

SKRIPSI

PERANCANGAN APLIKASI *AUGMENTED TOOTH DECAY* PADA KLINIK GIGI KEMENTERIAN SEKRETARIAT NEGARA RI

Diajukan Untuk Melengkapi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Strata 1 (S1)



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
2015**



TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS DARMA PERSADA

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Enggar Ayuninghati SM

NIM : 2008230038

Fakultas : Teknik

Jurusan : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku, literatur atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya

Jakarta, 2015

Enggar Ayuninghati SM

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN APLIKASI *AUGMENTED TOOTH DECAY* PADA KLINIK GIGI KEMENTERIAN SEKRETARIAT NEGARA RI

Disusun oleh :

Nama : Enggar Ayuninghati SM

NIM : 2008230038

drg. Wibowo Kusuma, M.M

Pembimbing Lapangan

Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom.

Pembimbing Laporan

Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom.

Kajur Teknik Informatika

LEMBAR PENGUJI

Laporan Skripsi dengan judul

**“PERANCANGAN APLIKASI *AUGMENTED TOOTH DECAY*
PADA KLINIK GIGI KEMENTERIAN SEKRETARIAT NEGARA RI”**

Penguji I

Penguji II

Timor Setianingsih, ST., MTI

Herianto, SPd., MT.



Penguji III

Bagus Tri Mahardika, S.Kom., MMSi.



LEMBAR BIMBINGAN LAPORAN TUGAS AKHIR
TEKNIK INFORMATIKA - DARMA PERSADA

NIM : 2008230038
NAMA LENGKAP : Enggar Ayuninghati SM
DOSEN PEMBIMBING : Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom.
JUDUL TUGAS AKHIR : PERANCANGAN APLIKASI AUGMENTED
TOOTH DECAY PADA KLINIK GIGI
KEMENTERIAN SEKRETRIAT NEGARA

No.	Tanggal	Materi	Paraf Dosen Pembimbing
1	25-03-2014	Konsultasi Konsep Judul	
2	28-03-2014	Penyerahan Proposal Skripsi (Bab I)	
3	11-04-2015	Demo Aplikasi	
4	22-06-2015	Penyerahan Bab I, II, III, IV	
5	23-06-2015	Revisi Bab I dan II	
6	06-07-2015	Penyerahan Bab I dan II	
7	25-07-2015	Revisi Bab III dan IV	
8	30-07-2015	Penyerahan Bab III dan IV	
9	05-08-2015	Penyerahan Bab IV dan V	
10	06-08-2015	Penyerahan Bab I, II, III, IV, V dan Acc Laporan	

Jakarta, 2015

Dosen Pembimbing

Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom.

ABSTRAK

Augmented Reality merupakan teknologi yang berkembang pesat hampir diseluruh dunia. Teknologi Augmented Reality merupakan sebuah teknologi visual yang menggabungkan dunia nyata dan virtual secara real time. Sampai saat ini, banyak masyarakat yang kurang memahami bahkan tidak mengetahui betapa pentingnya menjaga kesehatan gigi sehingga mereka mudah terserang penyakit gigi bahkan penyakit-penyakit kronis yang disebabkan oleh gigi berlubang. Seiring dengan kemajuan Teknologi Augmented Reality dan masalah tersebut, maka dibuat aplikasi Augmented Tooth Decay yang merupakan aplikasi gigi berlubang berbasis Augmented Reality. Peralatan AR display yang digunakan adalah perangkat mobile berbasis Android yang merupakan perangkat yang paling banyak digunakan masyarakat. Cara kerja pada aplikasi ini dengan mengarahkan kamera yang ada pada perangkat mobile berbasis Android ke gambar gigi sebagai marker, kemudian akan tampil objek tiga dimensi berserta informasinya berupa teks di layar Smartphone. Aplikasi ini dibangun menggunakan software Unity dan Vuforia library.

Kata kunci: Android, *Augmented Reality*, Smartphone, Unity, Vuforia, 3D



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis limpahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “*PERANCANGAN APLIKASI AUGMENTED TOOTH DECAY PADA KLINIK GIGI KEMENTERIAN SEKRETARIAT NEGARA RI*”. Penyusunan laporan tugas akhir ini bertujuan melengkapi jenjang Sarjana Strata 1 (S1) pada jurusan Teknik Informatika di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Laporan Skripsi ini berisikan pembahasan mengenai pentingnya peranan Aplikasi *Augmented Tooth Decay* berbasis Android pada Klinik Gigi Kementerian Sekretariat Negara RI dan proses pembuatannya menggunakan aplikasi Unity dan *Vuforia Library*.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Laporan Skripsi ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Laporan Skripsi ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Informatika Universitas Darma Persada
2. Bapak Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Darma Persada dan selaku dosen pembimbing yang

telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan penyusunan Laporan Skripsi ini.

3. Bapak Herianto, S.Pd., M.T., Ibu Timor Setiyaningsih, S.T., M.T.I., Bapak Suzuki Syofian, M. Kom., Ibu Linda Nur Afifa, S.T., M.T., Bapak Bagus Tri Mahardika, S.Kom., MMSi, dan Bapak Aji Setiawan, S.Kom., MMSi, selaku dosen Teknik Informatika Universitas Darma Persada.
4. Drg. Wibowo Kusuma, selaku Dokter Gigi Kementerian Sekretariat Negara RI dan selaku pembimbing lapangan yang telah memberikan arahan dan dukungannya terhadap kegiatan dan penyusunan Laporan Skripsi ini.
5. Khususnya penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya dan mempersembahkan Laporan Skripsi ini kepada kedua orang tua penulis, serta kepada Kakak dan Adik penulis yaitu Intan Ayuningtyas DM dan Yubbard Andrey Dharmawan yang senantiasa selalu memberikan dukungan moril maupun materiil yang sangat berarti disaat saya sakit untuk menyelesaikan laporan ini sehingga dapat terselesaikannya penyusunan Laporan Skripsi ini.
6. Cheng Xiaodong, Tomodachi dan Andika Putri yang selalu memberikan semangat dan motivasi setiap waktu untuk menyelesaikan laporan ini.

Akhir kata semoga Laporan Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Jakarta, 2015

Enggar Ayuninghati SM

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
LEMBAR PENGUJI.....	iii
LEMBAR BIMBINGAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xxi
DAFTAR PUSTAKA.....	196
DAFTAR LAMPIRAN.....	214
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	4
1.5 Metodologi Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	8

BAB II. LANDASAN TEORI

2.1	<i>Augmented Reality</i>	10
2.1.1	Pengertian <i>Augmented Reality</i>	10
2.1.2	Sejarah <i>Augmented Reality</i>	11
2.1.2.1	Perbedaan antara <i>Augmented Reality</i> dan Virtual Reality.....	12
2.1.3	Komponen <i>Augmented Reality</i>	14
2.1.4	Teknik <i>Display Augmented Reality</i>	15
2.1.4.1	<i>Head-attached Display</i>	17
2.1.4.1.1	<i>Head-Mounted Display</i>	19
2.1.4.1.2	<i>Head-Mounted Projectors</i>	20
2.1.4.1.3	<i>Virtual Retina Display</i>	21
2.1.4.2	<i>Handheld Display</i>	22
2.1.4.3	<i>Spatial Display</i>	23
2.1.5	<i>Marker dan Markerless Augmented Reality</i>	24
2.1.5.1	<i>Marker Augmented Reality (Marker Based Tracking)</i>	25
2.1.5.2	<i>Markerless Augmented Reality</i>	26
2.1.5.2.1	<i>Face Tracking</i>	27
2.1.5.2.2	<i>3D Object Tracking</i>	27
2.1.5.2.3	<i>Motion Tracking</i>	28
2.1.5.2.1	<i>GPS Based Tracking</i>	28
2.1.6	Penerapan <i>Augmented Reality</i>	29

	Halaman
2.2 Vuforia.....	35
2.3 Android.....	41
2.3.1 Sejarah Android.....	41
2.3.2 Arsitektur Android.....	43
2.4 Unity.....	47
2.4.1 Sejarah Unity dan Perkembangannya.....	48
2.4.2 Fitur-fitur Unity.....	50
2.4 Bahasa Pemrograman C#.....	58
2.6 Instalasi Unity dan Vuforia dalam membuat aplikasi	
<i>Augmented Reality</i>	59
2.5.1 <i>Registrasi akun Developer</i>	59
2.5.2 Instalasi Unity.....	59
2.5.3 Instalasi Android <i>Development Tools</i>	60
2.5.4 Mengetes Unity dan Android.....	61
2.5.5 Instalasi <i>Vuforia Unity Extension</i>	62
2.6 Gigi Berlubang.....	62
2.6.1 Gigi.....	62
2.6.2 Bagian-bagian Gigi dan Fungsinya.....	63
2.6.3 Pengertian Gigi Berlubang (Karies Gigi).....	66
2.6.4 Penyebab Gigi Berlubang (Karies Gigi).....	67
2.6.5 Gejala Gigi Berlubang (Karies Gigi).....	68
2.6.6 Proses Gigi Berlubang (Karies Gigi).....	69
2.6.7 Akibat Gigi Berlubang (Karies Gigi).....	72

	Halaman
2.6.8 Merawat Gigi Berlubang (Karies Gigi).....	74
2.6.9 Mencegah Gigi Berlubang (Karies Gigi).....	76
2.7 Metode <i>Waterfall</i>	79
2.8 <i>Flowchart Diagram</i>	83
2.8.1 Simbol-simbol <i>Flowchart Diagram</i>	84
2.8.2 Jenis-jenis <i>Flowchart Diagram</i>	85
2.9 Pemodelan UML.....	86
2.9.1 <i>Use Case Diagram</i>	86
2.9.2 <i>Activity Diagram</i>	88
2.10 Blender.....	89
2.10.1 Sejarah Blender.....	89
2.10.2 Fitur-fitur Blender.....	90
2.11 Klinik Gigi Kementerian Sekretariat Negara RI.....	91
 BAB III. ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	
3.1 Analisa Sistem.....	99
3.1.1 Minimum Kebutuhan Sistem.....	99
3.1.2 Fungsionalitas Sistem.....	101
3.2 Perancangan Sistem.....	102
3.2.1 <i>Flow Chart Diagram</i>	102
3.2.2 Pemodelan UML.....	103
3.2.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	103
3.2.2.2 <i>Activity Diagram</i>	105

3.2.3 Perancangan Antar Muka.....	108
-----------------------------------	-----

BAB IV. IMPLEMENTASI DAN ANALISA HASIL

4.1 Tahap awal pembuatan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	113
4.1.1 Membuat Model 3D.....	120
4.2 Tahap akhir pembuatan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	124
4.2.1 Membuat <i>Splash Screen</i>	124
4.2.2 Membuat <i>Main Menu</i>	126
4.2.3 Membuat <i>Gigi Scene</i>	127
4.2.4 Membuat <i>Detail Gigi Scene</i>	132
4.2.5 Membuat <i>Gigi Berlubang Scene</i>	134
4.2.6 Membuat <i>Sub Menu Scenes</i>	136
4.2.7 Membuat <i>Info Scenes</i>	138
4.3 Tampilan Antar Muka (<i>Interface</i>) Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	140
4.3.1 Tampilan <i>Splash Screen</i>	140
4.3.2 Tampilan <i>Main Menu</i>	140
4.3.3 Tampilan Menu Penampang Gigi.....	141
4.3.3.1 Tampilan <i>Sub Menu</i> Penampang Gigi.....	141
4.3.3.2 Tampilan <i>Scan</i> Penampang Gigi.....	142
4.3.3.3 Tampilan <i>Info</i> Penampang Gigi.....	142
4.3.4 Tampilan Menu Struktur Gigi.....	143
4.3.4.1 Tampilan <i>Sub Menu</i> Struktur Gigi.....	143

	Halaman
4.3.4.2 Tampilan <i>Scan</i> Struktur Gigi.....	144
4.3.4.3 Tampilan Info Struktur Gigi.....	145
4.3.5 Tampilan Menu Gigi Berlubang.....	145
4.3.5.1 Tampilan <i>Sub Menu</i> Gigi Berlubang.....	145
4.3.5.2 Tampilan <i>Scan</i> Gigi Berlubang.....	146
4.3.5.3 Tampilan Info Gigi Berlubang.....	148
4.4 Penyisipan <i>script</i> C# pada <i>Scenes</i>	150
4.5 Analisa Hasil Uji Kuesioner.....	152

BAB V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	194
5.2 Saran.....	195



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Tabel Perbedaan <i>Augmented Reality</i> dengan <i>Virtual Reality</i>	12
Tabel 2.2 Tabel pilihan pengembangan Vuforia.....	36
Tabel 2.3 Tabel <i>Tools</i> pada <i>Scene View</i>	54
Tabel 2.4 Tabel <i>Tools</i> pada <i>Game View</i>	55
Tabel 2.5 Tabel <i>Tools</i> pada <i>Toolbar</i>	56
Tabel 2.6 Tabel Simbol <i>Flowchart</i>	84
Tabel 2.7 Tabel Tabel Notasi Gambar <i>Use Case</i>	86
Tabel 4.1 Tabel Hasil Kuesioner Nomor 1.....	153
Tabel 4.2 Tabel Hasil Kuesioner Nomor 2.....	154
Tabel 4.3 Tabel Hasil Kuesioner Nomor 3.....	155
Tabel 4.4 Tabel Hasil Kuesioner Nomor 4.....	156
Tabel 4.5 Tabel Hasil Kuesioner Nomor 5.....	158
Tabel 4.6 Tabel Hasil Kuesioner Nomor 6.....	159
Tabel 4.7 Tabel Hasil Kuesioner Nomor 7.....	161
Tabel 4.8 Tabel Hasil Kuesioner Nomor 8.....	162
Tabel 4.9 Tabel Hasil Kuesioner Nomor 9.....	164
Tabel 4.10 Tabel Hasil Kuesioner Nomor 10.....	165
Tabel 4.11 Tabel Persentase Hubungan Usia dibawah 15 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam memberikan informasi.....	167

Tabel 4.12 Tabel Persentase Hubungan Usia 16 sampai 25 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam memberikan informasi	167
Tabel 4.13 Tabel Persentase Hubungan Usia 26 sampai 35 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam memberikan informasi	168
Tabel 4.14 Tabel Persentase Hubungan Usia diatas 36 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam memberikan informasi	168
Tabel 4.15 Tabel Persentase Hubungan Usia dibawah 15 tahun dengan kemudahan pengoperasian Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	170
Tabel 4.16 Tabel Persentase Hubungan Usia 16 sampai 25 tahun dengan kemudahan pengoperasian Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	170
Tabel 4.17 Tabel Persentase Hubungan Usia 26 sampai 35 tahun dengan kemudahan pengoperasian Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	171
Tabel 4.18 Tabel Persentase Hubungan Usia diatas 36 tahun dengan kemudahan pengoperasian Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	171

Tabel 4.19 Tabel Persentase Hubungan Usia dibawah 15 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam membantu menambah pengetahuan masyarakat mengenai masalah gigi berlubang.....	173
Tabel 4.20 Tabel Persentase Hubungan Usia 16 sampai 25 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam membantu menambah pengetahuan masyarakat mengenai masalah gigi berlubang.....	173
Tabel 4.21 Tabel Persentase Hubungan Usia 26 sampai 35 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam membantu menambah pengetahuan masyarakat mengenai masalah gigi berlubang.....	174
Tabel 4.22 Tabel Persentase Hubungan Usia diatas 36 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam membantu menambah pengetahuan masyarakat mengenai masalah gigi berlubang.....	174
Tabel 4.23 Tabel Persentase Hubungan Usia dibawah 15 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam membantu masyarakat untuk lebih memahami masalah gigi berlubang.....	176

Tabel 4.24 Tabel Persentase Hubungan Usia 16 sampai 25 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam membantu masyarakat untuk lebih memahami masalah gigi berlubang.....	176
Tabel 4.25 Tabel Persentase Hubungan Usia 26 sampai 35 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam membantu masyarakat untuk lebih memahami masalah gigi berlubang.....	177
Tabel 4.26 Tabel Persentase Hubungan Usia diatas 36 tahun dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> dalam membantu masyarakat untuk lebih memahami masalah gigi berlubang.....	177
Tabel 4.27 Tabel Persentase Hubungan Usia dibawah 15 tahun dengan tampilan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	179
Tabel 4.28 Tabel Persentase Hubungan Usia 16 sampai 25 tahun dengan tampilan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	179
Tabel 4.29 Tabel Persentase Hubungan Usia 26 sampai 35 tahun dengan tampilan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	180
Tabel 4.30 Tabel Persentase Hubungan Usia diatas 36 tahun dengan tampilan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	180
Tabel 4.31 Tabel Persentase Hubungan Usia dibawah 15 tahun dengan visualisasi objek-objek 3D pada Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	182

Tabel 4.32 Tabel Persentase Hubungan Usia 16 sampai 25 tahun dengan visualisasi objek-objek 3D pada Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	182
Tabel 4.33 Tabel Persentase Hubungan Usia 26 sampai 35 tahun dengan visualisasi objek-objek 3D pada Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	183
Tabel 4.34 Tabel Persentase Hubungan Usia diatas 36 tahun dengan visualisasi objek-objek 3D pada Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	183
Tabel 4.35 Tabel Persentase Hubungan Usia dibawah 15 tahun dengan kebutuhan akan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> untuk Pasien saat berkunjung ke Dokter Gigi	185
Tabel 4.36 Tabel Persentase Hubungan Usia 16 sampai 25 tahun dengan kebutuhan akan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> untuk Pasien saat berkunjung ke Dokter Gigi.....	185
Tabel 4.37 Tabel Persentase Hubungan Usia 26 sampai 35 tahun dengan kebutuhan akan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> untuk Pasien saat berkunjung ke Dokter Gigi.....	186
Tabel 4.38 Tabel Persentase Hubungan Usia diatas 36 tahun dengan kebutuhan akan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> untuk Pasien saat berkunjung ke Dokter Gigi.....	186

Tabel 4.39 Tabel Persentase Hubungan Usia dibawah 15 tahun dengan kebutuhan akan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> untuk masyarakat.....	188
Tabel 4.40 Tabel Persentase Hubungan Usia 16 sampai 25 tahun dengan kebutuhan akan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> untuk Masyarakat.....	188
Tabel 4.41 Tabel Persentase Hubungan Usia 26 sampai 35 tahun dengan kebutuhan akan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> untuk masyarakat.....	189
Tabel 4.42 Tabel Persentase Hubungan Usia diatas 36 tahun dengan kebutuhan akan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> untuk masyarakat.....	189
Tabel 4.43 Tabel Persentase Hubungan Usia dibawah 15 tahun dengan kepuasan akan keseluruhan bagian Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	191
Tabel 4.44 Tabel Persentase Hubungan Usia 16 sampai 25 tahun dengan kepuasan akan keseluruhan bagian Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	191
Tabel 4.45 Tabel Persentase Hubungan Usia 26 sampai 35 tahun dengan kepuasan akan keseluruhan bagian Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	192

Tabel 4.46 Tabel Persentase Hubungan Usia diatas 36 tahun dengan kepuasan

akan keseluruhan bagian Aplikasi *Augmented Tooth*

Decay..... 192



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Virtual Reality</i>	13
Gambar 2.2 <i>Augmented Reality</i>	13
Gambar 2.3 <i>Virtuality Continuum</i> oleh Milgram dan Kishino (1994).....	13
Gambar 2.4 Pembentukan citra untuk <i>display augmented reality</i>	16
Gambar 2.5 Diagram <i>Opaque HMD</i>	18
Gambar 2.6 Contoh <i>Opaque HMD</i>	19
Gambar 2.7 Diagram <i>see-through HMD</i>	20
Gambar 2.8 Contoh <i>see-through HMD</i> , dibuat oleh Hughes Electronics.....	20
Gambar 2.9 Ilustrasi penggunaan dua jenis perangkat HMPD yang digunakan untuk menampilkan data dan informasi tambahan.....	21
Gambar 2.10 Diagram sederhana <i>virtual retina display</i>	22
Gambar 2.11 Contoh <i>Augmented Reality</i> dengan <i>handphone</i>	23
Gambar 2.12 Contoh <i>Screen-Based Video See-Through Displays</i>	24
Gambar 2.13 Contoh <i>Marker Augmented Reality</i>	25
Gambar 2.14 Contoh Teknik <i>Face Tracking</i>	27
Gambar 2.15 Contoh Teknik <i>Object Tracking</i>	27
Gambar 2.16 Contoh Teknik <i>Motion Tracking</i>	28
Gambar 2.17 Contoh Teknik <i>GPS Based Tracking</i>	29
Gambar 2.18 Contoh AR pada bidang Marketing/Advertising.....	34
Gambar 2.19 Gambaran sistem tingkat tinggi dari Vuforia.....	36

	Halaman
Gambar 2.20 Arsitektur Vuforia	38
Gambar 2.21 Pengembangan Aplikasi dengan Augmented Reality SDK.....	38
Gambar 2.22 Alur kerja <i>Developer</i>	39
Gambar 2.23 Arsitektur Android	43
Gambar 2.24 Kernel Linux versi 2.6.....	44
Gambar 2.25 <i>Android Framework</i>	45
Gambar 2.26 <i>Application Framework</i>	46
Gambar 2.27 Lembar kerja Unity.....	53
Gambar 2.28 Situs resmi <i>Download Unity</i>	57
Gambar 2.29 Struktur Gigi.....	64
Gambar 2.30 Penampang Gigi Susu dan Gigi Tetap.....	66
Gambar 2.31 Proses Gigi Berlubang.....	69
Gambar 2.32 Metode <i>Waterfall</i> versi Royce (1970).....	81
Gambar 2.33 Metode <i>Waterfall</i> versi Pressman (2010).....	81
Gambar 2.34 Metode <i>Waterfall</i> versi Sommerville (2011).....	82
Gambar 2.35 Contoh diagram alir proses yang berhubungan dengan kerusakan lampu.....	83
Gambar 2.36 Contoh diagram alir untuk menghitung factorial N (N!).....	85
Gambar 2.37 Contoh <i>Activity Diagram</i> untuk Administrasi Dealer Motor...	88
Gambar 2.38 Bagan Alur Pelayanan Kesehatan.....	93
Gambar 3.1 <i>Flowchart Diagram</i>	102
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i>	103

	Halaman
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i>	105
Gambar 3.4 <i>Marker1</i>	106
Gambar 3.5 <i>Marker2</i>	107
Gambar 3.6 <i>Marker3</i>	107
Gambar 3.7 <i>Desain Splash Screen</i>	108
Gambar 3.8 <i>Desain Main Menu</i>	108
Gambar 3.9 <i>Desain Sub Menu</i>	109
Gambar 3.10 <i>Desain Sub Menu Info Gigi Berlubang</i>	110
Gambar 3.11 <i>Desain Penampang Gigi</i>	110
Gambar 3.12 <i>Desain Struktur Gigi</i>	111
Gambar 3.13 <i>Desain Gigi Berlubang</i>	111
Gambar 3.14 <i>Desain Informasi Objek 3D</i>	112
Gambar 4.1 <i>Form Create Project</i>	113
Gambar 4.2 <i>Situs Vuforia Developer Portal untuk membuat Akun Vuforia (Register)</i>	114
Gambar 4.3 <i>Situs Vuforia Developer Portal untuk men-download Vuforia SDK (Unity Extension)</i>	114
Gambar 4.4 <i>Form Importing Vuforia SDK (Unity Extension) Package</i>	115
Gambar 4.5 <i>Halaman utama Target Manager</i>	115
Gambar 4.6 <i>Form Create Database</i>	116
Gambar 4.7 <i>Form Target Manager pada sebuah Database untuk membuat sebuah Image Target</i>	116
Gambar 4.8 <i>Form Add Target</i>	117

Gambar 4.9 Form “GigiBerlubang” yang menunjukkan <i>rating augmentable</i> yang bagus.....	118
Gambar 4.10 Halaman <i>Image Target</i> pada <i>Target Manager Database</i>	119
Gambar 4.11 Form <i>Download Dataset</i>	119
Gambar 4.12 Form <i>Importing Image Target Package</i>	120
Gambar 4.13 Objek <i>cube</i> pada <i>scene</i>	120
Gambar 4.14 Objek bola (<i>UV Sphere</i>) pada <i>scene</i>	121
Gambar 4.15 <i>Select</i> sebagian objek bola (<i>UV Sphere</i>).....	121
Gambar 4.16 Pembentukan objek Plak Gigi.....	122
Gambar 4.17 Pembentukan objek Kerusakan Email.....	122
Gambar 4.18 Pembentukan objek Kerusakan Dentin.....	122
Gambar 4.19 Pembentukan objek Kerusakan Pulpa.....	123
Gambar 4.20 Pembentukan objek Penampang Gigi.....	123
Gambar 4.21 <i>Splash Screen</i>	124
Gambar 4.22 <i>Terrain</i> pada <i>Scene</i>	125
Gambar 4.23 Penambahan <i>Light</i> pada <i>Scene</i>	125
Gambar 4.24 Tampilan Logo pada <i>Scene</i>	126
Gambar 4.25 Tampilan <i>Main Menu Background</i> pada <i>Scene</i>	126
Gambar 4.26 Tampilan <i>Main Menu Box</i> pada <i>Scene</i>	127
Gambar 4.27 Letak <i>Prefab</i> pada <i>Scene</i>	128
Gambar 4.28 <i>Drag dan Drop object ARCamera dan object ImageTarget</i> pada <i>Scene</i>	128
Gambar 4.29 Pengaturan <i>object ImageTarget</i> pada Penampang Gigi <i>Scene</i> ..	129

Gambar 4.30	Pengaturan <i>object ARCamera</i>	129
Gambar 4.31	Pengaturan gambar “Penampang Gigi” (<i>Marker1</i>) pada <i>ImageTarget</i>	130
Gambar 4.32	Pengaturan skala objek 3D “Penampang Gigi” pada <i>ImageTarget</i>	131
Gambar 4.33	Pengaturan <i>Box Collider</i> pada objek 3D “Penampang Gigi”..	131
Gambar 4.34	Pengaturan <i>object ImageTarget</i> pada Detail Gigi Scene.....	132
Gambar 4.35	Pengaturan gambar “Struktur Gigi” (<i>Marker2</i>) pada <i>ImageTarget</i>	132
Gambar 4.36	Pengaturan skala objek 3D “Struktur Gigi” pada <i>ImageTarget</i>	133
Gambar 4.37	Pengaturan <i>Box Collider</i> pada objek 3D “Struktur Gigi”.....	133
Gambar 4.38	Pengaturan <i>object ImageTarget</i> pada Gigi Berlubang Scene..	134
Gambar 4.39	Pengaturan gambar “Gigi Berlubang” (<i>Marker2</i>) pada <i>ImageTarget</i>	134
Gambar 4.40	Pengaturan skala objek 3D “Plak Gigi”, “Karang Gigi1”, “Karang Gigi2” dan “Gigi Berlubang” pada <i>ImageTarget</i>	135
Gambar 4.41	Pengaturan <i>Box Collider</i> pada objek 3D “Plak Gigi”.....	135
Gambar 4.42	Pengaturan tiga <i>Virtual Buttons</i> pada <i>object ImageTarget</i>	136
Gambar 4.43	Pengaturan <i>Buttons</i> pada <i>Background Sub Menu Penampang Gigi</i>	136
Gambar 4.44	Pengaturan <i>Buttons</i> pada <i>Background Sub Menu Struktur Gigi</i>	137

Gambar 4.45	Pengaturan <i>Buttons</i> pada <i>Background</i> Sub Menu Gigi Berlubang.....	137
Gambar 4.46	Pengaturan <i>Buttons</i> dan Info pada <i>Background</i> Info Penampang Gigi.....	138
Gambar 4.47	Pengaturan <i>Buttons</i> dan Info pada <i>Background</i> Info Struktur Gigi.....	138
Gambar 4.48	Pengaturan <i>Buttons</i> dan Menu Info pada <i>Background</i> Info Gigi Berlubang.....	139
Gambar 4.49	Pengaturan <i>Buttons</i> dan Info pada <i>Background</i> Info Gigi Berlubang.....	139
Gambar 4.50	Tampilan <i>Splash Screen</i> pada <i>Android device</i>	140
Gambar 4.51	Tampilan <i>Main Menu</i> pada <i>Android device</i>	140
Gambar 4.52	Tampilan <i>Sub Menu</i> Penampang Gigi pada <i>Android device</i> ...	141
Gambar 4.53	Tampilan objek 3D “Penampang Gigi” pada <i>Android device</i> ..	142
Gambar 4.54	Tampilan Informasi setelah objek 3D “Penampang Gigi” disentuh pada <i>Android device</i> atau <i>User</i> memilih menu “Informasi”.....	143
Gambar 4.55	Tampilan <i>Sub Menu</i> Struktur Gigi pada <i>Android device</i>	144
Gambar 4.56	Tampilan objek 3D “Struktur Gigi” pada <i>Android device</i>	144
Gambar 4.57	Tampilan Informasi setelah objek 3D “Struktur Gigi” disentuh pada <i>Android device</i> atau <i>User</i> memilih menu “Informasi”.....	145
Gambar 4.58	Tampilan <i>Sub Menu</i> Gigi Berlubang pada <i>Android device</i>	146

Gambar 4.59	Tampilan objek 3D “Gigi Berlubang” plak gigi pada Android <i>device</i>	146
Gambar 4.60	Tampilan objek 3D “Gigi Berlubang” kerusakan email pada Android <i>device</i>	147
Gambar 4.61	Tampilan objek 3D “Gigi Berlubang” kerusakan dentin pada Android <i>device</i>	147
Gambar 4.62	Tampilan objek 3D “Gigi Berlubang” kerusakan pulpa pada Android <i>device</i>	148
Gambar 4.63	Tampilan Menu Info Gigi Berlubang pada Android <i>device</i>	149
Gambar 4.64	Tampilan Informasi setelah objek 3D “Gigi Berlubang” disentuh pada Android <i>device</i> atau <i>User</i> memilih menu “Informasi”.....	149
Gambar 4.65	Salah satu contoh Script C# untuk menampilkan informasi dari objek 3D Penampang Gigi.....	150
Gambar 4.66	Script C# Touch Logic pada Objek Penampang Gigi.....	151
Gambar 4.67	Representasi Hasil Kuesioner Nomor 1 dalam Diagram <i>Column</i>	153
Gambar 4.68	Representasi Hasil Kuesioner Nomor 2 dalam Diagram <i>Column</i>	154
Gambar 4.69	Representasi Hasil Kuesioner Nomor 3 dalam Diagram <i>Column</i>	155
Gambar 4.70	Representasi Hasil Kuesioner Nomor 4 dalam Diagram <i>Column</i>	157

Gambar 4.71	Representasi Hasil Kuesioner Nomor 5 dalam Diagram	
	<i>Column</i>	158
Gambar 4.72	Representasi Hasil Kuesioner Nomor 6 dalam Diagram	
	<i>Column</i>	160
Gambar 4.73	Representasi Hasil Kuesioner Nomor 7 dalam Diagram	
	<i>Column</i>	161
Gambar 4.74	Representasi Hasil Kuesioner Nomor 8 dalam Diagram	
	<i>Column</i>	163
Gambar 4.75	Representasi Hasil Kuesioner Nomor 9 dalam Diagram	
	<i>Column</i>	164
Gambar 4.76	Representasi Hasil Kuesioner Nomor 10 dalam Diagram	
	<i>Column</i>	166
Gambar 4.77	Hubungan Usia dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented</i> <i>Tooth Decay</i> dalam memberikan informasi.....	169
Gambar 4.78	Hubungan Usia dengan kemudahan pengoperasian Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	172
Gambar 4.79	Hubungan Usia dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented</i> <i>Tooth Decay</i> dalam membantu menambah pengetahuan masyarakat mengenai masalah gigi berlubang.....	175
Gambar 4.80	Hubungan Usia dengan kemampuan Aplikasi <i>Augmented</i> <i>Tooth Decay</i> dalam membantu masyarakat untuk lebih memahami masalah gigi berlubang.....	178

Gambar 4.81	Hubungan Usia dengan tampilan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	181
Gambar 4.82	Hubungan Usia dengan visualisasi objek-objek 3D pada Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	184
Gambar 4.83	Hubungan Usia dengan kebutuhan akan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> untuk Pasien saat berkunjung ke Dokter Gigi.....	187
Gambar 4.84	Hubungan Usia dengan kebutuhan akan Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i> untuk masyarakat.....	190
Gambar 4.85	Hubungan Usia dengan kepuasan akan keseluruhan bagian Aplikasi <i>Augmented Tooth Decay</i>	193

