Processing**, the data is split into two paths: one leading to a **Database** icon and another leading to an **Object Tracker** box. The **Object Tracker** box outputs to two boxes: **Gambar Asli** (Original Image) and **Informasi Tambahan (Teks, Gambar, Video)** (Additional Information (Text, Image, Video)). Both of these boxes then feed into the **SCREEN**, which is represented by an icon of a smartphone and a laptop.

(Sumber: <https://docplayer.info/52048115-Implementasi-markerless-augmented-reality-sebagai-media-informasi-koleksi-museum-berbasis-android-studi-kasus-museum-kalimantan-barat.html>).

Penjelasan dari gambar di atas dapat dibaca pada penjelasan berikut

1. Perangkat kamera *input* menangkap foto dan mengirimkan ke prosesor.
2. Perangkat lunak dalam *prosesor* mencari posisi pola.
3. Perangkat lunak menghitung posisi pola untuk mengetahui posisi objek virtual yang akan ditampilkan.
4. Perangkat lunak mengidentifikasi dan mencocokkan letak pola dengan informasi yang ada pada perangkat lunak.
5. Objek virtual akan ditambahkan sesuai dengan hasil pencocokan informasi dan diletakkan pada posisi pola yang telah dihitung sebelumnya.
6. Objek virtual akan ditampilkan melalui perangkat tampilan.

B. Sejarah *Augmented Reality* (AR)

Augmented Reality diciptakan tahun 1957-1962 saat itu sinematografer Morton Heilig berpikir tentang bagaimana menggunakan semua indranya agar menarik perhatian penonton ke layar, ia pun mengembangkan, dan mematenkan simulator yang disebut sensor rama dengan efek visual, getaran, dan bau.

Mobile AR pertama kali dikembangkan oleh Bruce Thoms pada tahun 2000, dan sejak itu teknologi AR berkembang dalam aplikasi mobile. Contohnya adalah aplikasi panduan perjalanan Wikitude AR yang dirilis pada tahun 2008. Teknologi AR saat ini berkembang pesat dan banyak aplikasi baru yang dikembangkan. Teknologi AR saat ini sedang diterapkan di berbagai bidang seperti kedokteran, hiburan, pelatihan militer, desain teknik, pendidikan dan media promosi.



C. Metode Penerapan *Augmented Reality* (AR)

AR memiliki dua metode yaitu *marker based* dan *markerless based*.

A. *Marker Augmented Reality* (*Marker Based Tracking*)

Augmented Reality berbasis *marker* merupakan metode *Augmented Reality* dengan *marker* untuk merepresentasikan objek virtual. *Marker* nya berupa gambar persegi hitam putih yang memiliki kode, lalu komputer akan mengenali posisi dan orientasi penanda dan membuat objek virtual berupa model atau objek 3D pada titik (0, 0, 0) dan sumbu (X, Y, Z). Contoh *Augmented Reality* berbasis penanda atau *based tracking* ditunjukkan pada Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 *Marker based Augmented Reality*

(Sumber: <https://tutorteknik.com/blog/ar-dan-vr-beda-atau-sama-sih?category=teknologi>)

B. *Markeless Augmented Reality*

Metode *Markeless Augmented Reality* yaitu suatu metode yang tidak menggunakan sebuah *marker* untuk menampilkan objek animasi 3D. Terdapat beberapa teknik yang dapat digunakan dengan metode *Markeless Tracking* pada aplikasi AR yaitu sebagai berikut:

a. *Face Tracking*

Face tracking adalah teknik algoritma berbasis komputer yang secara umum dapat mengidentifikasi bentuk wajah manusia dengan mendeteksi posisi mata, hidung, dan mulut serta mengabaikan objek di sekitarnya seperti pohon, rumah, dan objek lainnya. Contoh teknologi pelacakan wajah tanpa *marker* yang terkenal adalah fitur kamera di berbagai platform seperti *snapchat* contohnya pada Gambar 2.9.



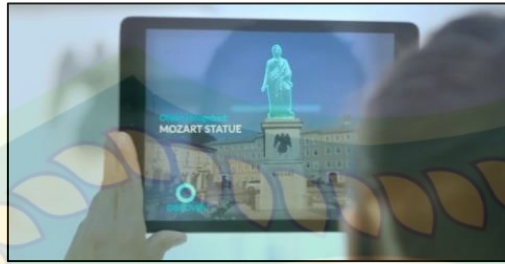
Gambar 2. 9 Teknik *Face Tracking*

(Sumber: <https://jasoren.com/commercial-use-cases-of-ar-face-recognition-and-facial-tracking-apps/>)

b. *3D Object Tracking*

Teknik *3D object tracking* yaitu teknik yang menggunakan benda nyata sebagai acuan untuk menampilkan objek virtual 3D. Contoh *markerless tracking* untuk teknik 3D adalah seperti gambar identifikasi *Mozart Statue*, dimana detail informasi akan muncul setelah *object tracking* berhasil mengidentifikasi dapat dilihat pada Gambar 2.10.

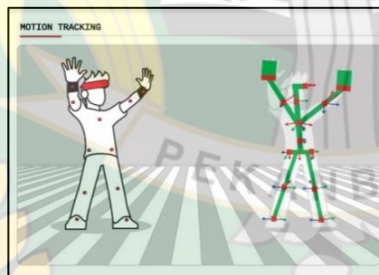




Gambar 2. 10 3D Object Tracking
(Sumber:<https://pebiboni.blog.institutpendidikan.ac.id/>)

c. Motion Tracking

Teknik *motion tracking* yaitu Teknik yang tidak dapat mengidentifikasi objek didepan kamera, namun dengan cara mengidentifikasi gerakan pada sebuah obek atau karakter. Contoh teknik *motion tracking* dapat dilihat pada Gambar 2.11



Gambar 2. 11 Teknik Motion Tracking

(Sumber:<https://3dcoil.grupopremo.com/blog/electromagnetic-motion-tracking-virtual-reality/>)

d. GPS Based Tracking

Teknologi pelacakan berbasis GPS adalah teknologi yang menggunakan kemampuan GPS atau pelacakan lokasi *smartphone* yang ada. Aplikasi mengambil data dari lokasi di koordinat lokasi dan menampilkan objek virtual 3D.

Contoh teknologi pelacakan berbasis GPS ini dapat di implementasikan untuk menunjukkan lokasi toko atau tempat lengkap dengan informasi jarak dan arah lokasi tersebut, gambarannya ditunjukkan pada Gambar 2.12.



Gambar 2. 12 Teknik GPS Based Tracking

(Sumber: <https://www.forbes.com/sites/forbestechcouncil/2019/08/16/augmented-reality-benefits-us-all/?sh=714bc1c13643>)

e. *Point Cloud*

Teknologi *Point Cloud* (Raj, 2020) berkerja dengan konsep kamera yang memindai dunia seperti pola, tepi, objek, kedalaman, dll pada suatu media tertentu. Menggunakan algoritma komputer, fitur tersebut kemudian dipetakan ke titik fitur unik yang mewakili area atau tempat yang menjadi sasaran objek nantinya. Jutaan titik fitur individu seperti itu bergabung bersama untuk membuat peta awan titik dari tempat yang dipindai, penggambaran metode *markerless point cloud* dapat dilihat pada gambar 2.13



Gambar 2. 13 Implementasian *Point cloud mapping*
(Sumber : <https://www.youtube.com/watch?v=uTl-D4xIRXo>)



D. Augmented Reality (AR) dalam Dunia Edukasi Nonformal

Teknologi AR dapat digunakan untuk mengedukasi dengan menampilkan model 3D dari objek virtual yang tidak dapat dilihat di dunia nyata. Adapun rangkuman manfaat AR dan contoh kasusnya sebagai alat media edukasi nonformal yang berhasil peneliti dapatkan sebagai sumber informasi, antara lain:

1. Mendukung masyarakat untuk memahami suatu hal yang tidak dapat dilihat di dunia nyata dengan memberikan gambaran objek seolah berada dalam dunia nyata. Contohnya : AR Edukasi Kehamilan Berdasarkan Usia Kandungan (Selvia Lorena Br Ginting, 2019).
2. Edukasi dengan visual serta audio yang memudahkan masyarakat yang memudahkan masyarakat tanpa membaca. Contoh : AR Penedukasian sejarah dan budaya pada objek rumah adat (Isron et al., 2020).
3. Menjadi sumber informasi aktual dan lengkap untuk mempelajari sejarah kebudayaan. Contohnya : AR Edukasi aksara Jawa (Heru Kurniawan Ramadani & Walidini Syaihul Huda, 2020).

E. Perbedaan Game dan Augmented Reality

Game atau dalam bahasa Indonesia disebut *game*, *game* adalah aktivitas yang kompleks dengan aturan, permainan dan budaya. *Game* ini pertama kali diterbitkan pada tahun 1962 dan diluncurkan oleh Steven Rusel dalam proyeknya yang disebut *Game* Komputer bersama dengan *Star Wars* andalannya.

Tujuan dari suatu permainan atau permainan adalah untuk mencapai kepuasan, kepuasan yang diinginkan seperti mendapatkan reward atau rekor karena menyelesaikan suatu tugas dalam permainan tersebut. *Augmented Reality*



(AR), Azuma (2013) mendefinisikan AR sebagai teknologi yang menggabungkan benda maya dua dan/atau tiga dimensi kemudian memproyeksikan benda-benda maya tersebut ke dalam lingkungannya. Dengan demikian, objek atau model di dunia maya mirip dengan yang ada di dunia nyata. Lebih khusus lagi, *Augmented Reality* digunakan sebagai sarana komunikasi informasi baik dalam dunia pendidikan maupun dalam kehidupan bisnis. AR dalam dunia bisnis dapat meningkatkan kualitas pemasaran produk, misalnya sebagai perusahaan real estate, produk yang ditawarkan dengan bantuan AR dapat lebih menarik bagi calon pembeli, pembeli dapat melihat contoh model atau bentuk umum dari apa yang ditawarkan. produk dan barang yang di jual dapat dilihat melalui aplikasi AR. Perbedaan antara *game* dan aplikasi AR adalah setiap *game* selalu memiliki reward atau imbalan untuk menyelesaikan suatu tugas dalam *game* tersebut, baik itu mendapatkan poin atau naik level. sehingga pengguna memiliki keterikatan emosional saat bermain *game*. Pada saat yang sama, dalam aplikasi AR, tidak ada hadiah atau tugas yang harus diselesaikan pengguna, tetapi pengguna hanya menerima informasi tentang aplikasi tersebut. Baik informasi berupa pendidikan, bisnis atau informasi lainnya.

2.2.5 Android

A. Pengertian Android



Gambar 2. 14 Simbol Android

(Source : <https://www.pngdownload.id/download/android.html>)

Menurut (Bintara, 2022) Android merupakan sebuah sistem operasi seluler yang didasarkan pada versi modifikasi dari kernel Linux dan perangkat sumber terbuka lainnya. Android dirancang untuk perangkat seluler terutama layar sentuh seperti *smartphone* dan tablet. Sistem operasi ini pertama kali diluncurkan pada bulan September 2008, di mana Android dikembangkan oleh Open Handset Alliance yang disponsori secara komersial oleh Google.

Selain itu Android juga merupakan perangkat lunak gratis dengan sumber terbuka, dalam artian Google memperbolehkan pengguna untuk mengembangkan sistem operasi tersebut. Android juga memiliki toko aplikasi yang bernama Google Play Store. Tentunya bagi Anda yang menggunakan *smartphone* dengan sistem Android, dapat bebas men- *download* aplikasi atau *game* yang terdapat pada Google Play Store.

Saat ini Android memiliki beberapa versi yang telah dirilis, mulai dari Android 1.0 hingga yang terbaru Android 13. Menariknya dalam sistem operasi ini, terdapat beberapa versi yang menggunakan nama dessert sebagai penanda. Misalnya Android Cup Cake, Donut, Froyo, Jelly Bean, KitKat, Marshmallow, Oreo hingga Pie.

B. Tingkatan Versi Android

Android pertama sekali di rilis tahun 2008 yang diberi nama Android 1.0, hingga Agustus 2022, perusahaan android telah mengeluarkan total 13 versi. Dikutip oleh wikipedia dan berdasarkan hasil pengumpulan data yang peneliti temukan dalam artikel (Wikipedia, 2023) ke -13 versi android ini dapat dijelaskan secara detail kedalam Tabel 2. 3 pada halaman selanjutnya

Tabel 2. 4 Tabel versi android dari awal hingga sekarang
(Sumber : https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history)

Name	Internal codename [9]	Version number(s)	API level	Initial stable release date	Latest security patch date [14]	Latest Google Play Services version [15] (release date)
Android 1.0	—	1.0	1	September 23, 2008		
Android 1.1	Petit Four	1.1	2	February 9, 2009		
<u>Android Cupcake</u>	Cupcake	1.5	3	April 27, 2009		
<u>Android Donut</u>	Donut	1.6	4	September 15, 2009		
<u>Android Eclair</u>	Eclair	2.0	5	October 27, 2009		
		2.0.1	6	December 3, 2009		
		2.1	7	January 11, 2010 [16]		
<u>Android Froyo</u>	Froyo	2.2 – 2.2.3	8	May 20, 2010		3.2.25 (October 2014)
<u>Android Gingerbread</u>	Gingerbread	2.3 – 2.3.2	9	December 6, 2010		
		2.3.3 – 2.3.7	10	February 9, 2011		
<u>Android Honeycomb</u>	Honeycomb	3.0	11	February 22, 2011		10.0.84 (November 2016)
		3.1	12	May 10, 2011		
		3.2 – 3.2.6	13	July 15, 2011		
<u>Android Ice Cream Sandwich</u>	Ice Cream Sandwich	4.0 – 4.0.2	14	October 18, 2011		14.8.49 (February 2019)
		4.0.3 – 4.0.4	15	December 16, 2011		
<u>Android JellyBean</u>	Jelly Bean	4.1 – 4.1.2	16	July 9, 2012		
		4.2 – 4.2.2	17	November 13, 2012		21.33.56 (September 2021)
		4.3 – 4.3.1	18	July 24, 2013		

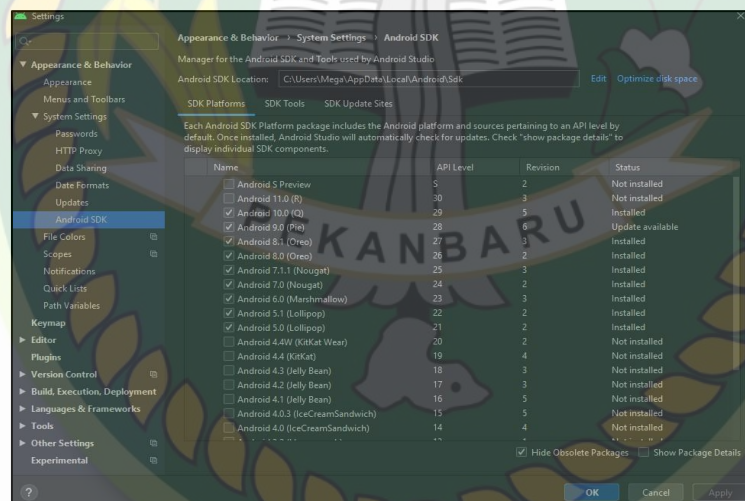


<u>Android KitKat</u>	Key LimePie	4.4 – 4.4.4	19	October 31, 2013	October 2017	22.26.15 (July 2022)
		4.4W – 4.4W.2	20	June 25, 2014	?	
	Lemon Meringue Pie	5.0 – 5.0.2	21	November 4, 2014 ^[17]	November 2017	
		5.1 – 5.1.1	22	March 2, 2015 ^[18]	March 2018	
<u>Android Nougat</u>	New York Cheesecake	7.0	24	August 22, 2016	August 2019	
		7.1 – 7.1.2	25	October 4, 2016	October 2019	
<u>Android Oreo</u>	Oatmeal Cookie	8.0	26	August 21, 2017	January 2021	
		8.1	27	December 5, 2017	October 2021	
<u>Android Pie</u>	Pistachio Ice Cream ^[20]	9	28	August 6, 2018	January 2022	
<u>Android 10</u>	Quince Tart ^[21]	10	29	September 3, 2019	August 2022	
<u>Android 11</u>	Red Velvet Cake ^[21]	11	30	September 8, 2020		
<u>Android 12</u>	Snow Cone	12	31	October 4, 2021		
<u>Android 12L</u>	Snow Cone v2	12.1 ^[a]	32	March 7, 2022		
<u>Android 13</u>	Tiramisu ^[23]	13 ^[b]	33	Q3 2022		

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

C. Android Software Development Kit (SDK)

Android SDK adalah *tool API (Application Programming Interface)* yang di perlukan untuk memulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android. Android berjalan didalam *Dalvik Virtual Machine (DVM)* bukan di *Java Virtual Machine (JVM)*. Android SDK sebagai alat bantu dan API untuk memulai mengembangkan aplikasi pada *platform* Android menggunakan bahasa pemrograman Java. *Source* SDK Android dapat diunduh langsung pada situs resmi pengembang SDK Android, gambar versi SDK Android dapat dilihat pada gambar 2.15.



Gambar 2. 15 Tampilan Android SDK pada aplikasi Android Studio

2.2.6 Tools Pengembang

A. RCore Software Development Kit (SDK)

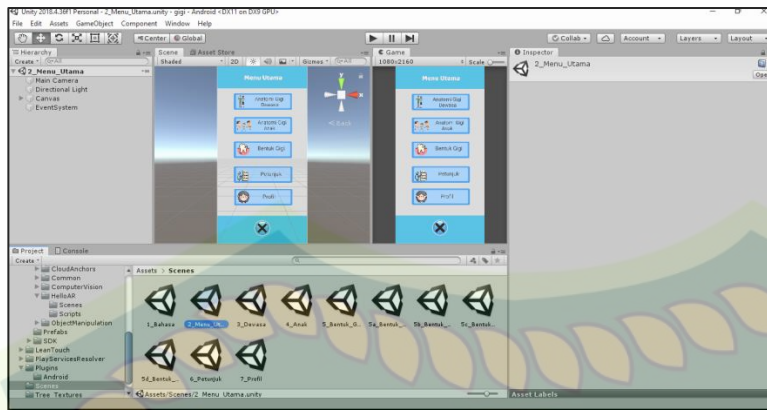
ARCore adalah *Software Development Kit (SDK)* untuk Android dan iOS, pertama kali dirilis pada Maret 2018. Sebelum SDK ini dirilis, Tango pada tahun 2014 dan diharapkan berkembang secepat GPS yang mampu memetakan dunia

dengan teknologi sensor dan kamera gerak. Namun hal itu tidak terjadi karena Google berubah pikiran saat Apple merilis ARKit.

Google membuat AR SDK dengan dua cara: pembuatan dan pelacakan lingkungan. Pelacakan adalah lokasi yang tepat dari perangkat seluler pengguna saat mengemudi. Sistem kemudian mengubah lingkungan di sekitar Anda agar terlihat nyata. Teknologi pelacakan gerak (*motion tracking*) digunakan untuk mengenali dan menemukan tempat menarik atau tempat menarik menggunakan kamera *smartphone* dan kemudian melacak pergerakan dari waktu ke waktu. Melalui kombinasi gerakan titik dan pembacaan sensor inersia, ditentukan oleh lokasi dan posisi *smartphone* saat pengguna bergerak dan bergerak. ARCore dibangun menggunakan beberapa API, kerangka kerja, dan kumpulan alat lainnya. Beberapa dari API ini mungkin telah diimplementasikan menggunakan Android dan iOS tertentu. Mendukung Android 7.0 (Nougat) dan perangkat yang lebih tinggi.

B. Unity 3D

Unity 3D adalah alat terintegrasi untuk objek 3D dalam video *game* atau konteks interaktif lainnya seperti rendering arsitektur atau animasi 3D waktu nyata. Pengalaman integrasi objek 3D berjalan di sistem operasi Windows, Mac, Xbox 360, Playstation 3, Wii, iPad, iPhone, dan Android. Unity 3D dapat diunduh secara gratis dari situs resmi Unity (www.unity3d.com). Tampilan halaman Unity dapat dilihat pada Gambar 2.16.



Gambar 2. 16 Tampilan Aplikasi Unity 3D

Unity 3D memberikan dasar yang sempurna untuk pembuatan dan pengembangan berbagai keahlian. Sistem engine ini menggunakan beberapa varian bahasa pemrograman, seperti C#, javascript, dan BooScript. Alat ini memiliki banyak fitur yang dapat Anda gunakan untuk mengembangkan berbagai jenis aplikasi profesional. Fitur dan fitur yang termasuk dalam Unity antara lain:

a. Script Skrip *game engine*

Diciptakan menggunakan Mono 2.6, sebuah implementasi *opensource* dari *Net Framework*. *Programmer* dapat mengembangkan aplikasi menggunakan Unity Script, C# atau BooScript. Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman C# untuk mengembangkan aplikasi media edukasi anatomi gigi menggunakan *Augmented Reality* (AR).

b. *Movie Texture*

Unity telah mengembangkan fungsi pemutaran video menggunakan fungsi *movie texture*. *Movie texture* dapat diimplementasikan dalam sebuah adegan untuk menampilkan tayangan slide atau merender film.

c. Platform Unity

Mendukung pengembangan perangkat lunak di berbagai platform/OS. Selama pengembangan proyek, pengembang mengontrol pembuatan perangkat

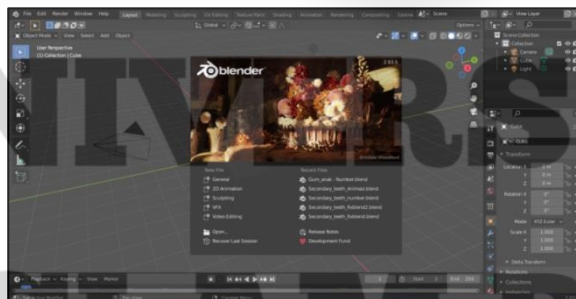
lunak pada perangkat seluler, browser web, komputer desktop, atau konsol. Unity juga mendukung pengaturan resolusi dan kompresi tekstur yang ditentukan pada setiap platform yang didukung. Pada penelitian ini dikembangkan aplikasi multimedia pembelajaran anatomi gigi menggunakan *Augmented Reality* (AR) pada platform Android.

d. *Asset Store Unity*

Asset Store merupakan sumber daya yang tersedia di Editor Unity yang mendukung proses pengembangan aplikasi/perangkat lunak. Resource Store terdiri dari lebih dari 4.400 paket sumber daya dan koleksi besar model 3D, tekstur dan bahan, efek suara, panduan dan proyek, skenario dan jaringan.

C. Blender

Blender merupakan perangkat lunak 3D yang mampu menciptakan objek 2D atau 3D. Alat yang disediakan pada aplikasi ini sederhana, tetapi mencakup semua kebutuhan pengembangan kartun maupun *game* atau permainan. Misalnya untuk menganimasikan karakter 3D, Blender telah menyediakan fasilitas dasar meskipun tidak serumit *software* komersial seperti 3D Studio Max. Ukuran *software* juga relatif kecil, sekitar 50MB per halaman Blender menampilkan versi 2.9 pada Gambar 2.17.

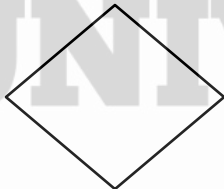


Gambar 2. 17 Tampilan Aplikasi Blender

2.2.7 Program Flowchart

Flowchart adalah bagan-bagan atau diagram yang mempunyai alur yang dapat menggambarkan atau mendeskripsikan langkah-langkah penyelesaian suatu masalah. *Flowchart* merupakan sebuah cara penyajian dari suatu algoritma. Simbol *flowchart* dan fungsinya dapat dilihat pada Tabel 2.5 sebagai berikut

Tabel 2. 5 Tabel Simbol dan Makna Flowchart

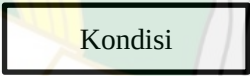
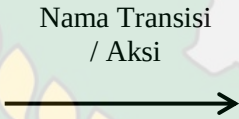
No	Simbol	Keterangan	Fungsi
1		<i>Terminator</i>	Awal / akhir program
2		<i>Flow Line</i>	Arah aliran program
3		<i>Preparation</i>	Proses inisialisasi/ pemberian nilai awal
4		<i>Process</i>	Proses pengolahan data
5		<i>Decision</i>	Perbandingan pernyataan, penyeleksian data yang memberikan pilihan untuk langkah selanjutnya

6		<i>Predefined Process</i>	Permulaan sub program / proses menjalankan sub program
7		<i>Input/Output Data</i>	Proses input / output data, parameter, informasi
8		<i>On Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada suatu halaman
9		<i>Off Page Connector</i>	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada halaman berbeda

2.2.8 State Transition Diagram (STD)

State Transition Diagram (STD) adalah diagram yang menggambarkan bagaimana suatu proses pada aplikasi dihungkan satu sama lain pada waktu bersamaan. Diagram ini menggambarkan urutan dan menampilkan variasi yang mungkin terjadi saat pengguna menggunakan terminal dalam satu sesi. Di STD, desainnya lebih rinci bagaimana fungsi dari setiap item yang diperlukan itu menggambarkan STD. Adapun atribut yang digunakan untuk membuat STD disajikan dalam tabel 2.6

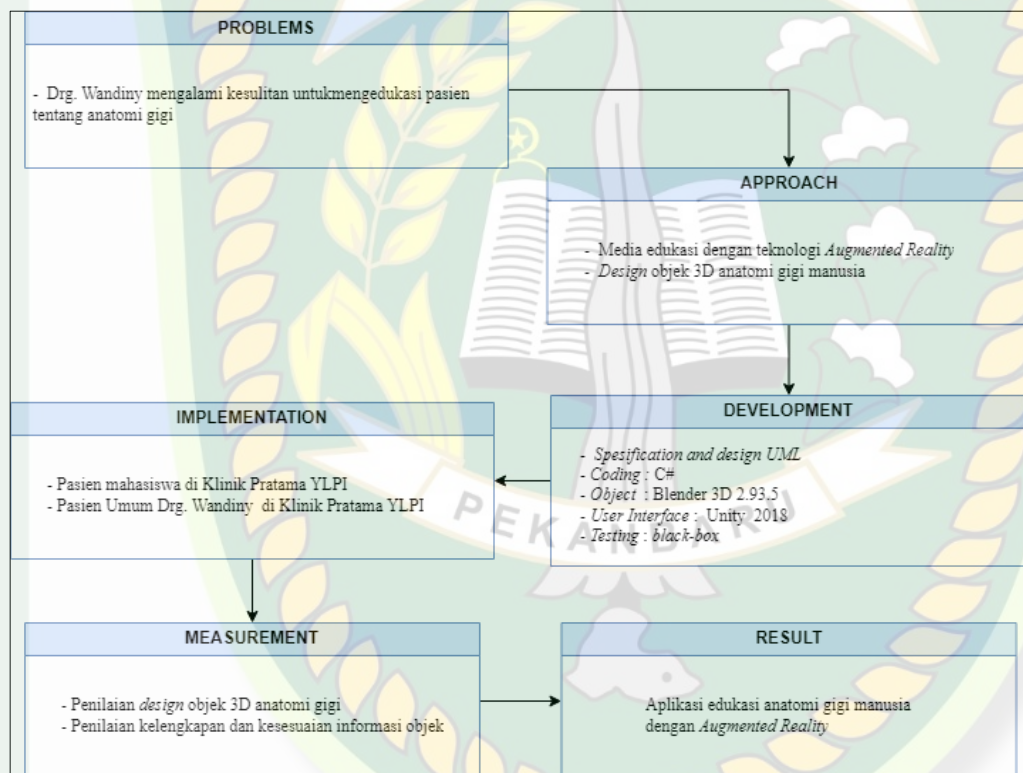
Tabel 2. 6 Atribut Dalam State Transition Diagram

No	Nama Atribut	Simbol	Kegunaan
1.	State		Ini adalah kumpulan status atau atribut mencirikan seseorang atau objek pada waktu tertentu dan dalam keadaan tertentu.
2.	Transisi		Penghubung untuk menyatakan suatu perubahan dari suatu keadaan ke keadaan lain.
3.	Kondisi		Berupa teks yang terletak di dalam state, merupakan suatu kondisi yang menyebabkan perubahan dari satu state ke lainnya
4.	Aksi		Adalah proses yang dilakukan oleh sistem apabila telah terjadi perubahan pada state. Dapat disebut sebagai reaksi yang terjadi terhadap suatu kondisi tertentu. Aksi disini akan menghasilkan suatu keluaran atau tampilan.
5.	Hasil		Merupakan hasil keluarnya dari hasil kalkulasi atau perhitungan atau sebagainya



2.3 Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran berisikan informasi dalam diagram yang membantu dalam proses dasar – dasar dalam pembuatan aplikasi anatomi gigi. Kerangka pemikiran pada sistem media edukasi anatomi gigi ini dapat digambarkan pada gambar 2.18



Gambar 2. 18 Kerangka pemikiran aplikasi

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tinjauan Umum Klinik Pratama YLPI Pekanbaru

Klinik Pratama YLPI adalah jenis klinik yang menyediakan layanan perawatan kesehatan dasar di bawah arahan dokter umum atau dokter gigi. Klinik Pratama ini dimiliki oleh Yayasan Lembaga Pendidikan Islam (YLPI). Penjelasan tinjauan umum klinik Pratama YLPI Pekanbaru akan di jabarkan dalam poin – poin berikut

3.1.1 Sejarah Tempat Penelitian

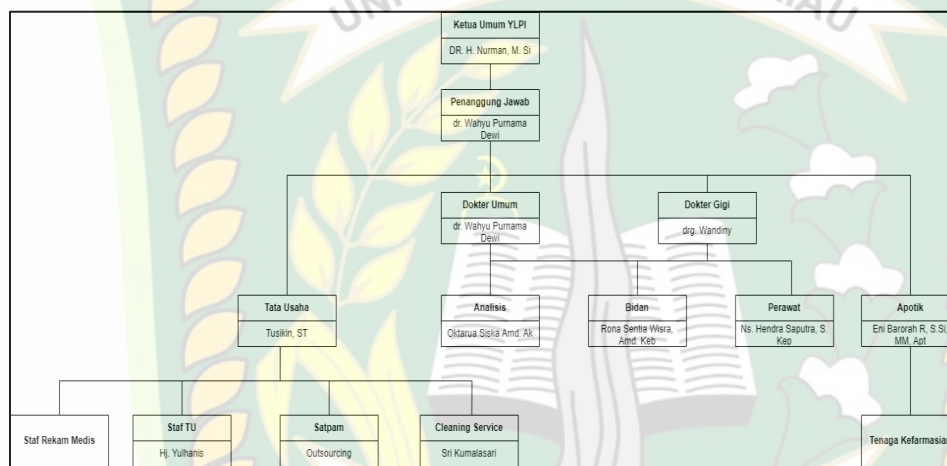
Klinik Pratama YLPI adalah merupakan klinik pratama yang berdiri pada tahun 2015, klinik ini di dirikan diatas lahan seluas kurang lebih 300m² dengan luas bangunan 211 m² dan lahan terbuka 195 m² status tanah hak milik dan bersertifikat yang berlokasi di Jl. Kaharuddin Nst No.231E, Simpang Tiga, Bukit Raya, Pekanbaru, Riau.



Gambar 3. 1 Gambar Bangunan Klinik Pratama YLPI

3.1.2 Struktur Organisasi dan Fungsi

Struktur organisasi adalah sistem yang digunakan untuk mendefinisikan hierarki dalam suatu organisasi. Struktur organisasi ini mengidentifikasi setiap posisi, perannya dan di mana ia melapork di dalam organisasi. Adapun Struktur organisasi dari Klinik Pratama YLPI dapat dilihat pada gambar 3.2



Gambar 3. 2 Struktur Organisasi dan Fungsi

3.1.3 Visi dan Misi Klinik Pratama YLPI

Visi adalah tujuan akhir atau arah. Sedangkan misi adalah suatu proses atau tahapan yang harus dilalui oleh suatu lembaga atau lembaga atau organisasi untuk mencapai visi tersebut. Adapun Visi dan misi klinik Pratama YLPI adalah sebagai berikut

A. Visi Klinik Pratama YLPI

"Menjadi Klinik Utama Rawat Inap Yang Islami Sepekanbaru Tahun 2024"

B. Misi Klinik Pratama YLPI

1. Menjadikan sarana ibadah bagi seluruh karyawan
2. Meningkatkan pelayanan kesehatan yang profesional, bermutu, aman, nyaman dan terjangkau

3. Memberikan pelayanan kesehatan yang paripurna
4. Meningkatkan kerjasama dengan berbagai pihak
5. Pembangunan klinik untuk peningkatan pelayanan

3.2 Metode Penelitian

Metodologi penelitian merupakan cara atau teknik untuk memperoleh informasi dan sumber data untuk digunakan dalam penelitian. Pendekatan yang saya gunakan dalam pembuatan aplikasi media edukasi anatomi gigi ini ialah dengan metode penelitian kuantitatif atau dengan menggunakan data yang diperoleh dari hasil penelitian melalui prespektif partisipan, yang kemudian dianalisis. Dalam pembuatan aplikasi ini temuan penelitian saya berasal dari Wawancara, Observasi, dan Studi Pustaka.

3.2.1 Wawancara

Proses pertama sekali dalam pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan melakukan penelitian langsung ke klinik Pratama YLPI Pekanbaru, dimana dalam sesi wawancara ini dilakukan langsung dengan Drg. Wandini guna mengetahui apa saja kendala, kebutuhan aplikasi, keaturatan isi informasi pada objek, serta pemilihan sumber referensi dalam pembuatan aplikasi yang di perlukan nantinya.

3.2.2 Observasi

Ketika melakukan observasi tempat diketahui bahwa sistem yang masih berjalan untuk edukasi pasien di Klinik Pratama YLPI

Pekanbaru sekarang masih menggunakan alat peraga gigi atau yang sering dikenal dengan sebutan phatom gigi. Untuk foto *phantom* gigi yang penulis maksud bisa dilihat pada 3.3



Gambar 3. 3 Alat Patologi Gigi di Klinik Pratama YLPI
(Sumber : Dokumentasi pribadi Riyn Nopitasari Sinaga)

Perancangan sebuah aplikasi media edukasi non formal anatomi gigi menggunakan *Augmented Reality* (AR) ini diharapkan mempermudah pasien di klinik memahami anatomi gigi mereka dengan lebih mudah dan jelas.

3.2.3 Studi Pustaka

Studi pustaka yang digunakan peneliti dalam perancangan aplikasi anatomi gigi menggunakan *Augmented Reality* (AR) yaitu pengambilan data secara sekunder atau dari internet maupun referensi buku buku Woelfel's *Dental Anatomy Eight Edition* serta arahan validator media edukasi anatomi gigi yakni Dr. Wandiny selaku ahli profesi dokter gigi.

3.3 Support Alat dan Bahan Penelitian

Penelitian ini membutuhkan alat-alat penelitian sebagai pendukung proses pembuatan aplikasi dimana alat tersebut berupa perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*).

3.3.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Perangkat keras yang digunakan dalam perancangan aplikasi adalah laptop Acer Aspire 5. Berikut ini adalah spesifikasi kebutuhan perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi pembelajaran nonformal anatomi gigi menggunakan *Augmented Reality* (AR) dapat diuraikan pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Tabel Spesifikasi Acer Aspire 5 A514-51G-52M2

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Sistem Operasi	Windows 10 <i>Home</i> 64-bit
2.	Processor	Intel Core i5-8265U 1.6 GHz With Turbo Boost Up to 3.9GHz
3.	RAM	4096MB RAM
4.	System type	64-bit Operating System

Selain perangkat untuk merancang aplikasi, penelitian ini juga membutuhkan perangkat lain untuk menguji aplikasi, perangkat yang digunakan untuk pengujian aplikasi adalah *Smartphone* Samsung A52s, yang mempunyai spesifikasi yang dapat diuraikan pada tabel 3.2.

**Tabel 3. 2 Spesifikasi Samsung A52s**

No.	Spesifikasi	Keterangan
1.	Sistem Operasi	Android 11, One UI 3.1
2.	Chipset	Qualcomm SM7325 Snapdragon 778G 5G (6 nm)
3.	Memori	RAM 6 GB, 8 GB ROM 128 GB, 256 GB
4.	Kamera Utama	64 MP, f/1.8, (wide), PDAF, OIS 12 MP, f/2.2, 123o (ultrawide) 5 MP, f/2.4, (macro) 5 MP, f/2.4, (depth) 4K@30fps
5	Kamera Depan	4K@30fps 32 MP, f/2.4, (wide) 4K@30fps
6.	Body	Dimensi 159,9 x 75,1 x 8,4 mm Bobot 189 gram
7.	Layar	6,5 inci 1080 x 2400 pixels Super AMOLED

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

8.	Memori	RAM 6 GB, 8 GB ROM 128 GB, 256 GB
9.	Kamera Utama	64 MP, f/1.8, (wide), PDAF, OIS 12 MP, f/2.2, 123o (ultrawide) 5 MP, f/2.4, (macro) 5 MP, f/2.4, (depth) 4K@30fps

3.3.2 Perangkat Lunak (Software)

Berikut ini adalah spesifikasi kebutuhan perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi media pembelajaran nonformal anatomi gigi menggunakan AR adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows 10
2. Aplikasi Unity 3D versi 2018, *software* utama untuk pengembangan aplikasi *Augmented Reality*.
3. Library ARCore SDK, *software* yang di *import* ke Unity 3D untuk *Augmented Reality* sebagai *image recognition*.
4. Java JDK 7, Java Development Kit merupakan komponen penting untuk membangun sebuah aplikasi Android.
5. Monodevelope, *software* untuk *editing script* program dengan bahasa pemrograman C#.

6. Blender, *software* untuk membuat objek 3 dimensi.
7. Draw.io, *software* membuat desain UML pada aplikasi.
8. Figma dan Canva, *Software* untuk membuat *userinterface* (UI).

Perancangan dan pembangunan aplikasi AR tidak terbatas pada beberapa *software* diatas, melainkan juga dapat menggunakan *software-software* lainnya seperti ARToolkit, Library Kudan SDK, dll. Perancangan model objek animasi juga dapat menggunakan *software* lainnya seperti 3DSlash, 3D Max atau *software* sejenis lainnya.

3.4 Analisa Kebutuhan Sistem

Aplikasi ini dibangun menggunakan teknik *markerless*, sehingga tidak memerlukan *marker* yang dicetak sejak awal pembuatan aplikasi. Adapun *markerless* yang dimaksud adalah penanda lokasi sebagai *marker* menggunakan kamera *smartphone*. Berikut cara kerja metode *markerless* pada aplikasi media pembelajaran nonformal anatomi gigi dengan *Augmented Reality* (AR) pada gambar 3.4.



Gambar 3. 4 Cara Kerja Aplikasi media edukasi anatomi gigi dengan *Augmented Reality*(AR)

Aplikasi AR yang akan dirancang hanya dapat digunakan pada *smartphone* Android dengan minimal versi 7.0 atau Nougat. Dalam merancang aplikasi AR, ada beberapa tahapan yang harus dilakukan yaitu, tahap perancangan



objek animasi dan tahap perancangan aplikasi AR *markerless*. Berikut tahap-tahap dalam perancangan aplikasi *Augmented Reality markerless*.

3.4.1 Perancangan Objek 3D

Dalam tahap perancangan objek ini menggunakan aplikasi Blender. Ada 4 tahapan yang perlu dilakukan untuk pembuatan objek, Berikut adalah ke empat tahap tersebut

1. Membuat atau yang biasa disebut modeling objek 3D mulai dari gusi, gigi dan bagian detail anatomi gigi. Objek tidak dapat dibuat dengan unity 3D karena unity 3D tidak memiliki *tool* untuk membuat objek. Setelah modeling objek dasar sudah selesai selanjutnya perlu modeling pemberian poligon dengan jumlah yang banyak agar hasil objek menjadi detail detail.
2. Modeling objek 3D yang sudah jadi diberikan pahatan atau *sculpting* agar hasil lebih detail
3. Objek 3D yang sudah di *sculpting* diberi tekstur atau warna *solid* agar tampilan objek 3D lebih menarik karena berwarna.
4. Setelah pembuatan objek 3D, selanjutnya objek disimpan dalam format *.blend* dan *.fbx* agar objek dapat di import kedalam *software* unity 3D. Berikut *flowchart* perancangan objek 3D dapat dilihat padagambar 3.5.

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



Gambar 3. 5 Flowchart Tahap Perancangan Objek 3D

3.4.2 Perancangan *User Interface*

Terdapat 7 tahap perancangan *user interface* *Download* unity 3D dan lakukan instalasi sesuai intruksi instalasi.

1. *Download* library ARCore SDK yang nantinya akan digunakan dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality*.
2. Jalankan unity yang telah di install dan klik *icon new* pada unity dan isi form yang tersedia pada aplikasi. Selanjutnya klik *create project*.
3. Setelah *new scene* dari Unity 3D tampil, maka selanjutnya adalah melakukan import ARCore SDK yang telah di *download* sebelumnya. *Drag library* ARCore kebagian folder *Asset*.
4. Import model animasi 3D dan suara penjelasan materi nonformal anatomi gigi



yang akan dijadikan *Augmented Reality* kedalam folder *asset*. Model harus dalam format *.fbx* atau *.blend* dan suara penjelasan materi dalam format *.mp3* saat sebelum memindahkannya kedalam folder *asset*.

5. Tempatkan model animasi kedalam folder *markerless* didalam folder *drivers*.

Drag animasi yang telah diimport tadi kedalam folder *markerless*.

6. Setelah model selesai di import dan dilakukan *setting* maka model animasi, seperti pembuatan halaman menu utama yang terdiri dari 6 *button* yakni *button* anatomi gigi dewasa, *button* anatomi gigi anak, *button* bentuk gigi, *button* petunjuk, *button* profil, dan *button* x yang berfungsi mengarahkan ke halaman bahasa. Halaman anatomi gigi dewasa yang terdiri dari 4 *button* yakni *button* lihat untuk menampilkan anatomi dalam gigi, *button* sembunyikan untuk melihat 3D objek, *button* informasi untuk melihat informasi detail dari objek, dan *button* home untuk mengarahkan ke tampilan menu utama. Halaman anatomi gigi anak memiliki *button* yang sama hanya berbeda pada objek 3D dan isi dari *button* informasinya. Halaman bentuk gigi terdiri dari 5 *button* yakni *button* insisivus untuk menampilkan gigi seri, *button* canine untuk menampilkan gigi taring, *button* premolar untuk menampilkan geraham depan, *button* molar untuk menampilkan geraham belakang dan *button* home untuk mengarahkan ke halaman menu utama. Halaman petunjuk berisi informasi panduan menggunakan aplikasi dan juga terdiri dari *button* home untuk mengembalikan ke halaman menu utama. Halaman terakhir yakni halaman profil menjelaskan informasi penulis, pembimbing, studi (prodi) yang juga terdapat *button* home untuk kembali ke halaman menu utama.

DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

- Setelah selesai, aplikasi AR siap untuk di *build* dalam format .apksupaya dapat dijalankan pada OS Android.

Berikut ini *flowchart* perancangan aplikasi Media Edukasi Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) pada gambar 3.6.



Gambar 3. 6 *Flowchart User Interface Aplikasi AR*

3.4.3 Perancangan Aplikasi

Aplikasi Media Pembelajaran Nonformal Menggunakan *Augmented Reality* (AR) ini menggunakan teknik *markerless*, dimana teknik *markerless* yang dimaksud adalah *marker* yang digunakan untuk menampilkan animasi 3D tidak didaftarkan sejak pembuatan aplikasi tersebut, melainkan aplikasi tersebut akan mencari dan menandai lokasi pada area kamera sebagai *marker* dan lokasi

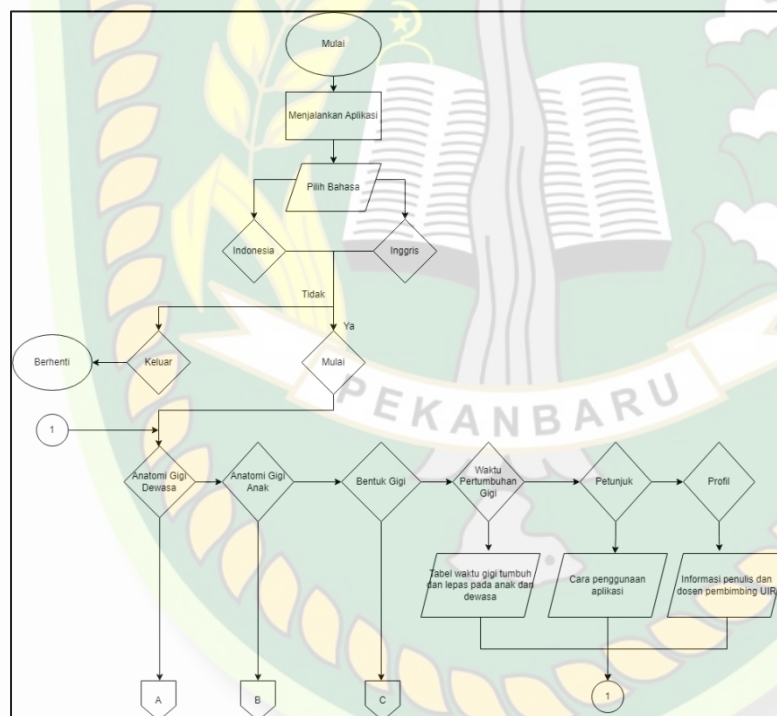


nantinya didaftarkan sebagai *marker* untuk menampilkan model animasi 3D.

Gambaran cara kerja aplikasi dan *flowchart* aplikasi dijelaskan lebih rinci pada poin dibawah

A. Flowchart Cara Kerja Aplikasi

Untuk menampilkan alur program aplikasi anatomi gigi manusia berbasis AR dibagi menjadi 3 tampilan, *flowchart* cara kerja aplikasi disajikan pada gambar 3. 7.

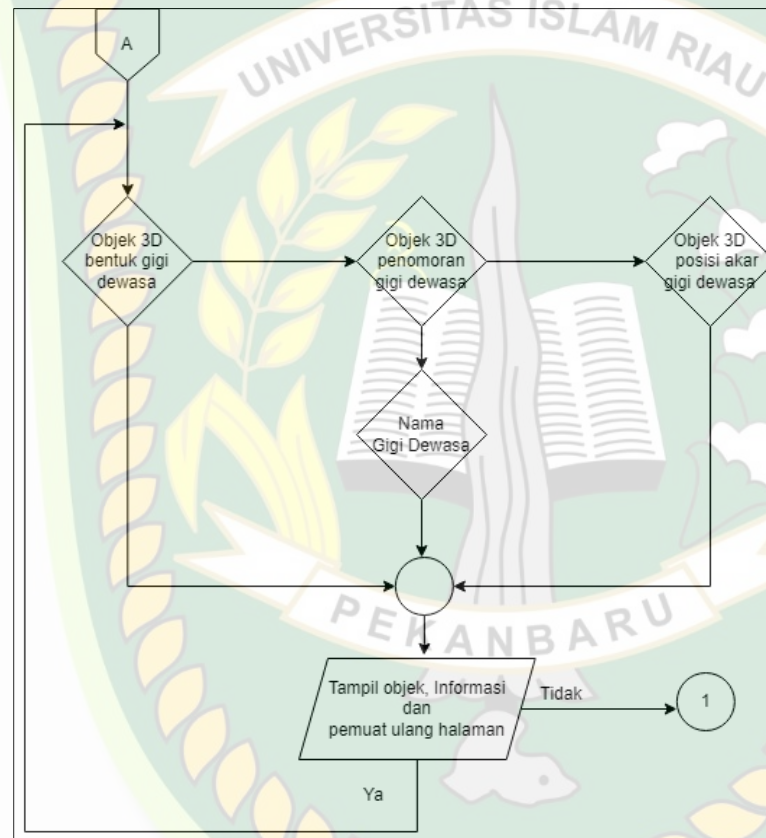


Gambar 3. 7 Flowchart aplikasi

B. Flowchart Cara Kerja Menu Anatomi Gigi Dewasa

Tampilan *flowchart* cara kerja menu anatomi gigi dewasa ini adalah kelanjutan *flowchart* cara kerja aplikasi di halaman sebelumnya, pada gambar *flowchart* ini dijelaskan bahwa menu anatomi gigi dewasa memiliki 3 *button* dan ketiga *button* tersebut akan mengeluarkan tampilan halaman yang mirip namun isi

dari tiap tampilan berbeda sesuai dengan *button* yang di klik. Akhir dari *flowchart* menu anatomi gigi dewasa ini adalah di arahkan ke halaman menu utama kembali. Adapun gambaran dari *flowchart* menu anatomi gigi dewasa disajikan pada gambar 3.8

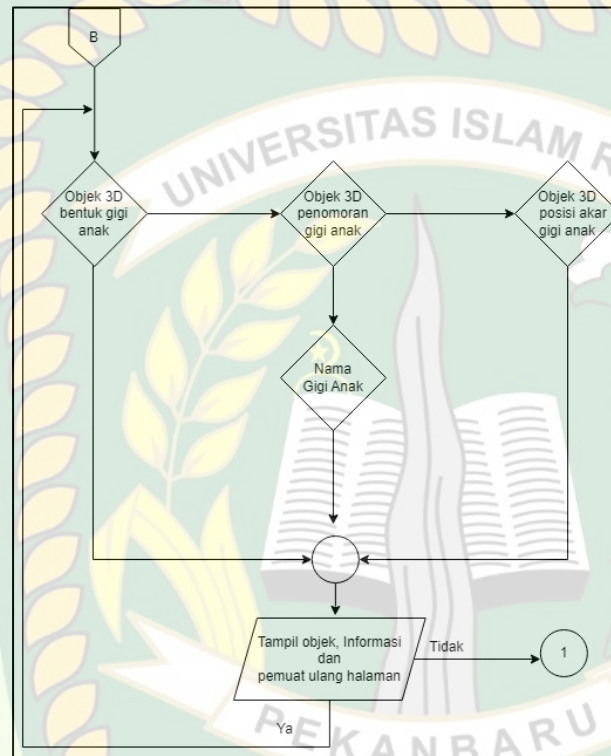


Gambar 3. 8 Flowchart menu anatomi gigi dewasa

C. Flowchart Cara Kerja Menu Anatomi Gigi Anak

Tampilan *flowchart* cara kerja menu anatomi gigi anak adalah kelanjutan *flowchart* cara kerja aplikasi di halaman sebelumnya, pada gambar *flowchart* ini dijelaskan bahwa menu anatomi gigi anak memiliki 3 *button* dan ketiga *button* tersebut akan mengeluarkan tampilan halaman yang mirip namun isi dari tiap tampilan berbeda sesuai dengan *button* yang di klik. Akhir dari *flowchart* menu

anatomi gigi anak adalah di arahkan ke halaman menu utama kembali. Adapun gambaran dari *flowchart* menu anatomi gigi anak disajikan pada gambar 3.9



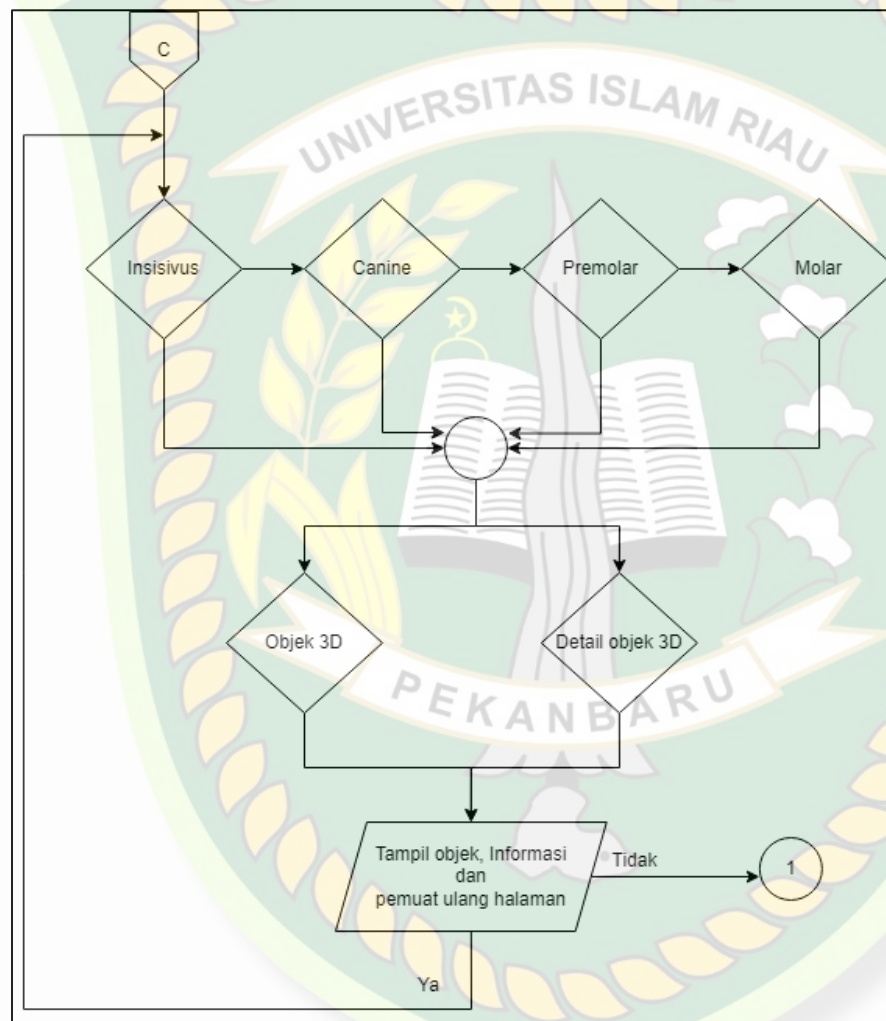
Gambar 3. 9 *Flowchart* anatomi gigi anak

D. Flowchart Cara Kerja Menu Bentuk Gigi

Tampilan *flowchart* cara kerja menu bentuk gigi anak ini adalah kelanjutan *flowchart* cara kerja aplikasi di halaman sebelumnya, pada gambar *flowchart* ini dijelaskan bahwa menu bentuk gigi memiliki 4 *button* yang mengarahkan ke tampilan insisivus, caninus, premolar dan molar. ketika masuk ke dalam halaman salah satu bentuk gigi tersebut akan terdapat 2 *button* untuk menampilkan objek AR yakni *button* Objek 3D untuk menampilkan objek gigi 3D dan *button* detail objek 3D yang berfungsi menjelaskan bagian-bagian di dalamn objek 3D tersebut. Selanjutnya diberikan *button* informasi yang memuat informasi objek. Akhir dari



flowchart menu bentuk gigi ini adalah pengguna akan di arahkan kembali ke halaman *flowchart* cara kerja aplikasi. Adapun gambaran dari *flowchart* menu bentuk gigi disajikan pada gambar 3.10.

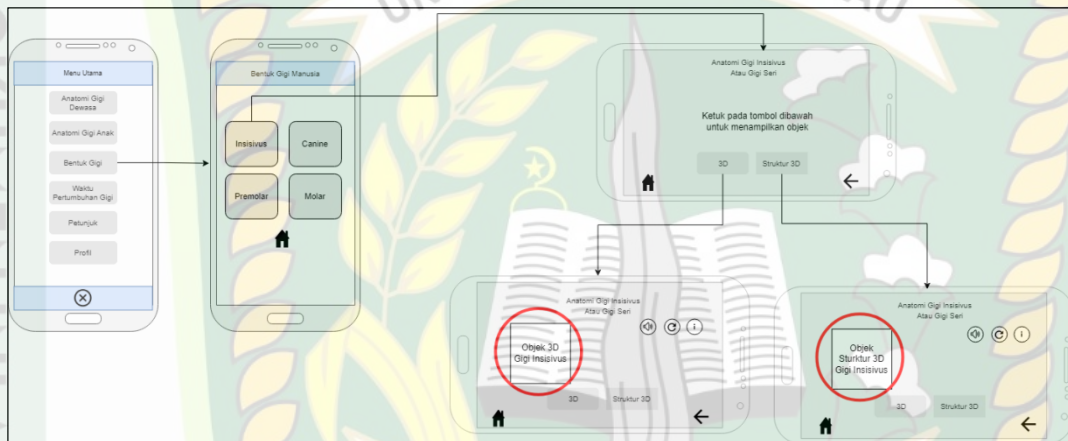


Gambar 3. 10 *Flowchart* menu bentuk gigi

E. *Flowchrt* Cara Kerja Menampilkan AR

Tampilan *flowchart* cara kerja menampilkan AR adalah tampilan yang dibuat untuk memudahkan pembaca memahami langkah untuk menampilkan AR pada aplikasi ini. Ketika pengguna membuka aplikasi dan di arahkan ke menu utama, selanjutnya pengguna harus memasuki salah satu dari *button* anatomi gigi

dewasa, anatomi gigi anak atau bentuk gigi dengan cara meng- *klik* di salah satu *button* tersebut. Selanjutnya pengguna harus memilih *button* sekali lagi untuk menampilkan objek yang ingin ditampilkan seperti *button* 3D untuk menampilkan gambar 3D gigi dewasa, yang di ilustrasikan pada gambar yang dilingkari gambar 3.11.



Gambar 3. 11 Tahap Aplikasi Menampilkan AR

3.5 Desain Penelitian

3.5.1 Karakteristik Software Anatomi Gigi Dengan Metode *Markerless*

Dalam pembuatan aplikasi penulis menggunakan metode AR *markerless*. Sesuai dengan namanya *markerless* merupakan salah satu metode *Augmented Reality* tanpa menggunakan frame *marker* sebagai obyek yang dideteksi dan di dukung teknik Pattern Recognition (Pengenalan Pola), maka penggunaan *marker* sebagai tracking object tergantikan dengan permukaan suatu objek penanda sebagai tracking object (objek yang dilacak). Pada pelacakan *markerless* dilakukan dengan menghitung posisi antara kamera/pengguna dan dunia nyata tanpa referensi apapun, hanya menggunakan titik-titik fitur alami (edge, corner, garis atau model 3D).

Metode *Markerless* memerlukan langkah priori manual, serta model ataugambar referensi untuk inisialisasi, maka keakuratan informasi yang didapat dari object anatomi gigi dihasilkan lebih baik dibanding dengan metode *marker*.

3.5.2 Perancangan Storyboard

Storyboard adalah desain garis besar gambar yang diurutkan sesuai dengan naskah cerita, dibuat dengan menggabungkan gambar visualisasi yang dibetikan *text* narasi penjelas pada selembaar kertas.

Tabel 3. 3 Storyboard Halaman Bahasa

No	Tampilan	Keterangan
1		Dalam <i>frame</i> ini terdapat 2 <i>button</i> yakni keluar dan mulai. <i>Button</i> Keluar akan mengarahkan <i>user</i> untuk menutup aplikasi, sedangkan <i>button</i> mulai akan mengarahkan <i>user</i> ke menu utama.



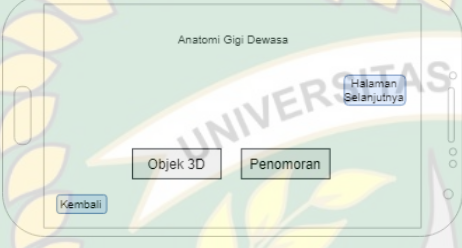
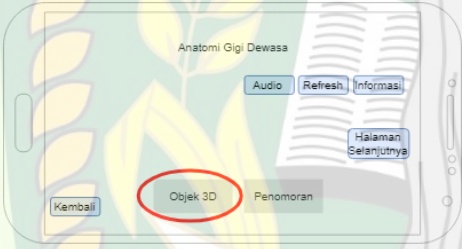
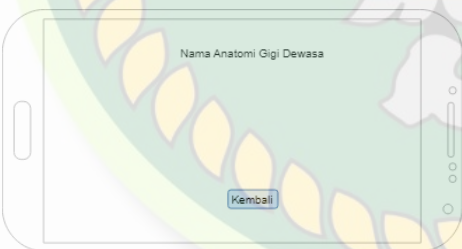
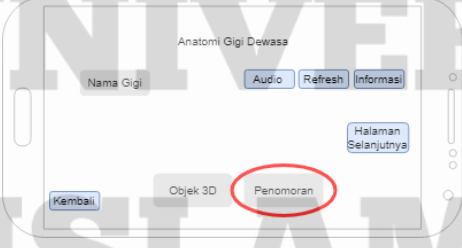
2.		<i>Frame</i> ini adalah tampilan dari <i>button</i> keluar pada poin no 1 dimana terdapat 2 <i>button</i> yang isinya konfirmasi apakah <i>user</i> ingin keluar dari aplikasi atau tidak.
----	---	---

Tabel 3. 4 *Storyboard* Halaman Utama

No	Tampilan	Keterangan
1		Dalam <i>frame</i> ini terdapat 7 <i>button</i>. 6 di antaranya akan mengarahkan <i>user</i> ke scene lain, sedangkan 1 lagi adalah <i>button</i> keluar yang akan mengarahkan kembali ke tampilan halaman bahasa.

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

Tabel 3. 5 Storyboard Anatomi Gigi Dewasa

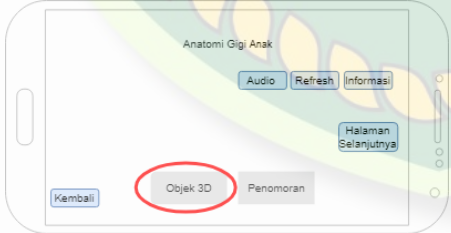
No	Tampilan	Keterangan
1		Dalam Frame ini terdapat 4 <i>button</i> . Yaitu Objek 3D, Penomoran, Halaman Selanjutnya dan <i>button</i> Kembali.
2		Dalam frame ini terdapat 8 <i>button</i> , 4 <i>button</i> audio, refresh, informasi dan nama gigi, berada dalam <i>button</i> yang dilingkar merah yaitu Objek 3D.
3		Frame ini adalah hasil tampilan ketika mengklik <i>button</i> Nama Gigi dalam <i>button</i> Objek 3D. isinya memuat nama nama gigi pada objek 3D.
4		Frame ini adalah tampilan ketika mengklik <i>button</i> Penomoran (yang dilingkari merah). memuat informasi tentang penomoran



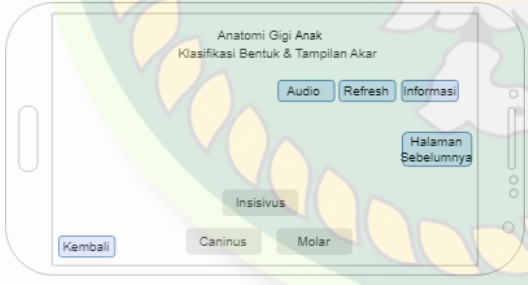


		pada gigi manusia dewasa.
5		<i>Frame</i> ini adalah tampilan ketika mengklik <i>button</i> Halaman selajutnya pada tampilan no 1. memuat informasi tentang akar pada gigi .

Tabel 3. 6 Storyboard Anatomi Gigi Anak

No	Tampilan	Keterangan
1		Dalam frame ini terdapat 4 <i>button</i> yaitu Objek 3D, Penomoran, Halaman Selanjutnya dan <i>button</i> Kembali.
2		Dalam frame ini terdapat 8 <i>button</i> , 4 <i>button</i> audio, refresh, informasi dan nama gigi, berada dalam <i>button</i> yang dilingkar merah yaitu Objek 3D.



3		<i>Frame</i> ini adalah hasil tampilan ketika mengklik <i>button</i> Nama Gigi dalam <i>button</i> Objek 3D. isinya memuat nama nama gigi pada objek 3D.
4		<i>Frame</i> ini adalah tampilan ketika mengklik <i>button</i> Penomoran (yang dilingkari merah). memuat informasi tentang penomoran pada gigi manusia anak.
5		<i>Frame</i> ini adalah tampilan ketika mengklik <i>button</i> Halaman selanjutnya pada tampilan no 1. memuat informasi tentang akar pada gigi.

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

**Tabel 3. 7 Storyboard Bentuk Gigi**

No	Tampilan	Keterangan
1		Pada <i>Frame</i> ini terdapat 5 <i>button</i> . 4 <i>button</i> berisi bentuk gigi yakni insisivus, caninus, premolar dan molar. 1 <i>button</i> adalah kembali ke halaman menu utama kembali.
2		Pada <i>Frame</i> ini terdapat 6 <i>button</i> . Yakni Audio, Refresh, Informasi, 3D objek, Struktur 3D dan kembali.

Tabel 3. 8 Storyboard Waktu pertumbuhan gigi

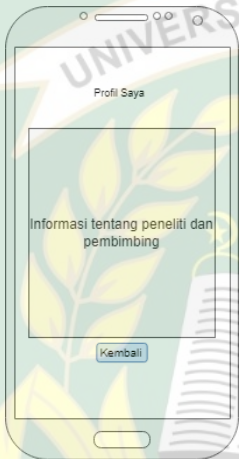
No	Tampilan	Keterangan
1		Pada <i>frame</i> ini terdapat 3 <i>button</i> yakni <i>button</i> audio, <i>button</i> halaman selanjutnya dan <i>button</i> kembali.

2		Pada <i>frame</i> ini terdapat 3 <i>button</i> yakni <i>button</i> audio, <i>button</i> halaman sebelumnya dan <i>button</i> kembali.
---	---	--

Tabel 3. 9 Storyboard Panduan

No	Tampilan	Keterangan
1		Pada <i>frame</i> ini terdapat <i>button</i> kembali, penjelasan tentang aplikasi dan scrool bar untuk mempermudah proses penjelasan dalam aplikasi.

Tabel 3. 10 *Storyboard Profil*

No	Tampilan	Keterangan
1		Pada <i>frame</i> ini terdapat <i>button</i> kembali, dan informasi pembuat aplikasi dan pembimbing penelitian.

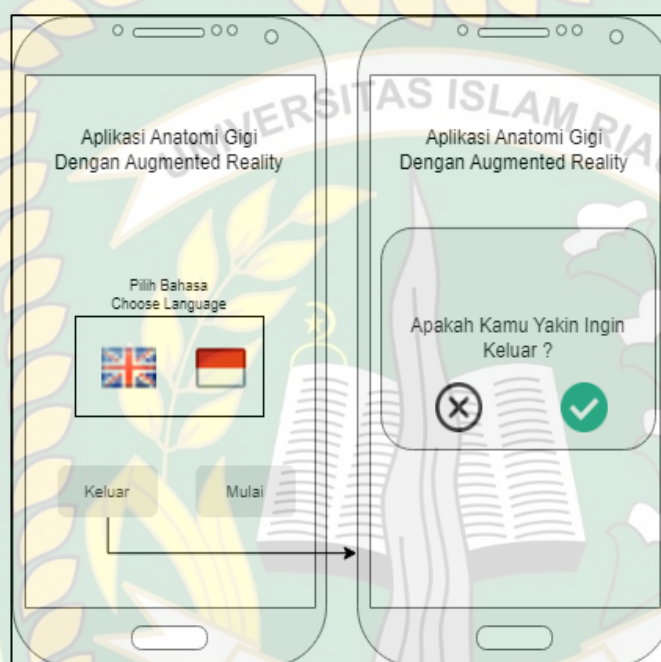
3.5.3 Desain User Interface

Desain tampilan dari aplikasi media pembelajaran non formal anatomi gigi menggunakan *Augmented Reality* ini berupa desain halaman awal, halaman menu utama aplikasi, desain tampilan halaman anatomi gigi dewasa, desain tampilan halaman anatomi gigi anak, desain tampilan halaman bentuk gigi, desain tampilan halaman petunjuk, dan desain halaman profil.

A. Desain Tampilan Halaman Bahasa

Pada halaman awal terdapat *button* untuk 2 bahasa yaitu bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. *User* dapat memilih bahasa sesuai kebutuhan.

Juga terdapat *button* Mulai untuk mengarahkan *user* kemenu utama aplikasi. Serta terdapat *button* Keluar untuk menutup aplikasi Rancangan halaman bahasa aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3. 12 Desain Tampilan Halaman Bahasa

B. Desain Tampilan Halaman Menu Utama

Pembuatan halaman menu utama yang terdiri dari 6 *button* yakni *button* anatomi gigi dewasa, *button* anatomi gigi anak, *button* bentuk gigi, *button* petunjuk, *button* profil, dan *button* x yang berfungsi mengarahkan ke halaman pilihan bahasa. Rancangan halaman menu awal aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.13.





Gambar 3. 13 Desain Tampilan Halaman Menu Utama

C. Desain Tampilan Halaman Anatomi Gigi Dewasa

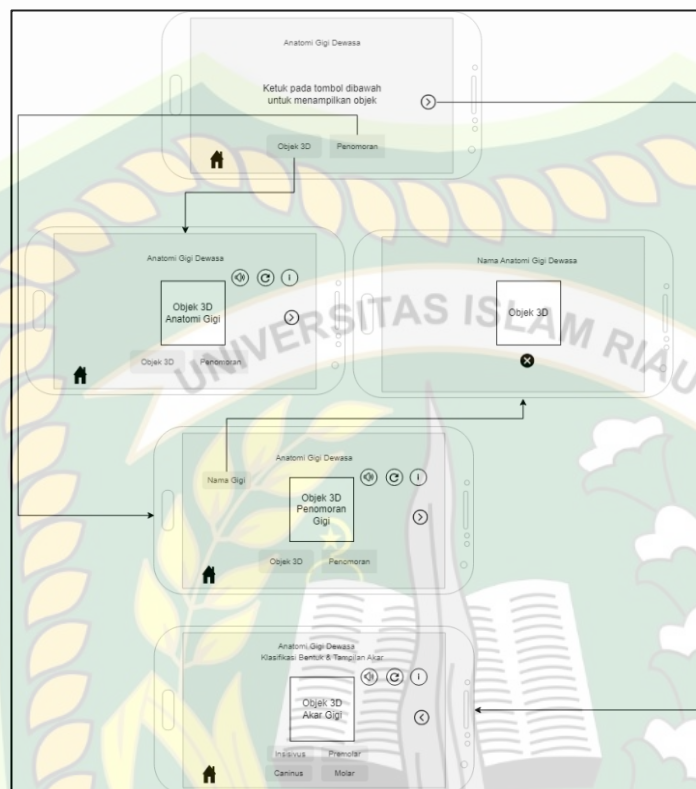
Halaman anatomi gigi dewasa yang terdiri dari 4 *button* yakni *button* lihat untuk menampilkan anatomi dalam gigi, *button* sembunyikan untuk melihat 3D objek, *button* informasi untuk melihat informasi detail dari objek, dan *button* home untuk mengarahkan ke tampilan menu utama. Rancangan halaman anatomi gigi dewasa pada aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.14.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 3. 14 Desain Tampilan Halaman Anatomi Gigi Dewasa

D. Desain Tampilan Halaman Anatomi Gigi Anak

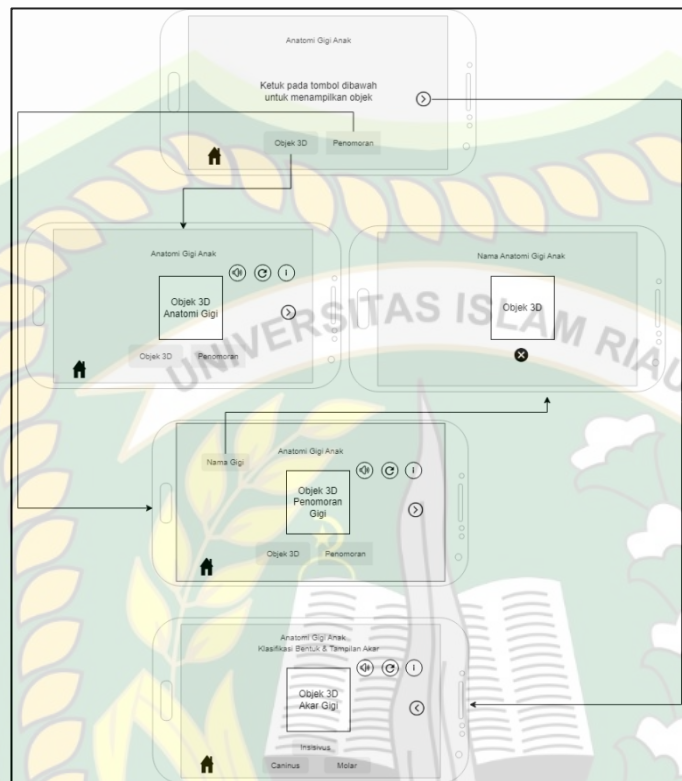
Halaman anatomi gigi anak memiliki *button* yang sama hanya berbeda pada objek 3D dan isi dari *button* informasinya. Rancangan halaman anatomi gigi anak pada aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.15.

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

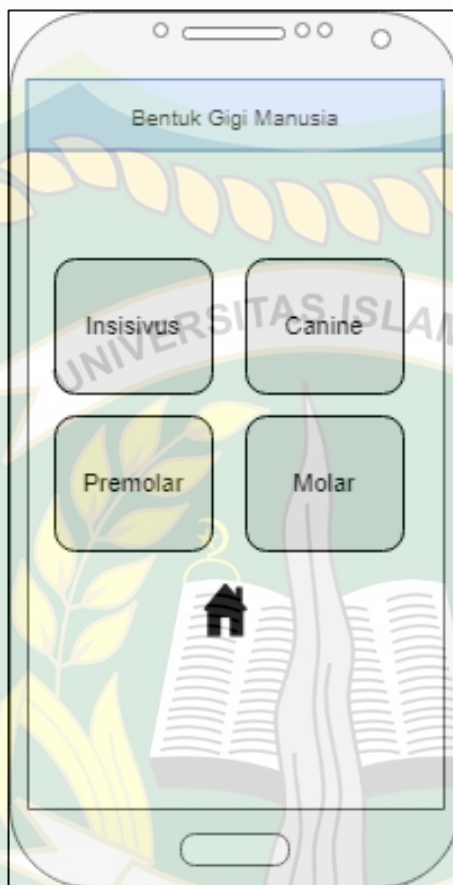
UNIVERSITAS ISLAM RIAU



Gambar 3. 15 Desain Tampilan Halaman Anatomi Gigi Anak

E. Desain Tampilan Halaman Bentuk Gigi

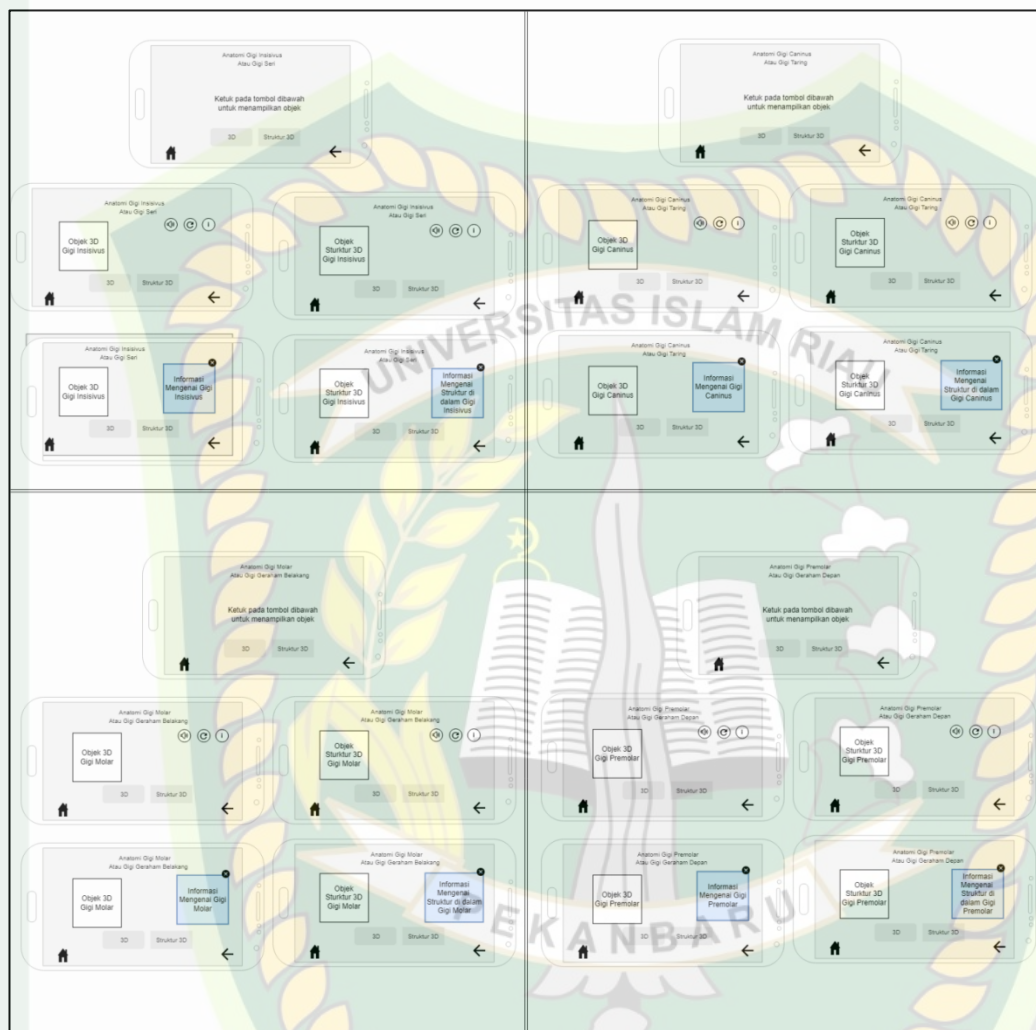
Halaman bentuk gigi terdiri dari 5 *button* yakni *button insisivus* untuk menampilkan gigi seri, *button canine* untuk menampilkan gigi taring, *button premolar* untuk menampilkan geraham depan, *button molar* untuk menampilkan geraham belakang dan *button home* untuk mengarahkan ke halaman menu utama. Rancangan halaman bentuk gigi manusia pada aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3. 16 Desain Tampilan Halaman Bentuk Gigi

F. Desain Tampilan ke 4 Bentuk Gigi

Halaman ini adalah halaman lanjutan dari desain tampilan bentuk gigi dimana pada halaman ini terdiri dari 6 *button* yakni *button* lihat untuk menampilkan anatomi dalam gigi, *button* sembunyikan untuk melihat 3D objek, *button* informasi untuk melihat informasi detail dari objek, *button home* untuk mengarahkan ke tampilan menu utama, dan 2 *button* lainnya adalah untuk suara aktif dan tidak aktif. Rancangan halaman desain tampilan ke 4 bentuk gigi pada aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3. 17 Desain Tampilan ke 4 Bentuk Gigi

G. Desain Tampilan Waktu Pertumbuhan Gigi

Halaman desain tampilan waktu pertumbuhan gigi untuk memberikan informasi kapan perkiraan waktu bagi gigi anak dan dewasa tumbuh. Pada tabel gigi anak dilengkapi dengan perkiraan kapan gigi anak akan lepas untuk selanjutnya akan tumbuh gigi dewasa atau gigi permanen, berikut gambaran dari menu tampilan erupsi dan lepas gigi yang dapat dilihat pada gambar 3.18



Gambar 3. 18 Design menu waktu pertumbuhan gigi

H. Desain Tampilan Halaman Petunjuk

Halaman petunjuk berisi informasi panduan menggunakan aplikasi dan juga terdiri dari *button home* untuk mengembalikan ke halaman menu utama. Terdapat pula scrool bar yang memudahkan *user* untuk melihat lebih banyak petunjuk dari aplikasi ini. Rancangan halaman petunjuk pada aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.19





Gambar 3. 19 Desain Tampilan Halaman Petunjuk

I. Desain Tampilan Halaman Profile

Halaman terakhir yakni halaman profil untuk menjelaskan informasi penulis, pembimbing, studi (prodi) yang juga terdapat *button home* untuk kembali ke halaman menu utama. Rancangan halaman profil pada aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3. 20 Desain Tampilan Halaman Profile

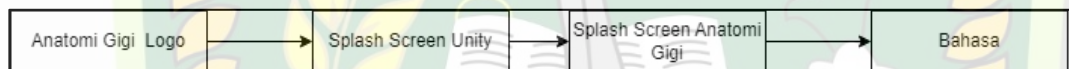


3.5.4 State Transition Diagram (STD) Anatomi Gigi

Untuk menggambarkan bagaimana suatu proses pada aplikasi dihindarkan satu sama lain pada waktu bersamaan pada aplikasi anatomi gigi dengan *Augmented Reality*, Maka disajikann dalam gambar berikut.

A. Scene Transisi atau Splashscreen

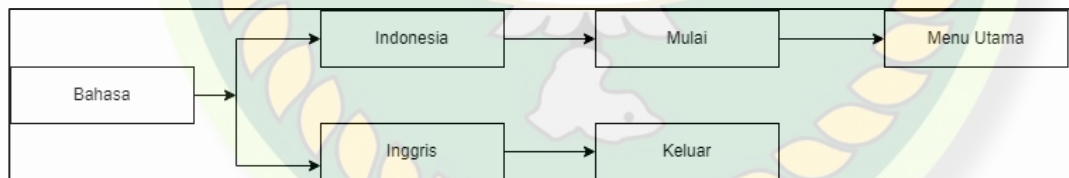
STD ini menggambarkan proses *scene* transisi yang tujuannya akhirnya adalah menghubungkan dengan *scene* bahasa.



Gambar 3. 21 STD Scene Transisi atau Splashscreen

B. Scene Bahasa

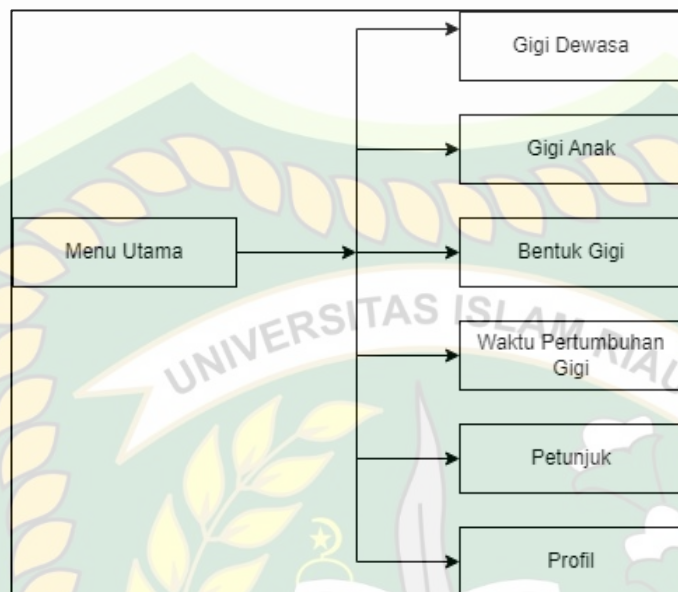
STD ini menggambarkan proses *scene* bahasa yang tujuannya ada 2 pilihan yaitu ke menu *scene* menu utama dan ke keluar *scene*.



Gambar 3. 22 STD Scene Bahasa

C. Scene Menu Utama

STD ini menggambarkan proses di *scene* menu utama yang tujuannya ada 6 pilihan yaitu *scene* gigi dewasa, *scene* gigi anak, *scene* bentuk gigi, *scene* waktu pertumbuhan gigi, *scene* petunjuk dan *scene* profil



Gambar 3. 23 STD Scene Menu Utama

D. Scene Gigi Dewasa

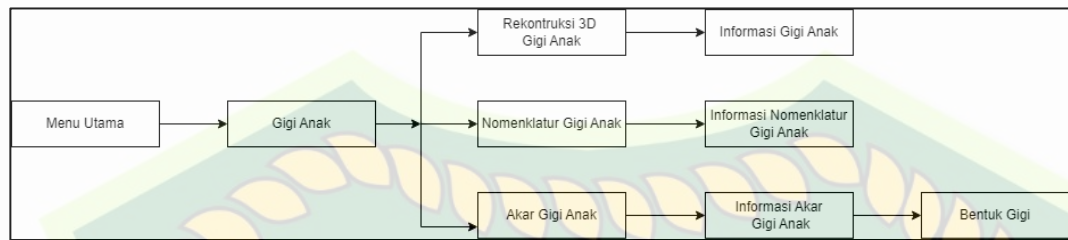
STD ini menggambarkan proses dari *scene* menu utama ke *scene* gigi dewasa, yang memuat informasi seputar gigi dewasa.



Gambar 3. 24 STD Scene Gigi Dewasa

E. Scene Gigi Anak

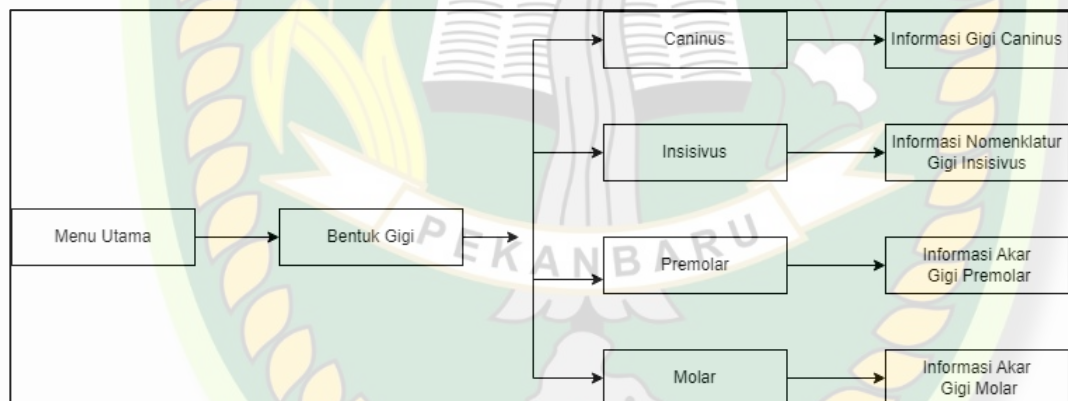
STD ini menggambarkan proses dari *scene* menu utama ke *scene* gigi anak, yang memuat informasi seputar gigi anak.



Gambar 3. 25 STD Scene Gigi Anak

F. Scene Bentuk Gigi

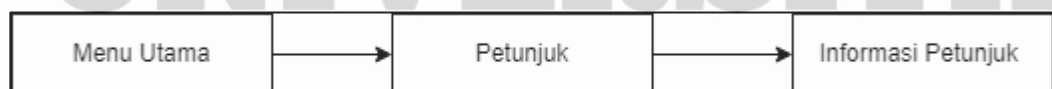
STD ini menggambarkan proses dari *scene* menu utama ke *scene* bentuk gigi. yang mencakup gigi caninus, insisivus, premolar dan molar.



Gambar 3. 26 STD Scene Bentuk Gigi

G. Scene Petunjuk

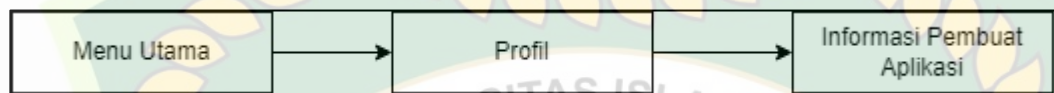
STD ini menggambarkan proses dari *scene* menu utama ke *scene* petunjuk yang memuat informasi panduan penggunaan aplikasi untuk mempermudah *user*.



Gambar 3. 27 STD Scene Petunjuk

H. Scene Profil

STD ini menggambarkan proses dari *scene* menu utama ke *scene* profil, yang memuat informasi seputar pembuat aplikasi.



Gambar 3. 28 STD Scene Profil

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS
UNIVERSITAS ISLAM RIAU

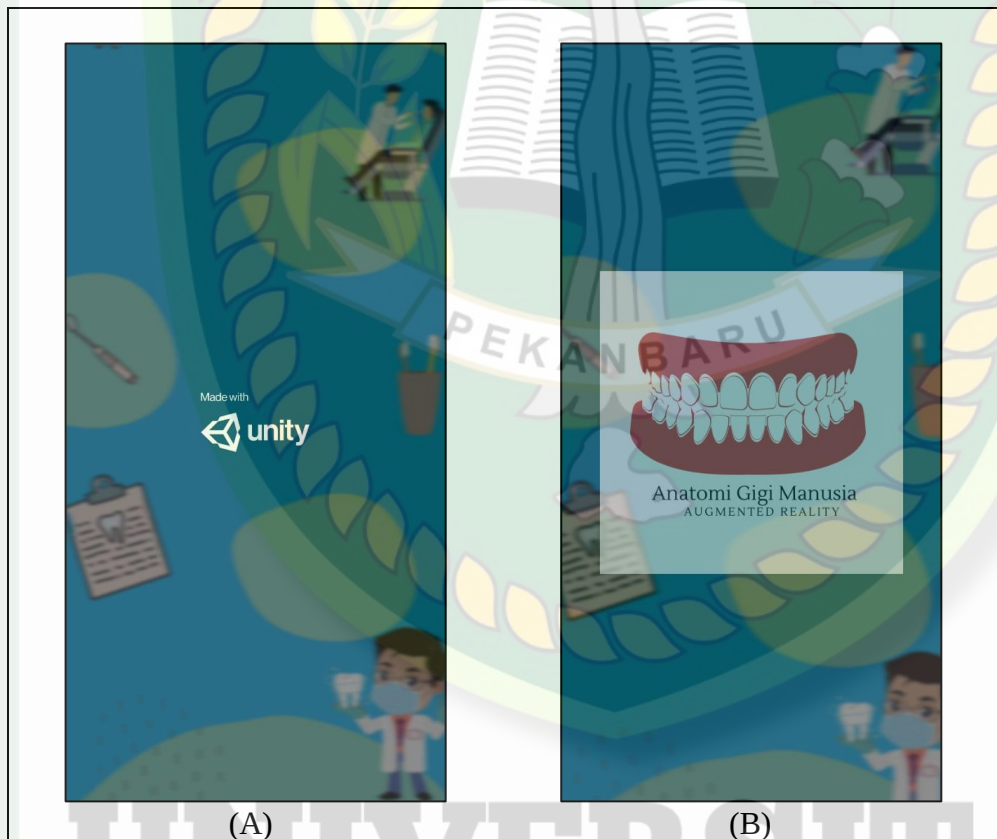
BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian adalah penjelasan dari sub bab yang kan membahas interface dari keseluruhan aplikasi media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) di klinik YLPI Pekanbaru.

4.1.1. Tampilan Halaman Transisi (Splash Screen)

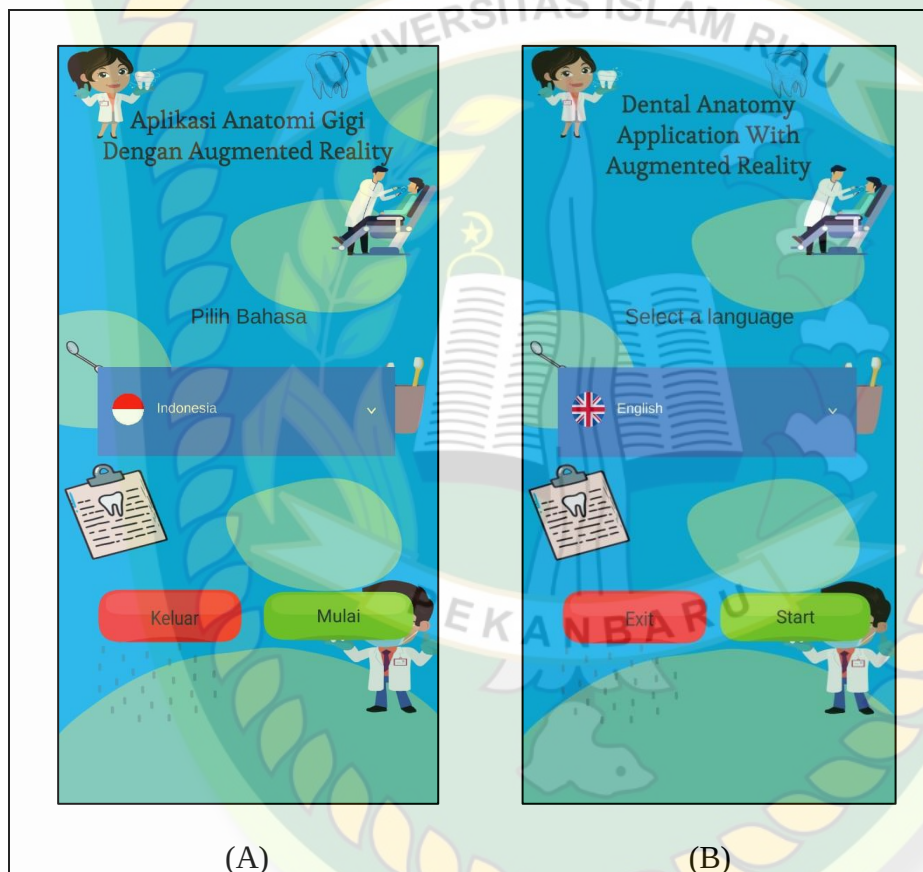


Gambar 4. 1 Splash Screen

Tampilan halaman transisi atau splash screen merupakan tampilan layar yang muncul saat user membuka aplikasi anatomi gigi untuk pertama kali. Tampilan di layar splash screen ini menampilkan 2 logo yakni tampilan awal

menampilkan logo Unity dan tampilan selanjutnya adalah logo rangka gigi dan nama aplikasi media edukasi anatomi gigi. Tampilan splash screen ini memakan waktu 4 detik, dengan pembagian 2 detik pada masing-masing tampilan layar.

4.1.2. Tampilan Halaman Awal Aplikasi



Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Awal Aplikasi

Adalah tampilan halaman awal saat aplikasi dijalankan. Terdiri atas *button* 2 bahasa bahasa Indonesia dan Inggris, sehingga *user* dapat menggunakannya sesuai kebutuhan. Gambar (a) tampilan saat menggunakan Bahasa Indonesia dan Gambar (b) tampilan saat menggunakan Bahasa Inggris. Selain itu terdapat *button* Mulai untuk menuju kehalaman menu utama pada aplikasi yang dapat dilihat pada gambar. Terdapat 2 *button* dalam tampilan awal aplikasi ini

Mulai

- *Button Mulai* . Dimana jika *user* megetuk *button* ini akan di arahkan ke halaman Menu utama.

Keluar

- *Button Mulai* . Dimana jika *user* megetuk *button* ini akan diarahkan ke tampilan konfirmasi Gambar 4.3



Gambar 4. 3 Konfirmasi Untuk Menutup Aplikasi

Jika *user* mengetuk pada *button*  , maka aplikasi akan di tutup. Dan jika *user* mengetuk pada *button*  , *user* akan tetap di dalam aplikasi, dengan tampilan menu konfirmasi yang di tutup otomatis.

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



4.1.3. Tampilan Halaman Menu Utama



Gambar 4. 4 Tampilan Menu Halaman Utama

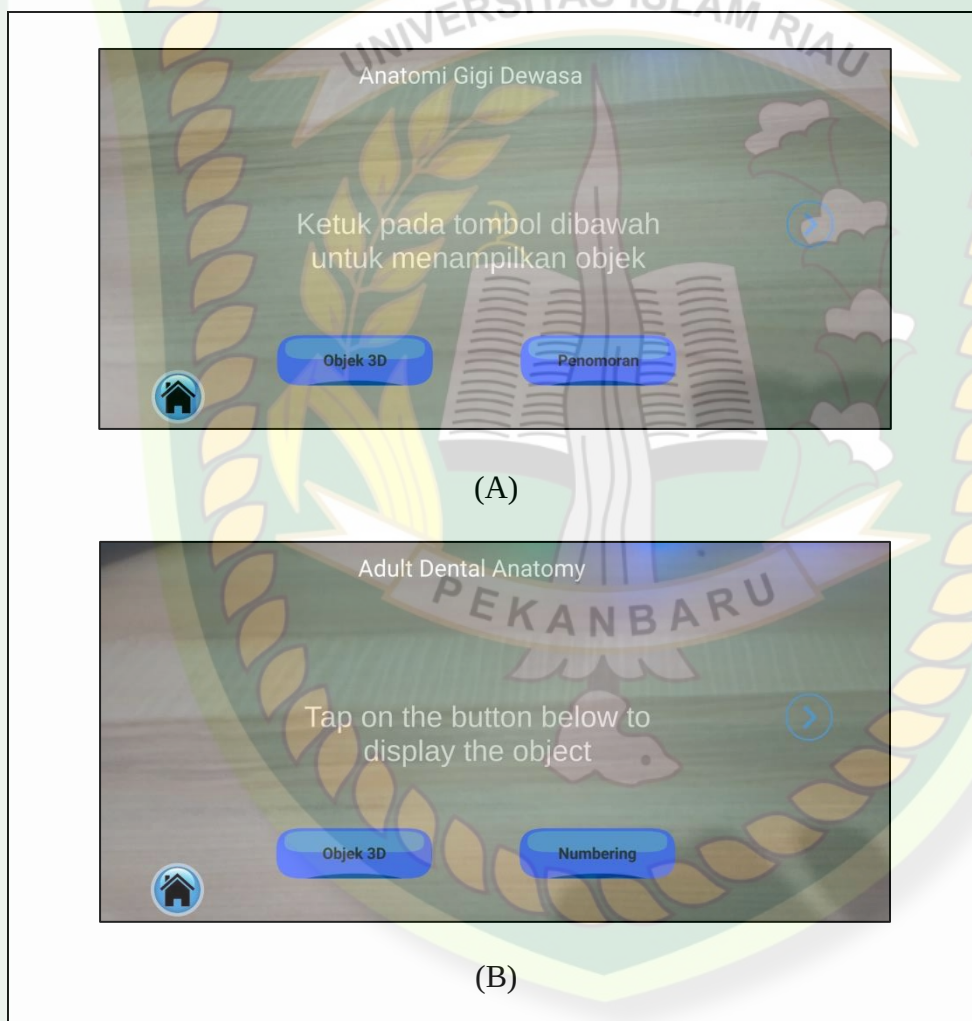
Adalah tampilan *main menu*/ menu utama. Gambar (a) tampilan saat menggunakan Bahasa Indonesia dan Gambar (b) tampilan saat menggunakan Bahasa Inggris. Terdiri atas *button* 7 yakni, pertama Anatomi Gigi Dewasa berisikan informasi seputar gigi dewasa atau permanen ; kedua Anatomi Gigi Anak berisikan informasi gigi anak atau susu ; ketiga Bentuk Gigi berisikan informasi bentuk bentuk pada gigi manusia; ke empat Waktu Pertumbuhan Gigi berisikan informasi perkiraan kapan gigi dewasa dan gigi anak akan tumbuh; ke lima Petunjuk berisikan informasi cara menggunakan aplikasi ; ke enam Profil

berisikan informasi penulis ; dan ketujuh adalah *button* dengan simbol “X” atau d



yang mengarahkan kembali ke halaman awal aplikasi untuk setting bahasa.

4.1.4. Tampilan Halaman Anatomi Gigi Dewasa



Gambar 4. 5 Tampilan Awal Halaman Anatomi Gigi Dewasa

Adalah tampilan untuk informasi anatomi gigi dewasa. Gambar (a) tampilan saat menggunakan Bahasa Indonesia dan Gambar (b) tampilan saat menggunakan Bahasa Inggris. Terdiri atas 4 *button*, penjelasan dari 4 *button* tersebut.

A. *Button* Objek 3D atau *Object* 3D

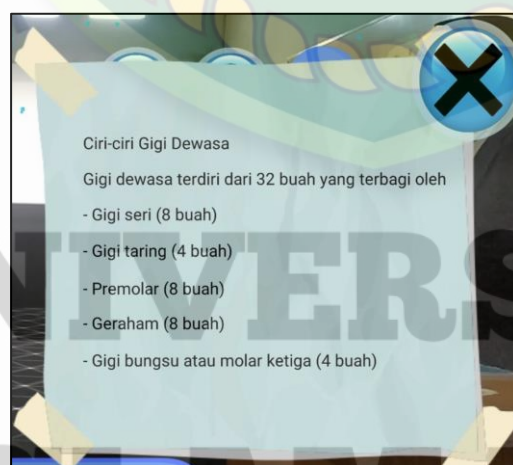


Gambar 4. 6 Tampilan *Button* Objek 3D Gigi Dewasa

Adalah *button* yang memuat informasi objek AR gigi pada orang dewasa.

Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.
- *Button Informasi* . Berisikan penjelasan informasi pada gigi dewasa. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 7 Informasi Gigi Dewasa Objek 3D

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X” atau



yang mengarahkan kembali ke halaman gigi dewasa awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).



audio.

B. *Button* Penomoran atau Numbering



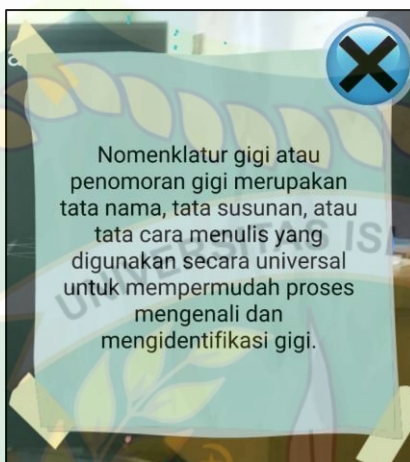
Gambar 4. 8 Tampilan *Button* Penomoran Gigi Dewasa

Adalah *button* yang memuat informasi penomoran pada objek AR, untuk objek gigi dewasa digunakan dengan penomoran bilangan bulat yang teorinya telah dibahas pada bab 3 laporan ini . Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button* Refresh . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.

- *Button* Informasi . Berisikan penegasan informasi pada penomoran gigi.

Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 9 Informasi Gigi Dewasa Penomoran

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X” atau



yang mengarahkan kembali ke halaman gigi dewasa awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).



audio.

Dalam *button* Penomoran, terdapat button nama gigi yang menyajikan informasi nama-nama pada gigi manusia dewasa

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**





Gambar 4. 10 Nama Gigi Dewasa

- Button Refresh . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.
- Button dengan simbol “X” atau  yang mengarahkan kembali ke halaman gigi dewasa awal.
- C. Button dengan simbol “>” atau 

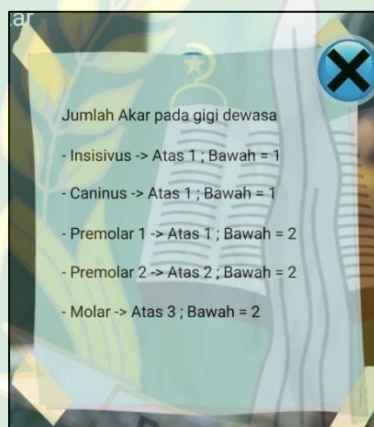


Gambar 4. 11 Tampilan Akar Gigi Dewasa

Adalah *button* yang mengarahkan pada scene untuk menampilkan AR tentang Akar pada gigi manusia dewasa. Gambar (a) tampilan saat menggunakan Bahasa Indonesia dan Gambar (b) tampilan saat menggunakan Bahasa Inggris.

Pada Scene ini pula terdapat terdapat *button* tambahan dengan penjelasan sebagai berikut

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.
- *Button Informasi* . Berisikan penejasan informasi posisi dari bentuk gigi dan jumlah akar pada manusia dewasa. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 12 Informasi Gigi Dewasa Jumlah Akar

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X”

atau  yang mengarahkan kembali ke halaman gigi dewasa awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).

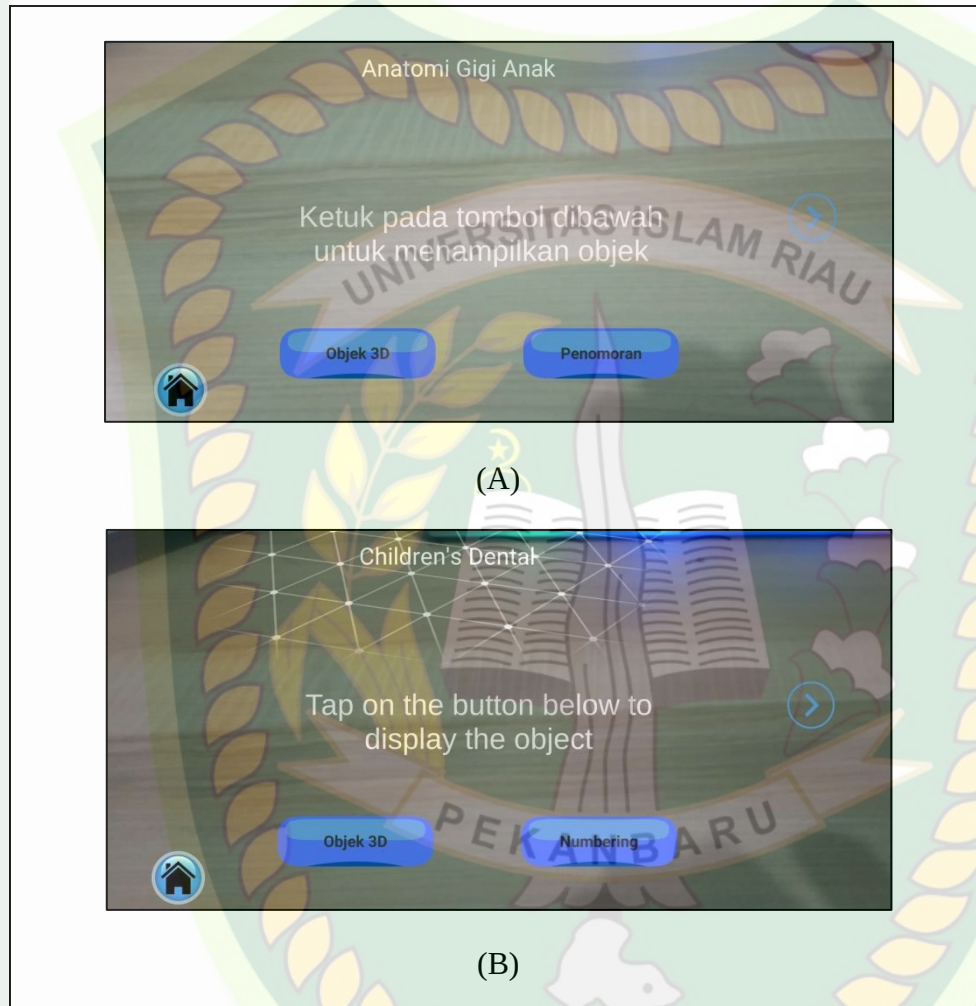
 audio.

D. *Button* dengan simbol Rumah / Home



Adalah *button* yang mengarahkan ke scene *Main Menu* / Menu Utama kembali.

4.1.5. Tampilan Halaman Anatomi Gigi Anak



Gambar 4. 13 Tampilan Awal Halaman Anatomi Gigi Anak

Adalah tampilan untuk informasi anatomi gigi anak. Gambar (a) tampilan saat menggunakan Bahasa Indonesia dan Gambar (b) tampilan saat menggunakan Bahasa Inggris. Terdiri atas 4 *button*, penjelasan dari 4 *button* tersebut

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



A. *Button* Objek 3D atau *Object* 3D

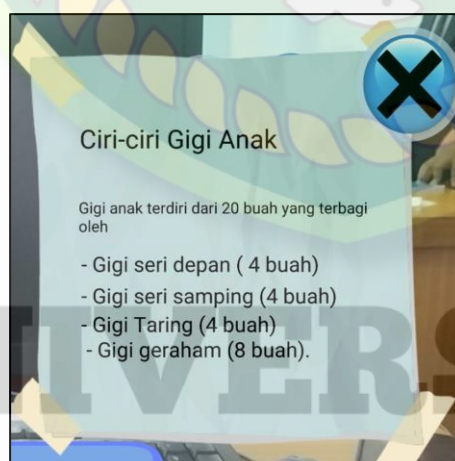


Gambar 4. 14 Tampilan *Button* Objek 3D Gigi Anak

Adalah *button* yang memuat informasi objek AR gigi pada orang anak.

Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.
- *Button Informasi* . Berisikan penejasan informasi pada gigi anak. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 15 Informasi Gigi Objek 3D

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X” atau



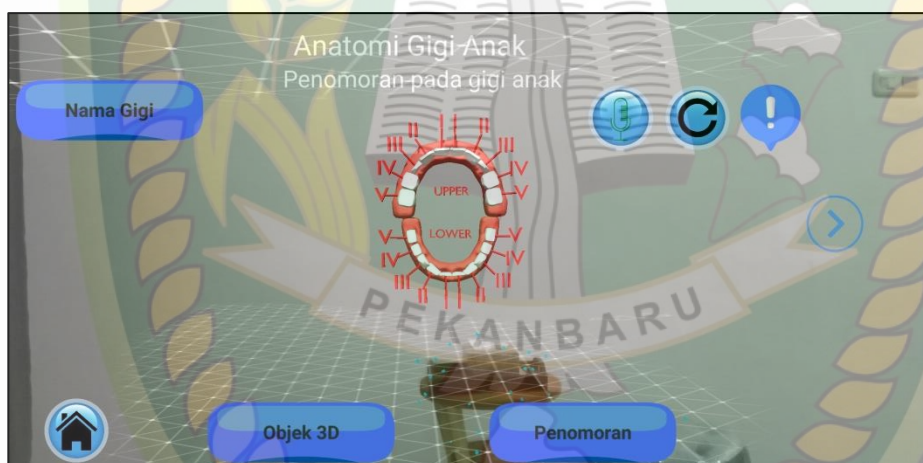
yang mengarahkan kembali ke halaman gigi anak awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).



audio.

B. *Button* Penomoran atau Numbering



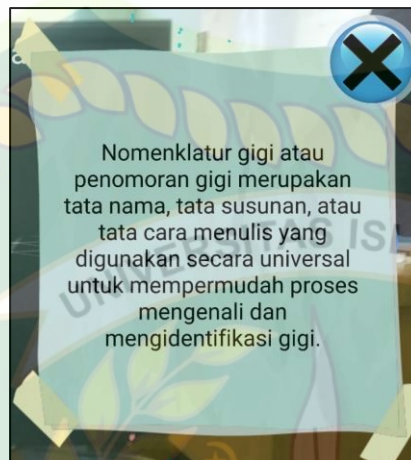
Gambar 4. 16 Tampilan *Button* Penomoran Gigi Anak

Adalah *button* yang memuat informasi penomoran pada objek AR, untuk objek gigi anak digunakan dengan penomoran bilangan romawi yang teorinya telah dibahas pada bab 3 laporan ini. Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.

- *Button Informasi* . Berisikan penegasan informasi pada penomoran gigi.

Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 17 Informasi Gigi Anak Penomoran

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X” atau



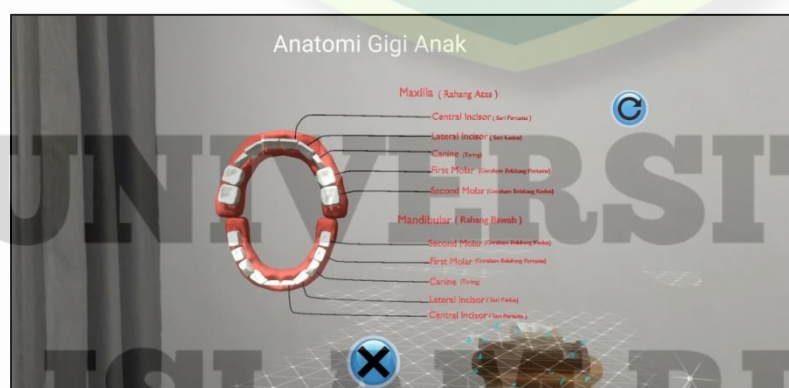
yang mengarahkan kembali ke halaman gigi anak awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).



audio.

Dalam *button* Penomoran, terdapat *button* nama gigi yang menyajikan informasi nama-nama pada gigi anak



Gambar 4. 18 Nama Gigi Anak



- *Button Refresh*. Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.



- *Button* dengan simbol “X” atau yang mengarahkan kembali ke halaman gigi anak awal.



C. *Button* dengan simbol “>” atau



Gambar 4. 19 Tampilan Akar Gigi Anak

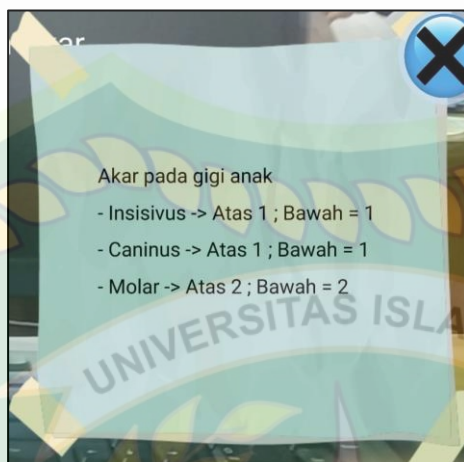
Adalah *button* yang mengarahkan pada scene untuk menampilkan AR tentang Akar pada gigi anak. Gambar (a) tampilan saat menggunakan Bahasa Indonesia dan Gambar (b) tampilan saat menggunakan Bahasa Inggris. Pada Scene ini pula terdapat *button* tambahan dengan penjelasan sebagai berikut



- *Button Refresh*. Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.



- *Button Informasi*. Berisikan penjelasan informasi posisi dari bentuk gigi dan jumlah akar pada anak. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 20 Informasi Gigi Anak Jumlah Akar

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X” atau



yang mengarahkan kembali ke halaman gigi anak awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).



audio.

D. *Button* dengan simbol Rumah / *Home* atau .

Adalah *button* yang mengarahkan ke scene *Main Menu* / Menu Utama kembali.

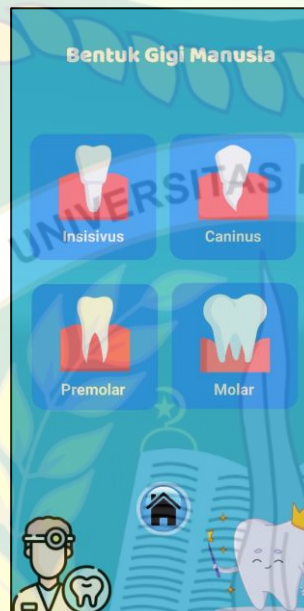
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:
PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

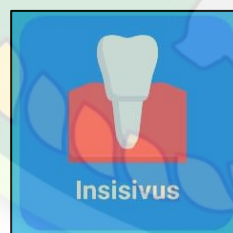
4.1.6. Tampilan Halaman Bentuk Gigi



Gambar 4. 21 Tampilan Menu Bentuk Gigi

Adalah tampilan untuk informasi bentuk gigi pada manusia. Terdiri atas 5 *button* yaitu

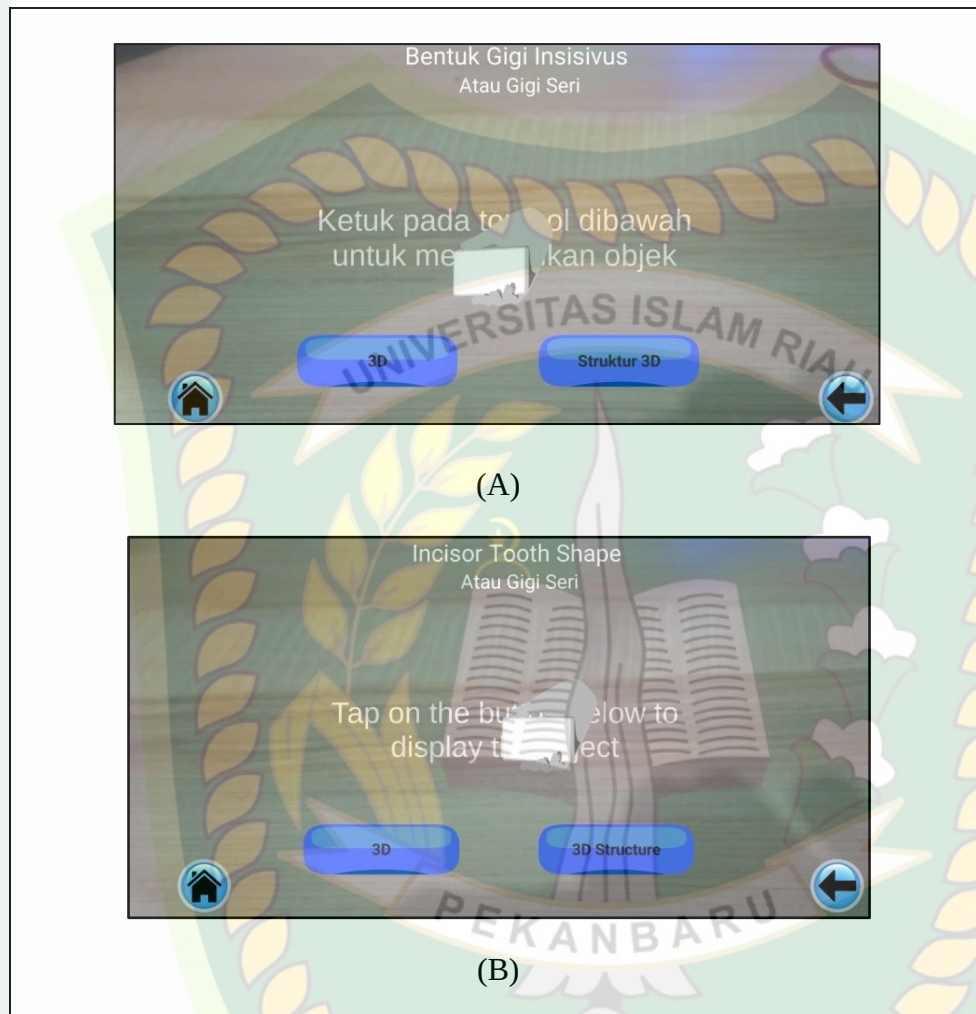
A. *Button* Pertama Insisivus atau gigi seri



Gambar 4. 22 Simbol Bentuk Gigi Insisivus atau Seri

Adalah *button* untuk menampilkan informasi tentang gigi seri atau insisivus.

Dimana *button* ini akan diarahkan pada *scene* seperti gambar dibawah



Gambar 4. 23 Tampilan Awal Halaman Bentuk Gigi Insisivus

Halaman bentuk gigi insisivus terdiri atas 4 *button* yaitu

a. Button 3D



Gambar 4. 24 Tampilan Awal Halaman *Button 3D* Insisivus

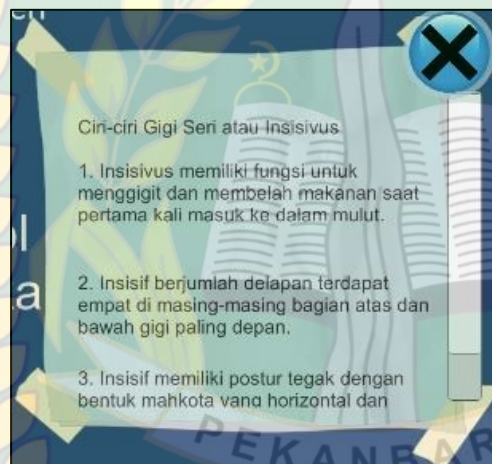


Adalah *button* yang memuat informasi objek AR gigi seri atau insisivus

Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.

- *Button Informasi* . Berisikan penejasan informasi pada gigi seri atau insisivus. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 25 Informasi 3D Gigi Insisivus

untuk menutup panel informasi user harus klik *Button* dengan simbol “X”

atau  yang mengarahkan kembali ke halaman bentuk gigi awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).

 audio.

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU

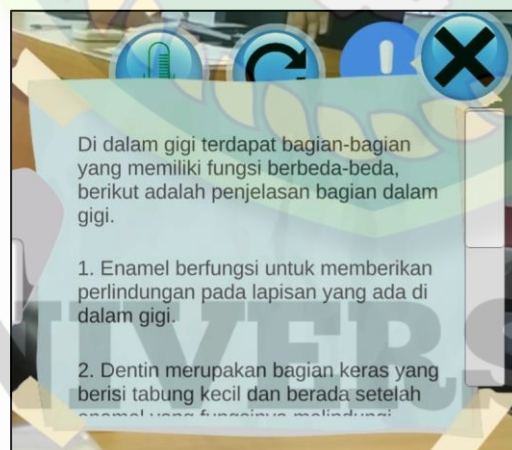
b. *Button* Struktur 3D



Gambar 4. 26 Tampilan *Button* Struktur 3D Insisivus

Adalah *button* yang memuat informasi objek AR bagian dalam pada gigi seri atau insisivus Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.
- *Button Informasi* . Berisikan penjelasan informasi pada gigi seri atau insisivus. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 27 Informasi Struktur 3D Gigi Insisivus

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X” atau



yang mengarahkan kembali ke halaman bentuk gigi awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).



audio.

c. **Button dengan simbol padah ke kiri**



Adalah *button* yang mengarahkan ke scene Bentuk Gigi sebelumnya

d. **Button dengan simbol Rumah / Home atau** .

Adalah *button* yang mengarahkan ke scene *Main Menu* / Menu Utama kembali.

B. Button Kedua Caninus atau gigi taring

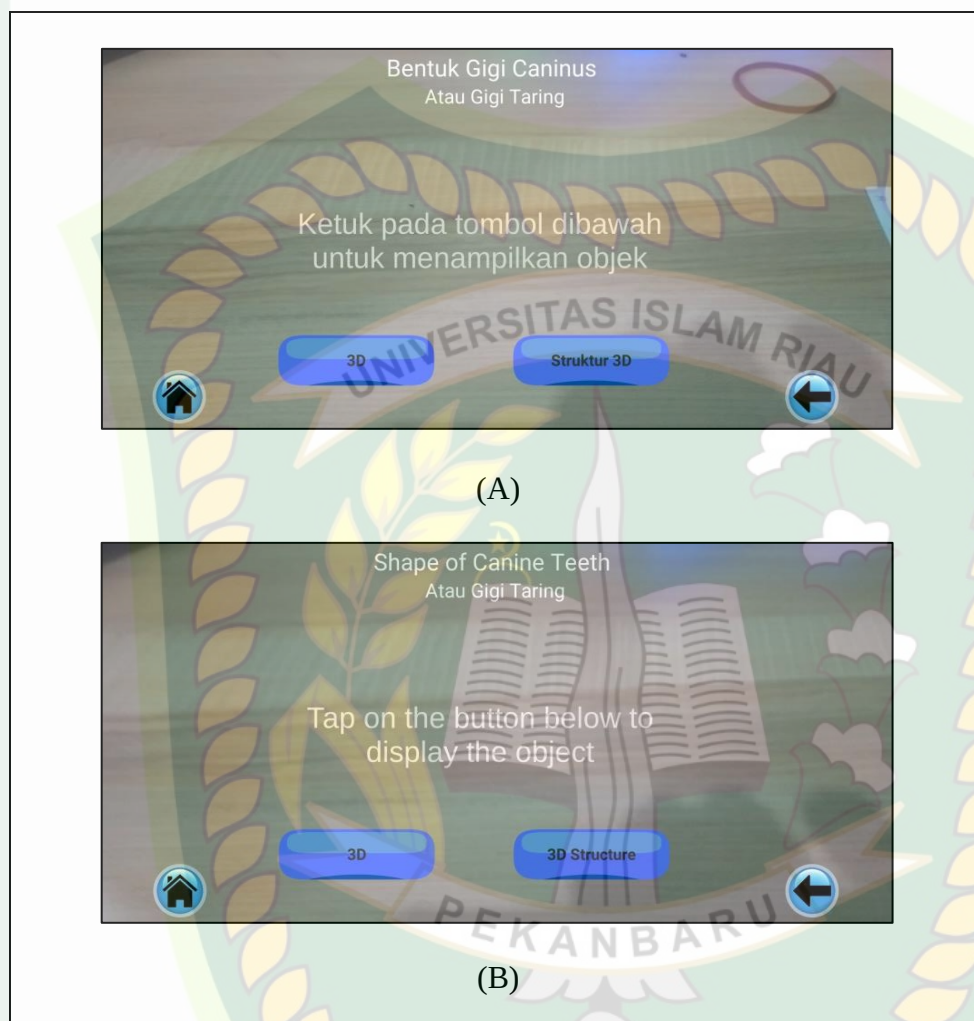


Gambar 4. 28 Simbol Bentuk Gigi Caninus atau Taring

Adalah *Button* untuk menampilkan informasi tentang gigi taring atau caninus. Dimana jika *button* ini di klik akan diarahkan pada scene seperti gambar

4.21





Gambar 4. 29 Tampilan Awal Halaman Bentuk Gigi Caninus

a. *Button 3D*

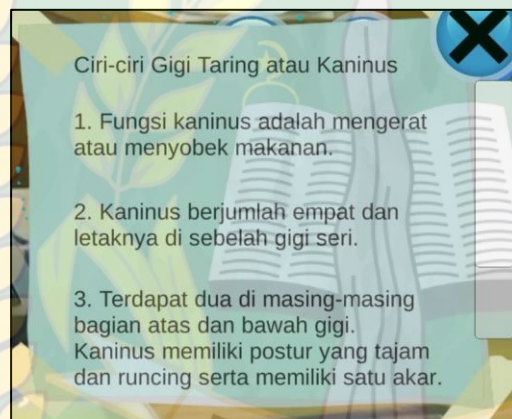


Gambar 4. 30 Tampilan Awal Halaman *Button 3D* Caninus

Objek 3D adalah *button* yang memuat informasi objek AR gigi taring atau caninus. Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.

Button Informasi . Berisikan penjelasan informasi pada gigi taring atau caninus. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 31 Informasi 3D Gigi Caninus

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X”

atau  yang mengarahkan kembali ke halaman bentuk gigi awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).

 audio.



b. *Button Struktur 3D*

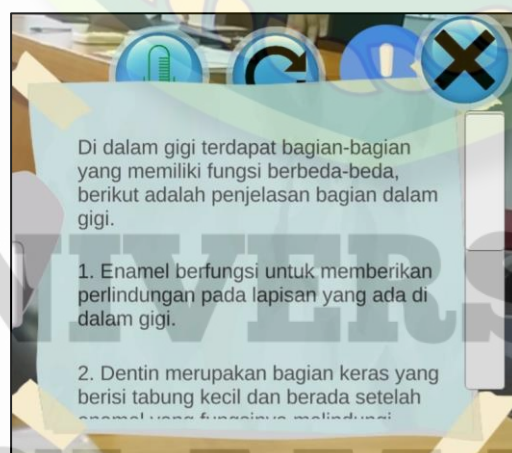


Gambar 4. 32 Tampilan *Button Struktur 3D* Caninus

Adalah *button* yang memuat informasi objek AR bagian dalam pada gigi taring atau caninus. Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.

Button Informasi . Berisikan penjelasan informasi pada gigi taring atau caninus. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 33 Informasi Struktur 3D Gigi Caninus

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X” atau



yang mengarahkan kembali ke halaman bentuk gigi awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).



audio.

- c. *Button* dengan simbol padah ke kiri

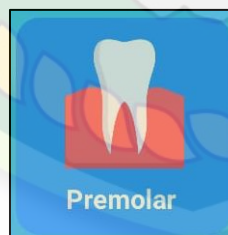


Adalah *button* yang mengarahkan ke scene Bentuk Gigi sebelumnya

- d. *Button* dengan simbol Rumah / *Home* atau .

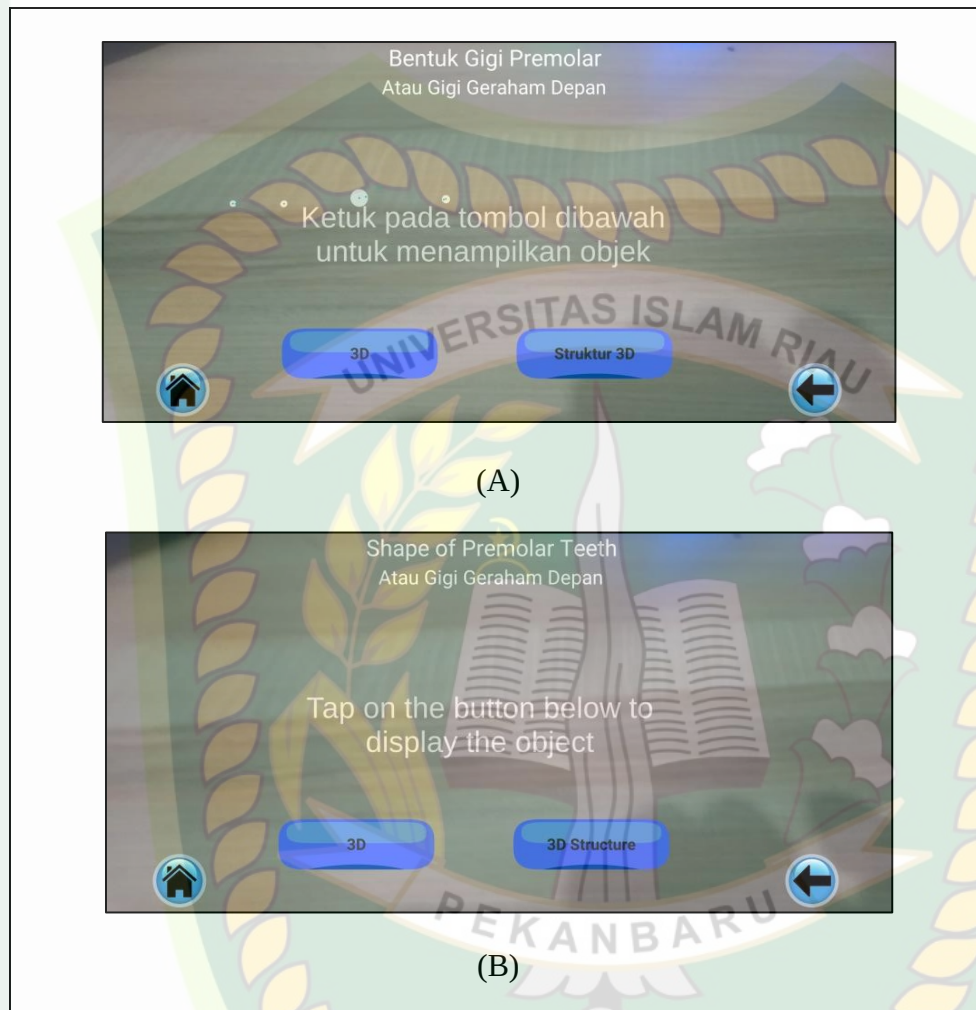
Adalah *button* yang mengarahkan ke scene *Main Menu* / Menu Utama kembali.

C. *Button* Ketiga Premolar atau Geraham Depan



Gambar 4. 34 Simbol Bentuk Gigi Insisivus atau Geraham Depan

Adalah *Button* untuk menampilkan informasi tentang gigi geraham depan atau premolar. Dimana *button* ini di klik akan diarahkan pada scene seperti gambar dibawah



Gambar 4. 35 Tampilan Awal Halaman Bentuk Gigi Premolar

Menu bentuk gigi premolar terdiri atas 4 *button* yaitu

a. *Button 3D*

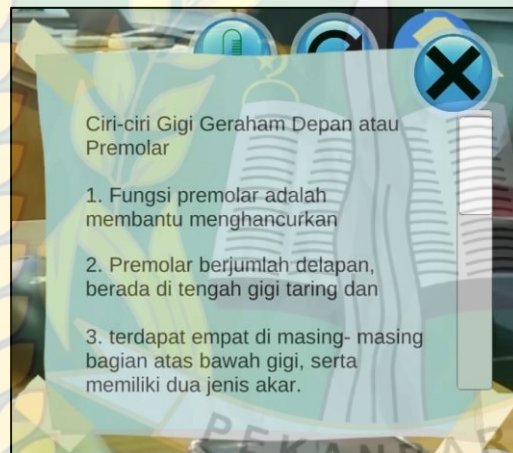


Gambar 4. 36 Tampilan Awal Halaman *Button 3D* Premolar

Adalah *button* yang memuat informasi objek AR gigi geraham depan atau premolar. Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.

- *Button Informasi* . Berisikan penjelasan informasi pada gigi geraham depan atau premolar. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 37 Informasi 3D Gigi Premolar

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X” atau



yang mengarahkan kembali ke halaman bentuk gigi awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).



audio.



b. *Button* Struktur 3D

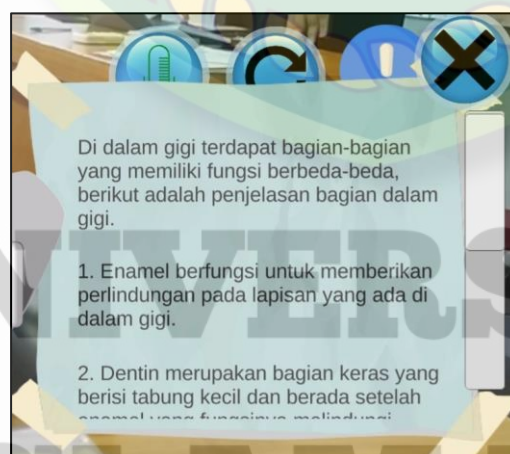


Gambar 4. 38 Tampilan *Button* Struktur 3D Premolar

Adalah *button* yang memuat informasi objek AR bagian dalam pada gigi geraham depan atau premolar. Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.

Button Informasi . Berisikan penjelasan informasi pada gigi geraham depan atau premolar. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 39 Informasi Struktur 3D Gigi Premolar

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X”

atau  yang mengarahkan kembali ke halaman bentuk gigi awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).

 audio.

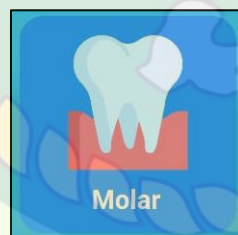
- c. *Button* dengan simbol padah ke kiri 

Adalah *button* yang mengarahkan ke scene Bentuk Gigi sebelumnya

- d. *Button* ke empat dengan simbol Rumah / *Home* atau .

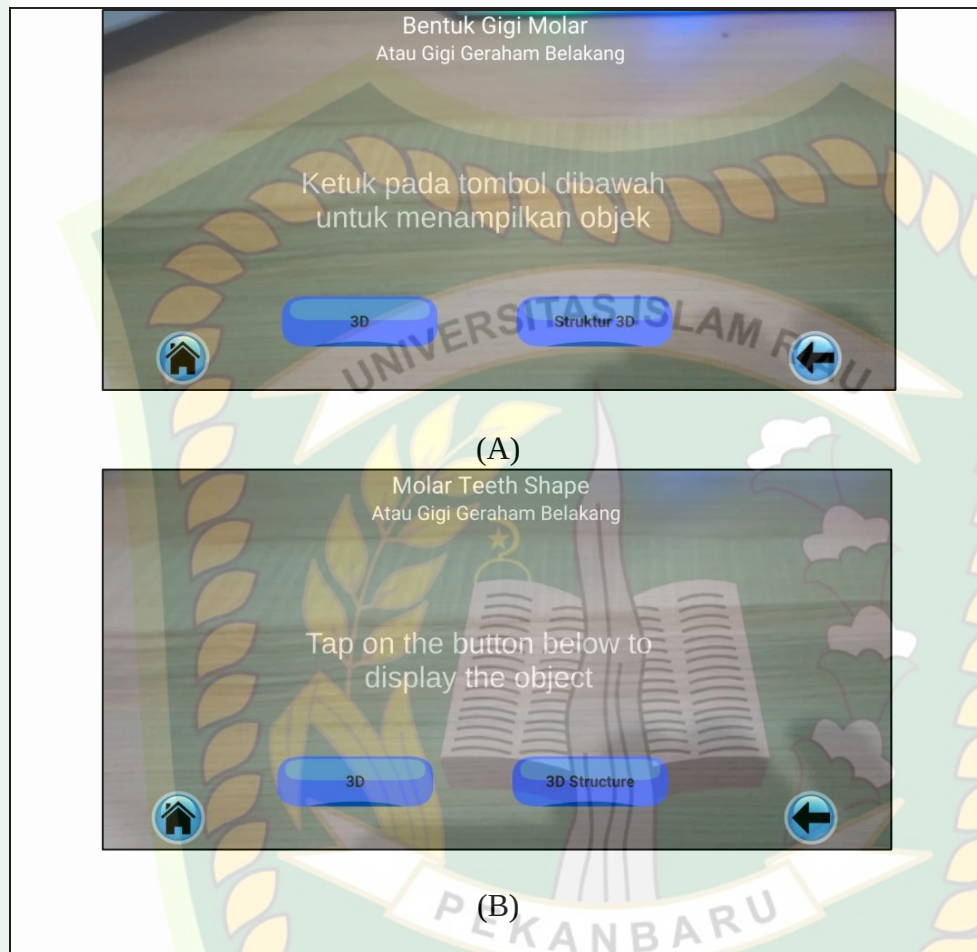
Adalah *button* yang mengarahkan ke scene *Main Menu* / Menu Utama .

D. *Button* Ke empat Molar atau Geraham Belakang



Gambar 4. 40 Simbol Bentuk Gigi Molar atau Geraham Belakang

Adalah *Button* untuk menampilkan informasi tentang gigi geraham belakang atau molar. Dimana *button* ini akan diarahkan pada scene seperti gambar dibawah Gambar (a) tampilan saat menggunakan Bahasa Indonesia dan Gambar (b) tampilan saat menggunakan Bahasa Inggris.



Gambar 4. 41 Tampilan Awal Halaman Bentuk Gigi Molar

Menu bentuk gigi molar terdiri atas 4 *button* yaitu

a. Button 3D



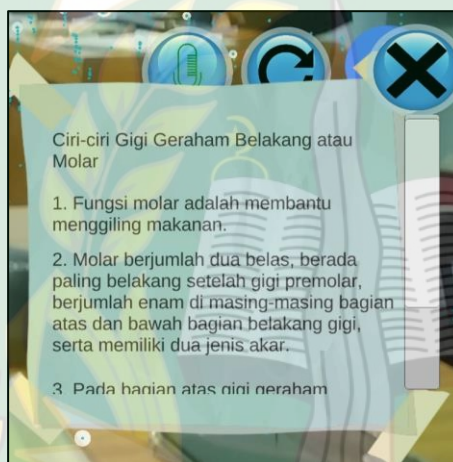
Gambar 4. 42 Tampilan Awal Halaman *Button* 3D Molar

Adalah *button* yang memuat informasi objek AR gigi geraham belakang

atau molar. Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button Refresh* . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.

- *Button Informasi* . Berisikan penejasan informasi pada gigi geraham belakang atau molar. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 43 Informasi 3D Gigi Molar

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X” atau



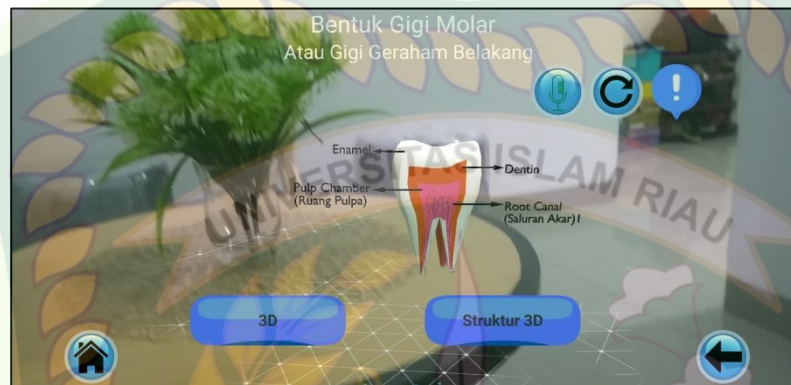
yang mengarahkan kembali ke halaman bentuk gigi awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara)  dan *mute* (menghentikan suara).



audio.

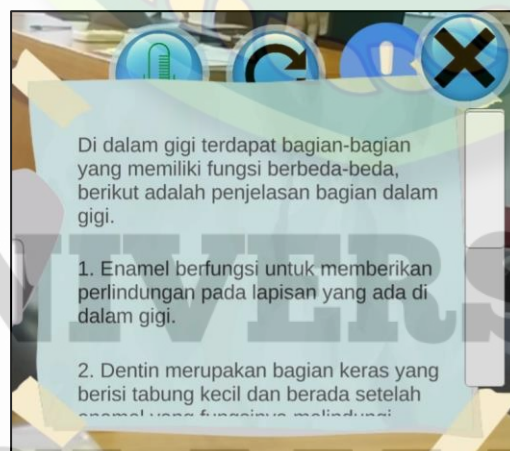
b. *Button* Struktur 3D



Gambar 4. 44 Tampilan *Button* Struktur 3D Molar

Adalah *button* yang memuat informasi objek AR bagian dalam pada gigi geraham belakang atau molar. Selain itu pula, terdapat *button* tambahan di dalam *button* ini

- *Button* Refresh . Bertujuan untuk memuat ulang kembali ke awal.
- *Button* Informasi . Berisikan penjelasan informasi pada gigi geraham belakang atau molar. Jika diketuk berisikan panel berikut



Gambar 4. 45 Informasi Struktur 3D Gigi Molar

untuk menutup pannel informasi *user* harus klik *Button* dengan simbol “X” atau



yang mengarahkan kembali ke halaman bentuk gigi awal.

- Audio *unmute* (memberikan suara) dan *mute* (menghentikan suara).

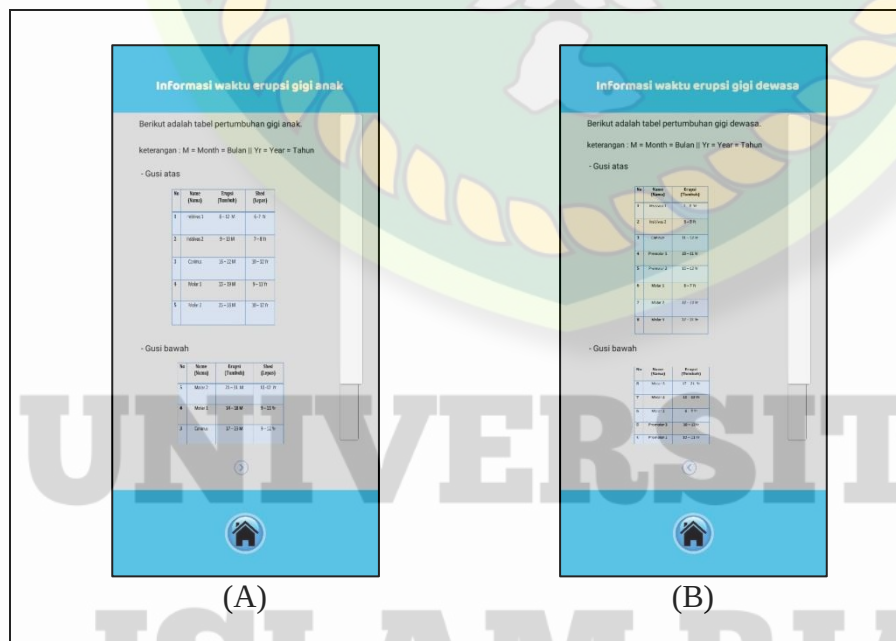


audio.

c. *Button* ke ketiga dengan simbol padah ke kiri . Adalah *button* yang mengarahkan ke scene Bentuk Gigi sebelumnya

d. *Button* ke ke empat dengan simbol Rumah / *Home* . Adalah *button* yang mengarahkan ke scene *Main Menu* / Menu Utama kembali.

4.1.7. Tampilan Halaman Waktu Pertumbuhan Gigi



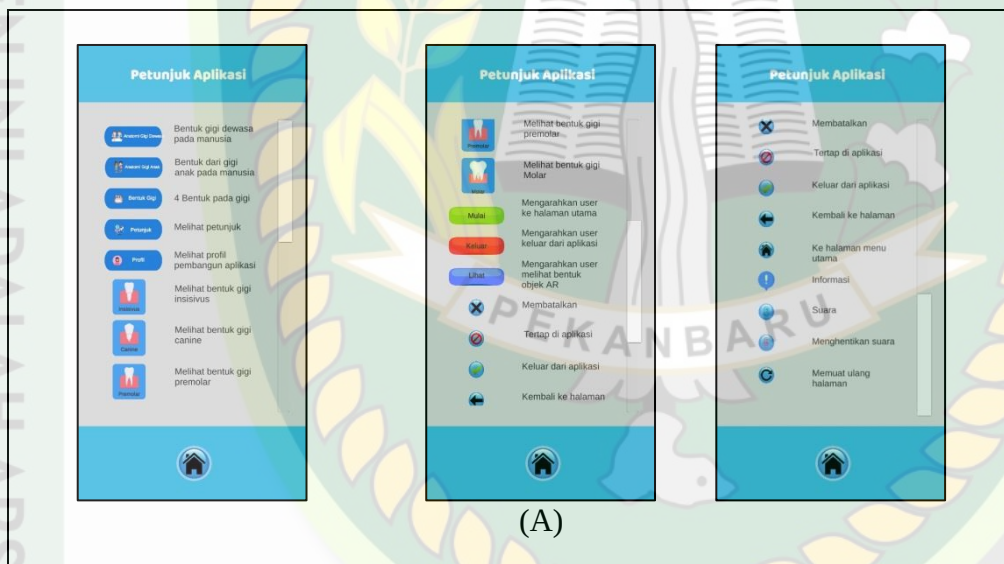
Gambar 4. 46 Tampilan Menu Waktu Pertumbuhan Gigi

Adalah tampilan halaman perkiraan kapan gigi anak dan dewasa akan tumbuh. Gambar (a) tampilan gigi anak dan Gambar (b) tampilan gigi dewasa.

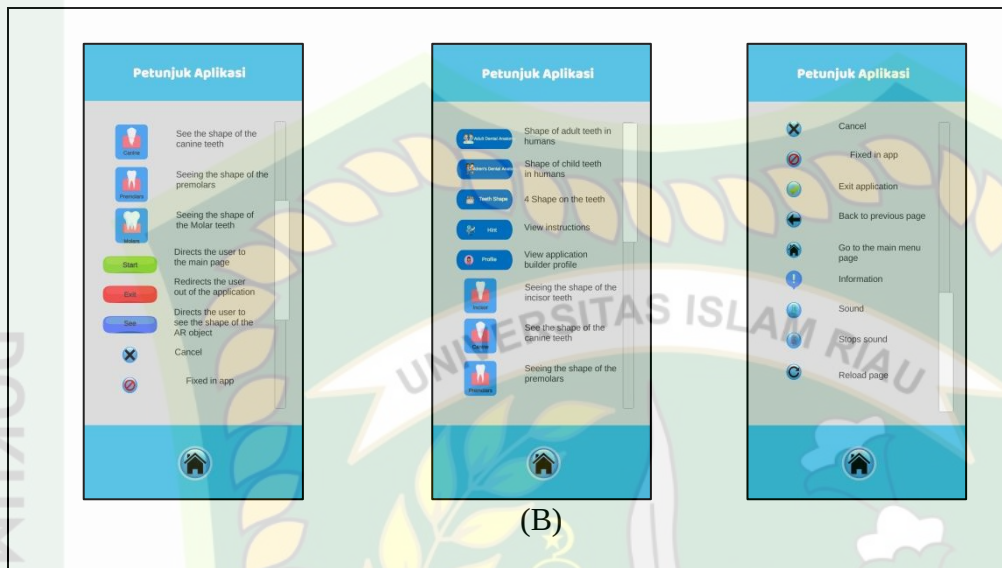
Selain itu terdapat *button* dengan simbol “>” atau *next* atau  untuk menghubungkan ke kehalaman waktu perkiraan gigi dewasa dan satu *button* lagi

dengan simbol rumah atau *home* atau  untuk mengarahkan ke halaman menu utama kembali.

4.1.8. Tampilan Halaman Petunjuk



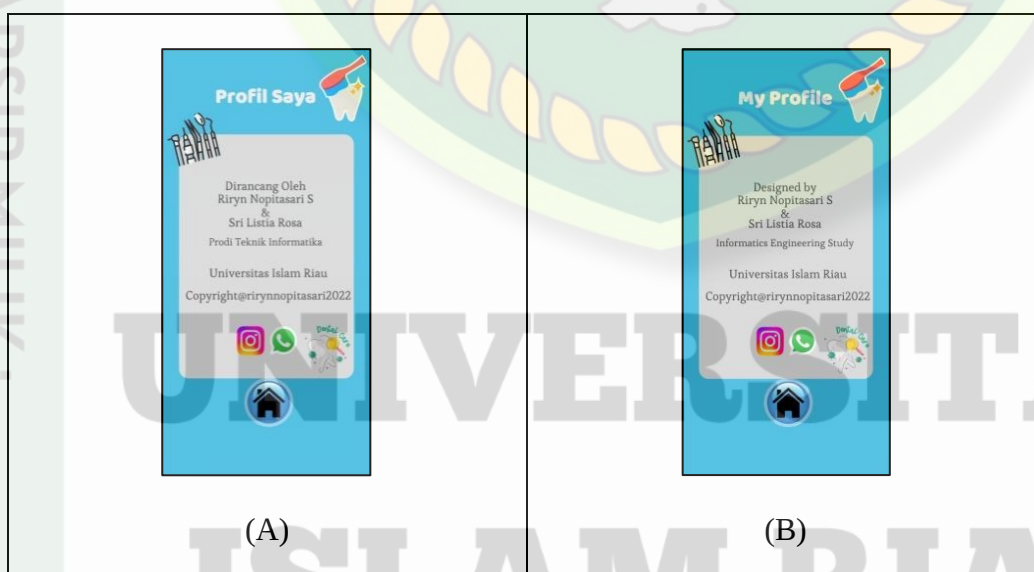
UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



Gambar 4. 47 Menu Petunjuk Aplikasi

Adalah tampilan halaman petunjuk penggunaan aplikasi. Gambar (a) tampilan saat menggunakan Bahasa Indonesia dan Gambar (b) tampilan saat menggunakan Bahasa Inggris. Terdapat 1 *button*. *Button Home* atau . simbol rumah atau *home* untuk mengarahkan ke halaman menu utama kembali.

4.1.9. Tampilan Halaman Profil



Gambar 4. 48 Menu Profil

Adalah tampilan halaman pembuat aplikasi dan pembimbing. Gambar (a) tampilan saat menggunakan Bahasa Indonesia dan Gambar (b) tampilan saat menggunakan Bahasa Inggris. Selain itu terdapat *button* dengan simbol rumah



atau *home* atau .untuk mengarahkan ke halaman menu utama kembali.

4.2 Pembahasan

Materi pembahasan ini akan membahas hasil pengujian dari aplikasi yang telah dikembangkan, dengan tujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari aplikasi ini. Beberapa pengujian yang telah dilakukan meliputi pengujian tombol atau *button*, intensitas cahaya, sudut pandang, jarak, lokasi, pendeteksian *markerless*, Black Box dan end user.

4.2.1 Skenario Pengujian Black Box

Pengujian black box pada aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) dilakukan untuk menguji setiap fungsi *button* yang ada pada aplikasi, untuk mengetahui apakah *button* pada aplikasi sesuai dengan hasil output yang diharapkan. Pengujian black box pada aplikasi media media edukasi nonformal anatomi gigi menggunakan teknologi *Augmented Reality* berbasis android dapat dilihat sebagai berikut:

A. Pengujian Black Box Pada Scane Halaman Awal Aplikasi

Pada halaman awal terdapat 3 *button* pilihan yang akan menampilkan setiap halaman menu dari *button* yang dipilih. Berikut hasil pengujian *button* dan menu yang dapat dilihat pada tabel 4.1

**Tabel 4. 1** Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Awal Aplikasi

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button</i> Mulai/Start	Klik <i>Button</i> Mulai /Start	Masuk keaplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi	Menampilkan halaman-halaman menu pada aplikasi	Berhasil
<i>Button</i> IND	Klik <i>Button</i> IND	Menerjemahkan aplikasi kebahasa Indonesia	Menampilkan aplikasi dalam bahasa Indonesia	Berhasil
<i>Button</i> ENG	Klik <i>Button</i> ENG	Menerjemahkan aplikasi kebahasa Inggris	Menampilkan aplikasi dalam bahasa Inggris	Berhasil

B. Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Menu Utama Aplikasi

Pada halaman awal terdapat 7 *button* pilihan yang akan menampilkan setiap halaman menu dari *button* yang dipilih. Berikut hasil pengujian *button* dan menu yang dapat dilihat pada tabel 4.2

**Tabel 4. 2** Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Menu Utama Aplikasi

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button Anatomi Gigi Anak / Child Dental Anatomy</i>	Klik <i>Button Anatomi Gigi Anak / Child Dental Anatomy</i>	Mengarahkan ke halaman Anatomi Gigi Anak / <i>Child Dental Anatomy</i> dari aplikasi	Menampilkan halaman Anatomi Gigi Anak / <i>Child Dental Anatomy</i>	Berhasil
<i>Button Anatomi Gigi Dewasa / Adult Dental Anatomy</i>	Klik <i>Button Anatomi Gigi Dewasa / Adult Dental Anatomy</i>	Mengarahkan ke halaman Anatomi Gigi Dewasa / <i>Adult Dental Anatomy</i>	Menampilkan Halaman Anatomi Gigi Dewasa / <i>Adult Dental Anatomy</i>	Berhasil
<i>Button Bentuk gigi/ tooth shape</i>	Klik <i>Button Bentuk gigi/ tooth shape</i>	Mengarahkan ke halaman Bentuk gigi/ <i>tooth shape</i>	Menampilkan halaman Bentuk gigi/ <i>tooth shape</i>	Berhasil
<i>Button Waktu Pertumbuhan Gigi / Teething Teeth</i>	Klik <i>Button Waktu Pertumbuhan Gigi / Teething Teeth</i>	Mengarahkan ke halaman Waktu Pertumbuhan Gigi / <i>Teething Teeth</i>	Menampilkan halaman Waktu Pertumbuhan Gigi / <i>Teething Teeth</i>	Berhasil
<i>Button tooth shape</i>	Klik <i>Button tooth shape</i>	Mengarahkan ke halaman <i>tooth shape</i>	Menampilkan halaman <i>tooth shape</i>	Berhasil

<i>Button</i> Petunjuk / <i>Guidance</i>	Klik <i>Button</i> Petunjuk / <i>Guidance</i>	Mengarahkan ke halaman Petunjuk / <i>Guidance</i>	Menampilkan halaman Petunjuk / <i>Guidance</i>	Berhasil
<i>Button</i> Profil / <i>Profile</i>	Klik <i>Button</i> Profil / <i>Profile</i>	Mengarahkan ke halaman Profil / <i>Profile</i>	Menampilkan halaman Profil / <i>Profile</i>	Berhasil
<i>Button</i> simbol “x”	Klik <i>Button</i> simbol “x”	Mengarahkan ke halaman awal aplikasi	Menampilkan halaman awal aplikasi	Berhasil

C. Pengujian Black Box Pada Scane Halaman Anatomi Gigi Dewasa

Menu ini tampil setelah *user* menekan *button* anatomi gigi dewasa yang terdapat pada halaman menu halaman utama aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR). Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada menu dapat dilihat pada tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Anatomi Gigi Dewasa

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button</i> Objek 3D / <i>Object</i> 3D	Klik <i>Button</i> Objek 3D / <i>Object</i> 3D	Mengarahkan ke halaman Objek 3D / <i>Object</i> 3D	Menampilkan Halaman Objek 3D / <i>Object</i> 3D	Berhasil

<i>Button Refresh</i> pada Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Klik <i>Button Refresh</i>	Mengarahkan ulang ke tampilan Objek 3D/ <i>Object 3D</i>	Menampilkan ulang ke tampilan Objek 3D/ <i>Object 3D</i>	Berhasil
<i>Button Informasi</i> pada Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Klik <i>Button Informasi</i>	Mengarahkan ke Informasi pada Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Menampilkan Informasi pada Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Berhasil
<i>Button audio unmute</i> (memberikan suara) dan <i>mute</i> (menghentikan suara). pada Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Klik <i>Button audio</i>	Untuk Menyalakan dan menghentikan audio	Menyalakan dan menghentikan audio	Berhasil
<i>Button Penomoran / Numbering</i>	Klik <i>Button Penomoran / Numbering</i>	Mengarahkan ke halaman Penomoran / <i>Numbering</i>	Menampilkan Halaman Objek Penomoran / <i>Numbering</i>	Berhasil
<i>Button Refresh</i> pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Klik <i>Button Refresh</i>	Mengarahkan ulang halaman Penomoran / <i>Numbering</i>	Menampilkan ulang ke halaman Penomoran / <i>Numbering</i>	Berhasil
<i>Button Informasi</i> pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Klik <i>Button Informasi</i>	Mengarahkan ke Informasi pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Menampilkan Informasi pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Berhasil





<i>Button</i> audio <i>unmute</i> (memberikan suara) dan <i>mute</i> (menghentikan suara). pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Klik <i>Button</i> audio	Untuk Menyalakan dan menghentikan audio pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Menyalakan dan menghentikan audio pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Berhasil
<i>Button</i> ">"	Klik <i>Button</i> ">"	Untuk Mengarahkan ke halaman akar gigi / <i>tooth root</i>	Menampilkan halaman akar gigi / <i>tooth root</i>	Berhasil
Fitur <i>Scroll</i> <i>down</i> dan <i>Scroll up</i>	<i>Touch Scroll</i> <i>down</i> dan <i>Scroll up</i>	Untuk memindahkan atau mengeser panel keterangan Informasi Anatomi Gigi / <i>Tooth</i> <i>Anatomy</i> keatasatau kebawah dari aplikasi	Memindahkan ataumenggeser panel keterangan Informasi Anatomi Gigi / <i>Tooth Anatomy</i> <i>Information</i> dari aplikasi sesuai keinginan	Berhasil

<i>Button</i> dengan simbol Rumah / <i>Home</i>	Klik <i>Button</i> Rumah / <i>Home</i> pada halaman akar gigi / <i>tooth root</i>	Untuk Mengarahkan ke halaman menu utama	Menampilkan halaman menu utama	Berhasil
---	---	---	--------------------------------	----------

D. Pengujian Black Box Pada Scane Halaman Anatomi Gigi Anak

Menu ini tampil setelah *user* menekan *button* anatomi gigi anak yang terdapat pada halaman menu halaman utama aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada menu dapat dilihat pada tabel 4.4

Tabel 4. 4 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Anatomi Gigi Anak

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button</i> Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Klik <i>Button</i> Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Mengarahkan ke halaman Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Menampilkan Halaman Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Berhasil
<i>Button Refresh</i> pada Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Klik <i>Button</i> Refresh	Mengarahkan ulang ke tampilan Objek 3D/ <i>Object 3D</i>	Menampilkan ulang ke tampilan Objek 3D/ <i>Object 3D</i>	Berhasil
<i>Button</i> Informasi pada Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Klik <i>Button</i> Informasi	Mengarahkan ke Informasi pada Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Menampilkan Informasi pada Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Berhasil

<i>Button</i> audio <i>unmute</i> (memberikan suara) dan <i>mute</i> (menghentikan suara). pada Objek 3D / <i>Object 3D</i>	Klik <i>Button</i> audio	Untuk Menyalakan dan menghentikan audio	Menyalakan dan menghentikan audio	Berhasil
<i>Button</i> Penomoran / <i>Numbering</i>	Klik <i>Button</i> Penomoran / <i>Numbering</i>	Mengarahkan ke halaman Penomoran / <i>Numbering</i>	Menampilkan Halaman Objek Penomoran / <i>Numbering</i>	Berhasil
<i>Button Refresh</i> pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Klik <i>Button</i> <i>Refresh</i>	Mengarahkan ulang halaman Penomoran / <i>Numbering</i>	Menampilkan ulang ke halaman Penomoran / <i>Numbering</i>	Berhasil
<i>Button</i> Informasi pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Klik <i>Button</i> Informasi	Mengarahkan ke Informasi pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Menampilkan Informasi pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Berhasil
<i>Button</i> audio <i>unmute</i> (memberikan suara) dan <i>mute</i> (menghentikan suara). pada Penomoran /	Klik <i>Button</i> audio	Untuk Menyalakan dan menghentikan audio pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Menyalakan dan menghentikan audio pada Penomoran / <i>Numbering</i>	Berhasil





<i>Numbering</i>				
<i>Button “>”</i>	Klik <i>Button</i> “>”	Untuk Mengarahkan ke halaman akar gigi / <i>tooth root</i>	Menampilkan halaman akar gigi / <i>tooth root</i>	Berhasil
Fitur <i>Scroll down</i> dan <i>Scroll up</i>	<i>Touch Scroll down</i> dan <i>Scroll up</i>	Untuk memindahkan atau mengeser panel keterangan Informasi Anatomi Gigi / <i>Tooth Anatomy</i> ke atas atau ke bawah dari aplikasi	Memindahkan atau menggeser panel keterangan Informasi Anatomi Gigi / <i>Tooth Anatomy</i> dari aplikasi sesuai keinginan	Berhasil
<i>Button</i> dengan simbol Rumah / <i>Home</i>	Klik <i>Button</i> Rumah / <i>Home</i> pada halaman akar gigi / <i>tooth root</i>	Untuk Mengarahkan ke halaman menu utama	Menampilkan halaman menu utama	Berhasil

ISLAM RIAU



E. Pengujian Black Box Pada Scane Halaman Bentuk Gigi

Menu ini tampil setelah *user* menekan *button* bentuk gigi yang terdapat pada halaman menu halaman utama aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR). Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada menu dapat dilihat pada tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Bentuk Gigi

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button Insisivus</i>	Klik <i>Button Insisivus</i>	Mengarahkan ke halaman Gigi Seri atau <i>Insisivus</i>	Menampilkan halaman Gigi Seri atau <i>Insisivus</i>	Berhasil
<i>Button 3D dan Struktur 3D / Structure 3D pada Insisivus</i>	Klik <i>Button 3D dan Struktur 3D / Structure 3D pada Insisivus</i>	Mengarahkan ke halaman AR 3D atau AR Struktur 3D Gigi Seri atau <i>Insisivus</i>	Menampilkan halaman AR 3D atau AR Struktur 3D Gigi Seri atau <i>Insisivus</i>	Berhasil
<i>Button Refresh 3D dan Struktur 3D / Structure 3D pada Insisivus</i>	Klik <i>Button Refresh</i>	Mengarahkan ulang ke halaman Gigi Seri atau <i>Insisivus</i>	Menampilkan ulang ke halaman Gigi Seri atau <i>Insisivus</i>	Berhasil

<i>Button</i> Informasi 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Insisivus</i>	Klik <i>Button</i> Informasi	Memberikan informasi tentang Gigi Seri atau <i>Insisivus</i>	Menampilkan informasi tentang Gigi Seri atau <i>Insisivus</i>	Berhasil
<i>Button</i> audio <i>mute</i> dan <i>unmute</i> 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Insisivus</i>	Klik <i>Button</i> audio <i>mute</i> dan <i>unmute</i> 3D pada <i>Insisivus</i>	Untuk Menyalakan dan menghentikan audio pada Gigi Seri atau <i>Insisivus</i>	Menyalakan dan menghentikan audio pada Gigi Seri atau <i>Insisivus</i>	Berhasil
<i>Button</i> <i>Caninus</i>	Klik <i>Button</i> <i>Caninus</i>	Mengarahkan ke halaman Gigi taring atau <i>Caninus</i>	Menampilkan halaman Gigi taring atau <i>Caninus</i>	Berhasil
<i>Button</i> 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Caninus</i>	Klik <i>Button</i> 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Caninus</i>	Mengarahkan ke halaman AR 3D atau AR Struktur 3D Gigi taring atau <i>Caninus</i>	Menampilkan halaman AR 3D atau AR Struktur 3D Gigi taring atau <i>Caninus</i>	Berhasil





<i>Button Refresh</i> 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Caninus</i>	Klik <i>Button Refresh</i>	Mengarahkan ulang ke halaman Gigi Taring atau <i>Caninus</i>	Menampilkan ulang ke halaman Gigi Taring atau <i>Caninus</i>	Berhasil
<i>Button</i> Informasi 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Caninus</i>	Klik <i>Button Informasi</i>	Memberikan informasi tentang Gigi Taring atau <i>Caninus</i>	Menampilkan informasi tentang Gigi Taring atau <i>Caninus</i>	Berhasil
<i>Button</i> audio <i>mute</i> dan <i>unmute</i> 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Caninus</i>	Klik <i>Button</i> audio <i>mute</i> dan <i>unmute</i> 3D pada <i>Caninus</i>	Untuk Menyalakan dan menghentikan audio pada Gigi Taring atau <i>Caninus</i>	Menyalakan dan menghentikan audio pada Gigi Taring atau <i>Caninus</i>	Berhasil
<i>Button</i> <i>Premolar</i>	Klik <i>Button Premolar</i>	Mengarahkan ke halaman Gigi geraham depan atau <i>Premolar</i>	Menampilkan halaman Gigi geraham depan atau <i>Premolar</i>	Berhasil

<i>Button</i> 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Premolar</i>	Klik <i>Button</i> 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Premolar</i>	Mengarahkan ke halaman AR 3D atau AR Struktur 3D Gigi Geraham Depan atau <i>Premolar</i>	Menampilkan halaman AR 3D atau AR Struktur 3D Gigi Geraham Depan atau <i>Premolar</i>	Berhasil
<i>Button Refresh</i> 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Premolar</i>	Klik <i>Button Refresh</i>	Mengarahkan ulang ke halaman Gigi Geraham Depan atau <i>Premolar</i>	Menampilkan ulang ke halaman Gigi Geraham Depan atau <i>Premolar</i>	Berhasil
<i>Button</i> Informasi 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Premolar</i>	Klik <i>Button</i> Informasi	Memberikan informasi tentang Gigi Geraham Depan atau <i>Premolar</i>	Menampilkan informasi tentang Gigi Geraham Depan atau <i>Premolar</i>	Berhasil
<i>Button</i> audio <i>mute</i> dan <i>unmute</i> 3D dan Struktur 3D / <i>Structure</i> 3D pada <i>Premolar</i>	Klik <i>Button</i> audio <i>mute</i> dan <i>unmute</i> 3D pada <i>Premolar</i>	Untuk Menyalakan dan menghentikan audio pada Gigi Geraham Depan atau <i>Premolar</i>	Menyalakan dan menghentikan audio pada Gigi Geraham Depan atau <i>Premolar</i>	Berhasil





<i>Button Molar</i>	Klik <i>Button Molar</i>	Mengarahkan ke halaman Gigi Geraham Belakang atau <i>Molar</i>	Menampilkan halaman Gigi Geraham Belakang atau <i>Molar</i>	Berhasil
<i>Button 3D dan Struktur 3D / Structure 3D pada Molar</i>	Klik <i>Button 3D dan Struktur 3D / Structure 3D pada Molar</i>	Mengarahkan ke halaman AR 3D atau AR Struktur 3D Gigi Geraham Belakang atau <i>Molar</i>	Menampilkan halaman AR 3D atau AR Struktur 3D Gigi Geraham Belakang atau <i>Molar</i>	Berhasil
<i>Button Refresh 3D dan Struktur 3D / Structure 3D pada Molar</i>	Klik <i>Button Refresh</i>	Mengarahkan ulang ke halaman Gigi Geraham Belakang atau <i>Molar</i>	Menampilkan ulang ke halaman Gigi Geraham Belakang atau <i>Molar</i>	Berhasil
<i>Button Informasi 3D dan Struktur 3D / Structure 3D pada Molar</i>	Klik <i>Button Informasi</i>	Memberikan informasi tentang Gigi Geraham Belakang atau <i>Molar</i>	Menampilkan informasi tentang Gigi Geraham Belakang atau <i>Molar</i>	Berhasil

<i>Button audio mute dan unmute 3D dan Struktur 3D / Structure 3D pada Molar</i>	Klik <i>Button audio mute dan unmute 3D pada Molar</i>	Untuk Menyalakan dan menghentikan audio pada Gigi Geraham Belakang atau <i>Molar</i>	Menyalakan dan menghentikan audio pada Gigi Geraham Belakang atau <i>Molar</i>	Berhasil
Fitur <i>Scroll down</i> dan <i>Scroll up</i>	<i>Touch Scroll down dan Scroll up</i>	Untuk memindahkan atau mengeser panel keterangan Informasi Anatomi Gigi / <i>Tooth Anatomy</i> ke atas atau kebawah dari aplikasi	Memindahkan atau menggeser panel keterangan Informasi Anatomi Gigi / <i>Tooth Anatomy Information</i> dari aplikasi sesuai keinginan	Berhasil
<i>Button dengan simbol Rumah / Home</i>	Klik <i>Button Rumah / Home</i> pada halaman akar gigi / <i>tooth root</i>	Untuk Mengarahkan ke halaman menu utama	Menampilkan halaman menu utama	Berhasil

ISLAM RIAU



**F. Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Waktu Pertumbuhan Gigi**

Menu ini tampil setelah *user* menekan *button* waktu pertumbuhan gigi yang terdapat pada halaman menu halaman utama aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada menu dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Waktu Pertumbuhan Gigi

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Fitur <i>Scroll down</i> dan <i>Scroll up</i>	<i>Touch Scroll down</i> dan <i>Scroll up</i>	Untuk memindahkan atau mengeser panel keterangan Informasi Anatomi Gigi / <i>Tooth Anatomy Information</i> dari keatas atau kebawah dari aplikasi	Memindahkan atau menggeser panel keterangan Informasi Anatomi Gigi / <i>Tooth Anatomy Information</i> dari aplikasi sesuai keinginan	Berhasil
<i>Button</i> dengan simbol Rumah / <i>Home</i>	Klik <i>Button</i> Rumah / <i>Home</i> pada halaman akar gigi / <i>tooth root</i>	Untuk Mengarahkan ke halaman menu utama	Menampilkan halaman menu utama	Berhasil



G. Pengujian Black Box Pada Scene Halaman Petunjuk

Menu ini tampil setelah *user* menekan *button* petunjuk yang terdapat pada halaman menu halaman utama aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada menu dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Petunjuk

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Fitur <i>Scroll down</i> dan <i>Scroll up</i>	<i>Touch Scroll down</i> dan <i>Scroll up</i>	Untuk memindahkan atau mengeser panel keterangan Informasi Anatomi Gigi / <i>Tooth Anatomy</i> ke atas atau ke bawah dari aplikasi	Memindahkan atau menggeser panel keterangan Informasi Anatomi Gigi / <i>Tooth Anatomy Information</i> dari aplikasi sesuai keinginan	Berhasil
<i>Button</i> dengan simbol Rumah / <i>Home</i>	Klik <i>Button</i> Rumah / <i>Home</i> pada halaman akar gigi / <i>tooth root</i>	Untuk Mengarahkan ke halaman menu utama	Menampilkan halaman menu utama	Berhasil

H. Pengujian Black Box Pada Scane Halaman Profil

Menu ini tampil setelah *user* menekan *button* profil yang terdapat pada halaman menu halaman utama aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada menu dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Profil

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
<i>Button</i> Mulai/Start	Klik <i>Button</i> Mulai /Start	Masuk keaplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi	Menampilkan halaman-halaman menu pada aplikasi	Berhasil

I. Pengujian Black Box Pada Scane Halaman Exit / Keluar Aplikasi

Menu ini tampil setelah *user* menekan *button* keluar/exit yang terdapat pada halaman awal atau bahasa pada aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi. Berikut hasil pengujian *button* dan fitur yang ada pada menu dapat dilihat pada tabel 4.9

UNIVERSITAS
ISLAM RIAU



Tabel 4. 9 Skenario Pengujian Black Box pada Halaman Exit atau Keluar

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Button dengan simbol Rumah / Home	Klik <i>Button</i> Rumah / <i>Home</i> pada halaman akar gigi / <i>tooth root</i>	Untuk Mengarahkan ke halaman menu utama	Menampilkan halaman menu utama	Berhasil

4.2.2 Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian intensitas cahaya dilakukan didalam dan diluar ruangan dengan intensitas cahaya yang berbeda-beda, pengujian ini dilakukan agar mengetahui apakah Aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) dapat dilakukan tracking dan menampilkan model animasi pada sumber cahaya yang berbeda-beda.

4.2.2.1 Pengujian Aplikasi Diluar Ruangan

A. Pengujian Siang Hari Di Luar Ruangan Dengan Cahaya Matahari

**Gambar 4. 49** Pengujian Luar Ruangan Dengan Cahaya Matahari

Pengujian pertama dilakukan dibawah cahaya matahari dengan intensitas cahaya terukur yaitu 350 lux didapatkan hasil yang sangat baik dalam rentan waktu tunggu 1 detik. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada gambar

B. Pengujian Malam Hari Di Luar Ruangan Dengan Cahaya Lampu



Gambar 4. 50 Pengujian Luar Ruangan Dengan Lampu

Pengujian kedua dilakukan pada malam hari diluar ruangan dengan memanfaatkan cahaya lampu sebagai sumber cahaya. Intensitas cahaya 30 lux. Hasil yang didapat baik, objek animasi 3 dimensi tampil dalam rentan waktu tunggu 1-5 detik. Hasil dapat dilihat pada gambar pada gambar

C. Pengujian Malam Hari Di Luar Ruangan Tanpa Cahaya Lampu



Gambar 4. 51 Pengujian Malam Hari Tanpa Cahaya Lampu

Pengujian ketiga dilakukan pada malam hari diluar ruangan dengan tanpa adanya cahaya lampu. Sehingga terdeteksi intensitas cahaya 0 lux. Pada saat melakukan pengujian tracking *markerless* objek animasi 3D tidak muncul dikarenakan tidak adanya cahaya yang diperoleh oleh aplikasi. Hasil dapat dilihat pada gambar pada gambar

4.2.2.2 Pengujian Aplikasi di Dalam Ruangan

Pengujian yang dilakukan didalam ruangan memanfaatkan cahaya lampu dan dilakukan beberapa kali dengan cara yang berbeda dengan intensitas cahaya yang berbeda.

A. Pengujian dalam ruangan dengan intensitas cahaya lampu 235 lux



Gambar 4. 52 Pengujian dengan Intensitas Cahaya 235 Lux

Pengujian pertama dilakukan dengan cahaya lampu didalam ruangan tertutup dan hanya memanfaatkan cahaya lampu dengan intensitas cahaya 235 lux. Hasil yang didapat sangat baik, objek animasi 3 dimensi tampil dalam rentan waktu tunggu 1 detik. Hasil dapat dilihat pada gambar pada gambar

B. Pengujian dalam ruangan dengan intensitas cahaya lampu 50 lux



Gambar 4. 53 Pengujian dengan Intensitas Cahaya 50 Lux

Pengujian kedua dilakukan dengan cahaya lampu didalam ruangan tertutup dan hanya memanfaatkan cahaya lampu dengan intensitas cahaya 50 lux. Hasil yang didapat sangat baik, objek animasi 3 dimensi tampil dalam rentan waktu tunggu 1-5 detik. Hasil dapat dilihat pada gambar pada gambar

C. Pengujian dalam ruangan dengan intensitas cahaya lampu 0 lux



Gambar 4. 54 Pengujian dengan Intensitas Cahaya 0 Lux

Pengujian ketiga dilakukan dengan tanpa cahaya lampu didalam ruangan tertutup dan hanya memanfaatkan cahaya lampu dengan intensitas cahaya 0 lux. Hasil yang didapat tidak baik, objek animasi 3 dimensi tidak tampil dikarenakan cahaya yang didapat tidak baik untuk aplikasi menampilkan objek. Hasil dapat dilihat pada gambar pada gambar 4.50



Kesimpulan dari pengujian terhadap intensitas cahaya dapat dilihat pada tabel

4.10

Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Aplikasi Terhadap Intensitas Cahaya

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Kondisi	Intesitas Cahaya	Waktu Tunggu	Hasil yang Didapat	Hasil Pengujian
Pencapaian	Luar Ruangan	Siang Hari	350 lux	1 detik	Model animasi tampil karena aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi	Berhasil
		Malam Hari	30 lux	1-5 detik	Model animasi tampil karena aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi	Berhasil
		Malam Hari	0 lux	-	Model animasi tidak tampil karena aplikasi tidak berhasil melakukan penandaan lokasi	Tidak Berhasil
	Dalam Ruangan	Cahaya Lampu	215 lux	1 detik	Model animasi tampil Karena aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi	Berhasil
		Cahaya Lampu Redup	50 lux	1-5 detik	Model animasi tampil karena aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi	Berhasil



		Tanpa Cahaya Lampu	0 lux	-	Model animasi tidak tampil karena aplikasi tidak berhasil melakukan penandaan lokasi	Tidak Berhasil
--	--	--------------------	-------	---	--	----------------

Berdasarkan hasil pengujian intensitas cahaya pada tabel 4.10 maka dapat disimpulkan bahwa Aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) tidak dapat melakukan penandaan lokasi atau tracking *markerless* jika intensitas cahaya bernilai 0 lux. Dengan kata lain metode *markerless* yang ada pada ARCore SDK memerlukan pencahayaan yang baik untuk melakukan tracking terhadap lokasi.

4.2.3 Pengujian Jarak

Pengujian jarak dan sudut pandang dilakukan untuk mengetahui jarak dan sudut pandang dari metode *markerless* ARCore SDK apakah dapat menampilkan objek animasi 3 dimensi pada aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR).

A. Pengujian Jarak 10 Cm



Gambar 4. 55 Pengujian Jarak 10 Cm

Pengujian pertama dilakukan pada jarak 10 cm. Pengujian yang dilakukan



sangat baik objek animasi 3 dimensi berhasil ditampilkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.41

B. Pengujian Jarak 50 Cm



Gambar 4. 56 Pengujian 50 Cm

Pengujian kedua dilakukan pada jarak 50 cm. Pengujian yang dilakukan sangat baik objek animasi 3 dimensi berhasil ditampilkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.42

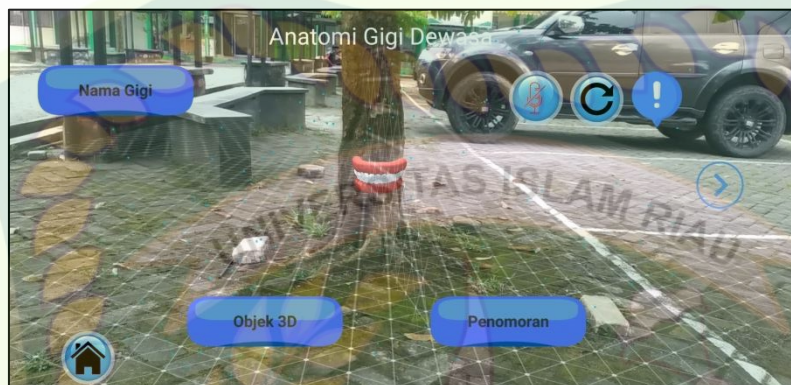
C. Pengujian Jarak 100 Cm



Gambar 4. 57 Pengujian 100 Cm

Pengujian ketiga dilakukan pada jarak 100 cm. Pengujian yang dilakukan sangat baik objek animasi 3 dimensi berhasil ditampilkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.43

D. Pengujian Jarak 150 Cm



Gambar 4. 58 Pengujian 150 Cm

Pengujian ketiga dilakukan pada jarak 150 cm. Pengujian yang dilakukan sangat baik objek animasi 3 dimensi berhasil ditampilkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.44

E. Pengujian Jarak 200 Cm



Gambar 4. 59 Pengujian 200 Cm

Pengujian ketiga dilakukan pada jarak 200 cm. Pengujian yang dilakukan sangat baik objek animasi 3 dimensi berhasil ditampilkan. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.45

Kesimpulan dari pengujian terhadap jarak dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Pada Jarak

Skenario Pengujian	Tindakan Jarak	Hasil yang didapat	Hasil Pengujian
Jarak	10 cm	Model 3D Tampil	Berhasil
	50 cm	Model 3D Tampil	Berhasil
	100 cm	Model 3D Tampil	Berhasil
	150 cm	Model 3D Tampil	Berhasil
	200 cm	Model 3D Tampil	Berhasil

Melihat hasil data hasil pengujian pada tabel 4.11 dapat disimpulkan bahwa dengan letak *markerless* seberapa dekat dan jauhnya jarak yang akan ambil untuk menampilkan objek animasi 3 dimensi pada Aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) tidak ada permasalahan, karena objek animasi 3 dimensi tetap akan tampil dengan baik walaupun dengan jarak yang jauh. Dengan menggunakan *markerless* dari library ARCore SDK.

4.2.4 Pengujian Jenis Objek Tracking

Pengujian jenis objek tracking dilakukan untuk mengetahui objek atau tempat terbaik dalam melakukan penandaan lokasi oleh library ARCore SDK dengan teknik *markerless*. Berikut pengujian ini dilakukan dengan 4 jenis objek sebagai berikut

A. Objek Kertas Putih Polos



Gambar 4. 60 Objek Kertas Putih Polos

Pengujian pertama dilakukan diatas kertas putih polos tanpa corak atau tekstur, dengan tujuan untuk mengetahui apakah metode *markerless* dapat menampilkan model animasi 3 dimensi. Gambar hasil pengujian objek tracking dengan kertas putih polos dapat dilihat pada gambar 4.46

B. Objek Bertekstur



Gambar 4. 61 Objek Bertekstur Bulu

Pengujian kedua ini dilakukan menggunakan objek bertekstur, dengan tujuan untuk mengetahui apakah metode *markerless* dapat menampilkan model animasi 3 dimensi. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.47

C. Objek Tidak Rata



Gambar 4. 62 Objek Permukaan Tidak Rata

Pengujian ketiga ini dilakukan menggunakan objek tidak rata, dengan tujuan untuk mengetahui apakah metode *markerless* dapat menampilkan model animasi 3 dimensi.

Dari hasil pengujian terhadap jenis objek tidak rata pada gambar 4.68 dapat diketahui bahwa objek 3D dapat tampil dengan baik. Kesimpulan dari keseluruhan hasil pengujian jenis objek tracking dapat dilihat pada tabel 4.12

Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Jenis Objek Tracking

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Hasil yang Didapat	Hasil Pengujian
Uji Objek Tracking <i>Markerles</i>	Objek Kertas Putih Polos	Model 3D Tampil	Berhasil
	Objek Bertekstur	Model 3D Tampil	Berhasil
	Objek Tidak Rata	Model 3D Tampil	Berhasil

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan terhadap objek tracking dapat disimpulkan bahwa library ARCore SDK dengan metode *markerless* dapat digunakan pada semua bidang objek tracking. Maka dapat dikatakan bahwa



Aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) dapat digunakan diseluruh objek tracking seperti yang tertera pada tabel 4.12 dengan syarat terdapat cahaya yang mencukupi pada objek tracking tersebut

4.3 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan memberikan kuisioner kepada 20 orang dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan dari pengguna tentang Aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR). Hasil implementasi dengan memberikan kuisioner kepada 20 orang dapat dilihat pada tabel 4.13

Tabel 4. 13 Kuisioner Implementasi Sistem

No	Pertanyaan	Jumlah Persentase Responden			
		Sangat Baik	Baik	Kurang Baik	Tidak Baik
1.	Kemudahan dalam menggunakan aplikasi	9	11	0	0
2.	Informasi di dalam aplikasi mudah dipahami	8	12	0	0
3.	Tampilan aplikasi menarik	11	8	0	0
4.	Informasi pada objek membantu pemahaman	10	10	0	0
5.	Manfaat aplikasi untuk memahami anatomi gigi	12	8	0	0
6.	Kombinasi warna aplikasi yang menarik	10	10	0	0

7.	Tampilan <i>user interface</i> yang menarik	9	11	0	0
8.	Ketepatan fungsi tombol dengan tampilan menu	7	13	0	0
9.	Tampilan objek model 3D	11	8	1	0
10.	Kesesuaian penjelasan materi	10	10	0	0
	Total	97	83	1	0

Secara umum hasil angket dapat dihitung dengan menggunakan rumus skala likert untuk memperoleh hasil persentase masing-masing tanggapan angket, per persen, sebagai berikut:

1. Bobot atau skor likert:
 - a. Sangat Baik : 4 Poin
 - b. Baik : 3 Poin
 - c. Kurang Baik : 2 Poin
 - d. Tidak Baik : 1 Poin
2. Total skor likert dapat dilihat dari perhitungan dibawah ini:
 - a. Sangat Baik = $97 \times 4 = 388$
 - b. Baik = $83 \times 3 = 249$
 - c. Kurang Baik = $1 \times 2 = 2$
 - d. Tidak Baik = $0 \times 1 = 0$ Total Skor = 639
3. Menghitung skor maksimum dan minimum:
 - a. Skor maksimum = $200 \times 4 = 800$

- b. Skor minimum = $200 \times 1 = 200$
4. Menghitung Indeks skor likert:
 - a. Indeks (%) = $(\text{Total Skor} / \text{Total Maksimum}) \times 100$
 - b. Indeks (%) = $(639 / 800) \times 100 = 80 \%$
5. Interval Penilaian skor likert:
 - a. Indeks 0% - 24,99% = Tidak Baik
 - b. Indeks 25% - 49,99% = Kurang Baik
 - c. Indeks 50% - 74,99% = Baik
 - d. Indeks 75% - 100% = Sangat Baik

Karena nilai indeks yang didapatkan dari perhitungan adalah 80%, maka dapat disimpulkan bahwa responden “Sangat Setuju” dengan Aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) yang dibuat untuk membantu proses pengenalan anatomi gigi kepada pasien di klinik Pratama YLPI Pekanbaru..

UNIVERSITAS ISLAM RIAU



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Penelitian dan pembuatan Aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) telah berhasil dilaksanakan dan telah dilakukan serangkaian pengujian untuk menguji dari aplikasi tersebut dan didapatkan hasil sebagai berikut :

1. Aplikasi Aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) dapat digunakan sebagai media edukasi pasien di Klinik Pratama YLPI Pekanbaru.
2. Obejk 3D Anatomi gigi dapat muncul dengan jelas pada jarak minimal 10cm hingga 200cm, selain itu aplikasi dapat digunakan untuk menampilkan animasi 3D diluar maupun didalam ruangan dan dapat melakukan tracking lokasi dimana saja dengan syarat memiliki intensitas cahaya yang cukup diatas 50 lux intensitas cahaya.
3. Aplikasi Media Edukasi Anatomi Gigi telah dilakukan hasil pengujian *user* mendapatkan skor 80% dengan kesimpulan responden “Sangat Setuju” dengan Aplikasi Aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) yang dibuat untuk dapat membantu pemahaman akan anatomi gigi manusia.

5.2 Saran

Aplikasi Aplikasi Media Edukasi Nonformal Anatomi Gigi Menggunakan *Augmented Reality* (AR) masih memerlukan pengembangan yang lebih baik, maka untuk pengembangan selanjutnya bisa menambahkan menu mengenai garis pada enamel gigi geraham depan (*premolar*) dan gigi geraham belakang (*molar*) pada anatomi gigi manusia, serta saran selanjutnya yakni perlunya pengembangan aplikasi di berbagai *multiplatform*, seperti perangkat lunak iOS.

**UNIVERSITAS
ISLAM RIAU**



DOKUMEN INI ADALAH ARSIP MILIK:

PERPUSTAKAAN SOEMAN HS

UNIVERSITAS ISLAM RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- Abdulah, Y. (2021). *Pengertian Edukasi adalah: Macam dan Contoh*. Depublish. <https://penerbitbukudeepublish.com/pengertian-edukasi-adalah/>
- Akbar, B. (2020). *Pengenalan Alat Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Menggunakan Augmented Reality*. <https://repository.uir.ac.id/8914/1/143510544.pdf>
- Amira, D. (2022). *Arti Edukasi: Pengertian Secara Umum Hingga Menurut Para Ahli, Beserta Jenis dan Manfaatnya*. Kapanlagi.Com. <https://plus.kapanlagi.com/arti-edukasi-pengertian-secara-umum-menurut-para-ahli-jenis-dan-manfaatnya-98d6ca.html>
- Ana Yulianti; Brama Putra Andika; Ause Labellapansa. (2019). *Aplikasi Cerita Rakyat Batu Belah Batu Bertangkup Di Provinsi Riau Dengan Augmented Reality*. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8974761/keywords#keywords>
- Bintara, W. S. (2022). *Pengertian Android – Definisi, Fungsi, Sejarah, Kelebihan*. Dianisa.Com. <https://dianisa.com/pengertian-android/>
- Heru Kurniawan Ramadani, H. K. R., & Walidini Syaihul Huda. (2020). *Game Edukasi Aksara Jawa Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android*. *Explore IT! : Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Informatika*, 12(2), 87–92. <https://doi.org/10.35891/explorit.v12i2.2281>
- Iron, H., Ayyu Faridhatul Masrura, M. Farras Aditya P. A, Dodik Arwin Dermawan, & Paramitha Nerisafitra. (2020). *Cubid Ec: Aplikasi Edukasi Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality*. *Explore IT! : Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Informatika*, 12(1), 29–36. <https://doi.org/10.35891/explorit.v12i1.2051>
- Jiang, W., Ma, L., Zhang, B., Fan, Y., Qu, X., Zhang, X., & Liao, H. (2018). *Evaluasi Augmented Reality 3D – Pemosisian Intraoperatif Terpandu dari Implan Gigi pada Model Mandibular Edentulous*. *Jurnal Internasional Implan Mulut & Maksilofasial*,



33(6), 1219–1228. <https://doi.org/10.11607/jomi.6638>

Ludi, N. N. (2019). *Gambaran Karies Gigi Tetap Pada Siswa Kelas V Sd Negeri 28 Dangin Puri Denpasar Utara Tahun 2019*. 53(9), 1689–1699.

Maulana, A. L. (2019). *Pengembangan Gerakan Dasar Pencak Silat Menggunakan Augmented Reality*. <https://repository.uir.ac.id/8947/>

Mega. (2021). *Yayasan Lembaga Pendidikan Islam Daerah Riau Universitas Islam Riau Fakultas Teknik Media Pembelajaran Tanaman Transgenik Menggunakan Augmented Reality (AR)*.

Pratama, V. A. (2020). *Media Edukasi Pembelajaran 3D Hewan Dan Buah Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android*. *Ubiquitous: Computers and Its Applications Journal*, 3, 87–92. <https://doi.org/10.51804/ucaiaj.v3i2.87-92>

Raj, M. (2020). *Point Clouds dan signifikansinya di AR!* Medium.Com. <https://medium.com/arway/point-clouds-and-its-significance-in-ar-155db2673865>

Selvia Lorena Br Ginting. (2019). *Edukasi Kehamilan Berdasarkan Usia Kandungan Dengan Memanfaatkan Teknologi Augmented Reality Di Lingkungan Masyarakat Rw 04 Cikawao Bandung*. *Jurnal Pengabdian Teknik Dan Ilmu Komputer*, 1(2), 9–25.

Sitepu, S. T. (2021). *Rekonstruksi 3D Anatomi Gigi Sebagai Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality*. 6.

Sugiarta, I. (2019). *Gambaran Karies Gigi Molar Pertama Permanen Pada Siswa Kelas V Di Sekolah Dasar Negeri 1 Tegalmengkeb Tahun 2019*. *Jurnal Ilmiah Kedokteran Gigi Terpadu*, 4(2), 41–44. <http://repository.poltekkes-denpasar.ac.id/id/eprint/2026>

Wikipedia. (2023). *Riwayat versi Android*. Wikipedia.Org. https://en.wikipedia.org/wiki/Android_version_history