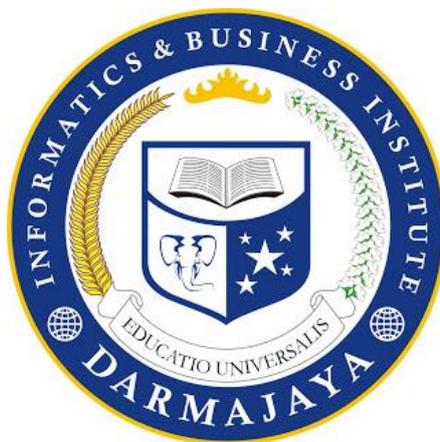


**PENERAPAN APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN
STIMULASI BAYI BERBASIS ANDROID**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Kelulusan Pada Program Studi Teknik
Informatika Jenjang S1 (Strata 1) Fakultas Teknik Dan Ilmu Komputer**

SKRIPSI



Di susun Oleh :

ALI RAHMAN YAZID

NPM:1211010140

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

INSTITUT INFORMATIKA DAN BISNIS DARMAJAYA

BANDAR LAMPUNG

2017



SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Ali Rahman Yazid

Nomor Pokok Mahasiswa : 1211010140

Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan bahwa skripsi yang saya ajukan ini adalah hasil karya saya sendiri, tidak terdapat karya-karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi atau karya yang pernah di tulis atau di terbitkan orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Karya ini adalah milik saya dan pertanggung jawaban sepenuhnya berada di pundak saya.

Bandar Lampung, 20 September 2018




Ali Rahman Yazid
NPM. 1211010140

HALAMAN PERSETUJUAN

**Judul Skripsi : PENERAPAN APLIKASI AUGMENTED REALITY
UNTUK PENGENALAN STIMULASI BAYI BERBASIS
ANDROID**

Nama Mahasiswa : Ali Rahman Yazid

No Pokok Mahasiswa : 1211010140

Jurusan : Teknik Informatika



Dosen Pembimbing

**Yuni Puspita Sari, S.Kom.,M.T.I
NIK.12070111**

Ketua Jurusan

**Yuni Arkhiansyah, S.Kom., M.kom
NIK.00480802**

HALAMAN PENGESAHAN

Telah Diuji dan Dipertahankan Didepan Tim Penguji Skripsi

Jurusan Teknik Informatika Informatics & Bussines Intitute Darmajaya

Bandar Lampung dan Dinyatakan Diterima untuk

Memenuhi Syarat Guna Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer

Mengesahkan

1. Tim Penguji

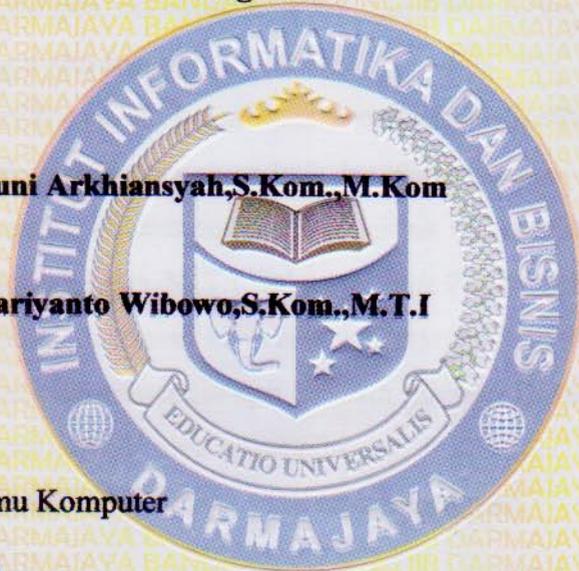
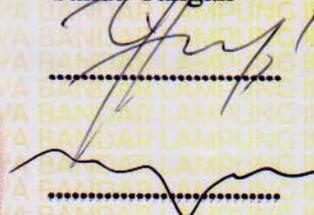
Ketua

: **Yuni Arkhiansyah,S.Kom.,M.Kom**

Anggota

: **Hariyanto Wibowo,S.Kom.,M.T.I**

Tanda Tangan



Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Sriyanto S.Kom., MM

NIK. 00210800

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 September 2018

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala yang ku raih adalah kehendak Tuhan Yang Maha Esa dan bukti kasih sayang dari orang-orang yang menyayangiku, dengan mengucapkan syukur kepada-Nya dan atas segala limpahan nikmat-Nya kepadaku dengan ketulusan dan kerendahan hati, kupersembahkan sebuah karya kecil hasil perjuanganku ini untuk :

1. Kedua orang tua, ayahanda tercinta Bayazid. S.Pd dan ibunda tersayang Patmawati yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
2. Untuk Kakak kandungku Supratman. S.Pd, Supriyadi.S.Sos dan Adikku Lantika Febriyani yang sangat aku sayangi
3. Para Dosen dan Staf Karyawan Informatics and Business Institute Darmajaya Bandar Lampung yang telah memberi bantuan baik langsung maupun tidak langsung selama saya menjadi mahasiswa, khusus untuk Prodi Teknik Informatika.
4. Ibu Yuni Puspita Sari, S.Kom.,M.T.I, selaku Dosen Pembimbing penyusunan skripsi yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Untuk sahabatku sofyan, nurman, lia dan kekasih tercinta Hasna nia asridaya Terima kasih untuk dukungan dan do'anya selama ini.
6. Almamaterku tercinta IIB Darmajaya yang saya banggakan.

Motto

“Perjuangkan apa yang memang pantas untuk di perjuangkan,
lakukan semua itu dengan Do’a & Ikhtiar yang seimbang”

ABSTRAK

PENERAPAN APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN STIMULASI BAYI BERBASIS ANDROID

Oleh

ALI RAHMAN YAZID

Tumbuh kembang anak sangat penting dan keberhasilan pada fase tumbuh kembang anak sangat bergantung pada peran orang tua. Tidak diragukan bahwa setiap orang tua pasti ingin melihat anaknya tumbuh dengan optimal. Untuk mempermudah orang tua dalam mencari informasi mengenai cara menstimulasi bayi maka harus di buat media sebagai alat untuk mempermudah proses belajar. Salah satu teknologi yang sedang populer saat ini adalah teknologi Augmented Reality (AR) yang memadukan antara dunia maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam suatu lingkungan nyata. Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk membangun aplikasi ini adalah metode pengembangan multimedia yang memiliki enam tahapan. Tahapan tersebut adalah *consept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution*. Serta menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* sebagai perancangan sistem. Penelitian ini memanfaatkan teknologi Marker AR dengan membangun Media atau Alat untuk menstimulasi Bayi Berbasis Android. Aplikasi ini di bangun dengan menggunakan Unity 3D dan ekstensi *Vuforia* untuk Unity dengan bahasa pemrograman C#.

Penelitian ini menghasilkan sebuah *Aplikasi Augmented Reality* yang dapat digunakan pada *smartphone* Android. Aplikasi ini sebagai Media atau Alat bantu untuk menstimulasi Bayi yang menyajikan informasi mengenai Stimulasi Bayi di Klinik Bidan Ayu.

Kata Kunci: Augmented Reality, Stimulasi Bayi, Android

RIWAYAT HIDUP

1. Identitas

- a. Nama : Ali Rahman Yazid
- b. NPM : 1211010140
- c. Tempat/Tanggal lahir : Pesisir Barat, 15 April 1995
- d. Agama : Islam
- e. Alamat : Pekonmon, Pesisir Barat
- f. Domisili : Bandar Lampung
- g. Status : Belum Menikah
- h. Suku : Lampung
- i. Kewarganegaraan : Indonesia
- j. E-mail : alirahmanyazid95@gmail.com
- k. HP : 082373240436

2. Riwayat Pendidikan

- a. SD : SDN Translok Sp.3
- b. SMP : SMPN 1 Ngambur
- c. SMA : SMA Muhammadiyah 2 Bandar Lampung

Dengan ini saya menyatakan bahwa semua keterangan yang saya sampaikan di atas adalah benar

Yang menyatakan

Bandar Lampung, 20 September 2018

Ali Rahman Yazid
NPM.1211010140

PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "*Penerapan Aplikasi Augmented Reality untuk Stimulasi Bayi Berbasis Android*" ini dengan baik. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW yang mengantarkan manusia dari zaman kegelapan ke zaman yang terang benderang ini. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana Komputer di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Lampung.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini terutama kepada:

1. Bapak Dr. Andi Desfiandi, SE.MA selaku Ketua Yayasan Alfian Husin Informatics and Business Institute Darmajaya Bandar Lampung
2. Bapak Dr. R.Z Abdul Aziz, M.T.I, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Kemahasiswaan Informatics and Business Intitute Darmajaya Bandar Lampung.
3. Bapak Yuni Arkhiansyah, S.Kom.,M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika yang telah memberikan petunjuk sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Ibu Yuni Puspita Sari, S.Kom.,M.T.I, selaku Dosen Pembimbing penyusunan skripsi yang telah membimbing dan membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Kedua orang tua, ayahanda tercinta Bayazid. S.Pd dan ibunda tersayang Patmawati yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil serta doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
6. Para Dosen dan Staf Karyawan Informatics and Business Institute Darmajaya Bandar Lampung yang telah memberi bantuan baik langsung maupun tidak langsung selama saya menjadi mahasiswa, khusus untuk Prodi Teknik Informatika.
7. Teman-teman saya Fazriansyah siregar,M. Biondy dami p,Oka febriyansah,Fikri,Wahyu,Ulfan dan Edi Terima kasih atas kebersamaan kita selama ini.
8. Untuk sahabatku sofyan,nurman,lia dan kekasih tercinta Hasna nia asridaya Terima kasih untuk dukungan dan do'anya selama ini.
9. Almamaterku tercinta IIB Darmajaya yang saya banggakan.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan budi luhur Bapak dan Ibu sekalian. Mengingat kemampuan dan keterbatasan, penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak yang memerlukannya.

Bandar Lampung, 20 September 2018

Ali Rahman Yazid
NPM.1211010140

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN	ii
SURAT PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
RIWAYAT HIDUP	ix
PRAKATA	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR TABEL	xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Stimulasi.....	5
2.1.2 Pengertian Perkembangan.....	5
2.2 Augmented Reality.....	6
2.2.1 Pengertian Augmented Reality.....	6
2.3 Marker.....	8
2.3.1 Prinsip Kerja Augmented Reality.....	8
2.4 Marker Based Augmented Reality.....	8
2.5 Android.....	10
2.5.1 Arsitektur Android.....	11
2.6 Multimedia.....	12
2.6.1 Pengertian Multimedia.....	12
2.6.2 Elemen-elemen Multimedia.....	13
2.7 Perangkat Lunak Pengembangan Sistem.....	14
2.7.1 Blender 3D.....	14
2.7.2 Unity 3D.....	14
2.7.2.1 Fitur-fitur Unity Game 3D.....	15
2.7.3 Adobe Photoshop.....	16
2.7.4 Vuforia QCAR.....	17
2.8 C# (C Sharp).....	19
2.9 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	19
2.9.1 Metode Pengembangan Multimedia.....	19
2.10 UML (<i>Unified Modelling Language</i>).....	21
2.10.1 Pengertian UML.....	21
2.10.2 Bagian-bagian UML.....	21
2.10.3 Simbol-simbol Pada UML.....	22
2.10.4 Activity Diagram.....	23
2.10.5 Class Diagram.....	24
2.11 Pengujian Blackbox.....	25
2.12 Penelitian Terdahulu.....	26

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian.....	31
3.1.1 Metode Pengumpulan Data.....	31
3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak.....	31
3.2.1 Concept (<i>Pengonsepan</i>).....	32
3.2.1.1 Analisa Kebutuhan Pengguna.....	32
3.2.1.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak.....	32
3.2.1.3 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras.....	33
3.2.1.4 Arsitektur Aplikasi.....	33
3.2.1.5 Rancangan Sistem Yang Diusulkan.....	35
3.2.1.6 Rancangan Arsitektur Marker.....	37
3.2.2 Design.....	38
3.4.1.1 Storyboard Interface Aplikasi.....	38
3.2.3 Material Collecting.....	42
3.1.4.1 Tahap Modelling.....	42
3.1.4.2 Marker.....	43
3.2.4 <i>Assembly</i>	46
3.2.5 <i>Testing</i>	46
3.2.5.1 Perangkat.....	47
3.2.5.2 Play Sound.....	49
3.2.6 <i>Distribution</i>	50
3.3 Proses Kerja Aplikasi.....	50

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	51
4.1.1 Tampilan Aplikasi.....	51
4.1.2 Testing.....	55
4.1.3 Kelebihan dan Kekurangan Aplikasi.....	56
4.2 Pembahasan.....	57

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	58
5.2 Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.2 Perangkat Pendukung Teknologi <i>Augmented Reality</i>	7
Gambar 2.3 Prinsip Kerja <i>Augmented Reality</i>	8
Gambar 2.4 <i>Augmented Reality</i> pada Sistem Operasi Android.....	9
Gambar 2.5 Arsitektur Android.....	11
Gambar 2.7 Tampilan Unity 3D.....	15
Gambar 2.7.1 Marker yang Kurang Baik.....	18
Gambar 2.7.2 Marker yang Baik.....	18
Gambar 2.9 Metode Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia.....	20
Gambar 3.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia Luther-Binanto.....	32
Gambar 3.2 Tahapan Pengembangan Aplikasi.....	34
Gambar 3.3 Proses Kerja Aplikasi.....	34
Gambar 3.4 Use Case Diagram Sistem yang Diusulkan.....	35
Gambar 3.5 Activity Diagram Inisialisasi Marker.....	36
Gambar 3.6 Class Diagram Arsitektur Marker.....	37
Gambar 3.7 Rancangan Desain Interface Menu Utama.....	40
Gambar 3.8 Rancangan Desain Interface Mulai.....	40
Gambar 3.9 Rancangan Desain Interface Input Device.....	41
Gambar 3.10 Rancangan Desain Interface Download Marker.....	41
Gambar 3.11 Modelling Objek.....	42
Gambar 3.12 Halaman Awal Vuforia.....	43
Gambar 3.13 Membuat Database Vuforia.....	44
Gambar 3.14 Folder Database.....	44
Gambar 3.15 Upload Gambar.....	45
Gambar 3.16 Hasil Upload Marker.....	45
Gambar 3.17 Marker yang digunakan.....	46
Gambar 4.1 Hasil Tampilan Halaman Splash Screen.....	51
Gambar 4.2 Hasil Tampilan Halaman Menu Utama.....	52

Gambar 4.3	Hasil Tampilan Halaman Pilih Usia Bayi.....	52
Gambar 4.4	Tampilan Halaman Usia Bayi 0-3 Bulan.....	53
Gambar 4.5	Tampilan Halaman Usia Bayi 3-6 Bulan.....	53
Gambar 4.6	Tampilan Halaman Usia Bayi 6-9 Bulan.....	54
Gambar 4.7	Tampilan Halaman Usia Bayi 9-12 Bulan.....	54
Gambar 4.8	Tampilan Halaman Download Marker.....	55

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.10	Simbol Pada Diagram UML.....23
Tabel 2.10.1	Simbol <i>Activity</i> Diagram.....24
Tabel 2.10.2	Bagan <i>Class</i> Diagram.....25
Tabel 2.12	Penelitian Terdahulu.....26
Tabel 3.1	Deskripsi Konsep Aplikasi.....38
Tabel 3.2	Storyboard Aplikasi.....39
Tabel 3.3	Rencana Pengujian.....47
Tabel 3.4	Spesifikasi Perangkat yang digunakan.....48
Tabel 3.5	Hasil Pengujian Respon <i>Time Loading</i>49
Tabel 3.6	Respon Time Play Sound.....49
Tabel 4.1	Hasil Testing.....50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di Indonesia seperti juga kemungkinan di negara-negara yang sedang berkembang lainnya masih banyak ditemukan praktek pengasuhan balita yang kurang kaya stimulasi. Kurangnya stimulasi dapat menyebabkan penyimpangan tumbuh kembang anak bahkan gangguan yang menetap. Salah satu penyebab kurangnya stimulasi pada anak adalah ketidaktahuan orang tua mengenai stimulus yang harus diberikan.

Pada praktiknya para orang tua menstimulasi bayi mereka dengan cara melihat langsung atau secara otodidak/spontanitas saja. Hal ini bukanlah cara yang efektif untuk menstimulasi bayi. Karena dalam menstimulasi bayi ada tahap-tahap yang harus dilakukan oleh orang tua, supaya bayi tersebut bisa di stimulasi dengan benar. Maka dari itu harus ada panduan untuk para orang tua dalam menstimulasi bayi mereka.

Dengan adanya penerapan teknologi augmented reality berupa objek 3D, pemberian stimulasi pada bayi bisa di aplikasikan. Sehingga pemanfaatan teknologi saat ini bukan hanya sebagai alat komunikasi saja, akan tetapi bisa beralih menjadi media ajar para orang tua yang belum memahami penanganan tumbuh kembang bayi.

Dengan permasalahan tersebut maka penulis melakukan penulisan skripsi yang berjudul “**PENERAPAN APLIKASI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN STIMULASI BAYI BERBASIS ANDROID**”. Dengan adanya aplikasi tersebut diharapkan bisa menjadi solusi untuk orang tua yang ingin memberikan stimulasi pada anaknya agar tumbuh optimal.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan, masalah yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut :

1. Banyaknya orang tua yang belum mengetahui cara menstimulasi anak secara optimal.
2. Keterbatasan informasi mengenai stimulasi anak menyebabkan para orang tua kesulitan dalam menstimulasi anak
3. Belum adanya media atau alat yang bisa orang tua gunakan dalam stimulasi anak

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas maka rumusan masalah yang akan dibangun adalah “bagaimana melakukan penerapan aplikasi augmented reality untuk pengenalan stimulasi bayi berbasis android?”

1.4 Batasan Masalah

Dalam mengembangkan aplikasi ini, pembahasan masalah dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Stimulasi yang dibahas adalah motorik kasar untuk bayi 0-12 bulan.
2. Aplikasi ini hanya sebagai alat atau media bukan pengganti orang tua dalam memberikan stimulus pada anak.
3. Perancangan aplikasi menggunakan *Unity 3D*
4. Aplikasi yang dibangun dapat dijalankan pada perangkat yang mendukung sistem operasi android versi 4.0 (*jelly bean*) keatas.
5. Penelitian ini dilakukan di Klinik Bidan Ayu yang beralamat di Jl. Flamboyan raya, labuhan dalam

1.5 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah :

1.5.1 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat aplikasi pengenalan stimulasi bayi yang dapat berjalan pada sistem operasi android, serta dapat menampilkan informasi-informasi mengenai stimulasi bayi.

1.5.2 Manfaat

Adapun manfaatnya yang hendak dicapai pada aplikasi pengenalan stimulasi bayi menggunakan teknonogi Augmented Reality ini adalah:

1. Dapat memberikan pemahaman para orang tua tentang cara menstimulasi bayi.
2. Membantu pengguna yang ingin memberikan stimulasi pada anak untuk mendapatkan informasi stimulasi.
3. Diharapkan pengguna dapat mengetahui tentang stimulasi bayi dengan cara yang lebih interaktif

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi ini diuraikan dalam 5 (lima) bab dan mengenai isi bab-bab tersebut diuraikan sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi yang digunakan serta sistematika penulisan itu sendiri.

BAB II : LANDASAN TEORI

Pada bab ini dijelaskan teori-teori penunjang yang digunakan sebagai dasar dalam proses perancangan dan pembuatan 3D desain, membahas tentang penampilan desain grafis, animasi, modeling, rendering, dan 3D.

BAB III : ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab ini membahas tentang cara kerja dari metode yang digunakan dalam proses pembuatan serta penjelasan dari diagram perancangannya.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisikan tentang tampilan hasil, pembahasan, kelebihan dan kekurangan desain animasi yang dirancang.

BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini merupakan penutup dari penulisan laporan skripsi yang berisikan kesimpulan atau hasil analisa dan perancangan serta berisikan saran-saran.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 STIMULASI

Menurut (Morrison 1988), menyatakan bahwa stimulasi atau program pengayaan berperan penting dalam tahun-tahun awal. Menurut (Nash Jalal, 2002), bayi yang baru lahir memiliki lebih dari 100 miliar neuron dan sekitar 1 triliun sel glial yang berfungsi sebagai perekat serta synap (cabang-cabang neuron) yang akan membentuk sambungan antarneuron. Pasca kelahiran, kegiatan otak dipengaruhi dan tergantung pada kegiatan neuron dan cabang-cabangnya dalam membentuk bertriliun-triliun sambungan antarneuron. Melalui persaingan alami, sambungan-sambungan yang tidak atau jarang digunakan akan mengalami atrofi. Pemantapan sambungan terjadi apabila neuron mendapat informasi yang mampu menghasilkan letupan-letupan listrik. Letupan ini merangsang bertambahnya produksi myelin yang oleh zat perekat glial. Semakin banyak zat myelin yang diproduksi maka semakin banyak dendrit-dendrit yang tumbuh, sehingga semakin banyak neuron-neuron yang menyatu membentuk unit-unit. Kualitas kemampuan otak dalam menyerap dan mengolah informasi tergantung dari banyaknya neuron yang membentuk unit-unit.

2.1.2 Pengertian Perkembangan

Perkembangan adalah bertambahnya kemampuan dari struktur atau fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam pola yang teratur, dapat diperkirakan dan diramalkan sebagai hasil dari proses diferensiasi sel, jaringan tubuh, organ-organ dan sistemnya yang terorganisasi (IDAI, 2002). Perkembangan adalah bertambahnya struktur dan fungsi tubuh yang lebih kompleks dalam kemampuan gerak kasar, gerak halus, bicara dan bahasa, serta sosialisasi dan kemandirian (DepKes RI, 2005).

Secara umum perkembangan terbagi menjadi empat bidang, yaitu :

1. Kemandirian dan sosial (personal-social)

Aspek yang berhubungan dengan kemampuan mandiri bayi/ anak untuk menyesuaikan diri dengan orang lain, bersosialisasi, berinteraksi dengan lingkungannya dan perhatian terhadap kebutuhan perorangan/ individu.

2. Motorik halus atau kontrol terhadap gerakan jari tangan (fine motor adaptive)

Aspek yang berhubungan dengan kemampuan bayi/ anak untuk menggunakan bagian tubuh tertentu, tidak memerlukan banyak tenaga namun diperlukan kecermatan dan fungsi koordinasi yang lebih kompleks. Seperti koordinasi mata, tangan, memainkan dan menggunakan benda-benda kecil.

3. Bicara dan bahasa (language)

Aspek yang berhubungan dengan kemampuan bayi/anak untuk memberikan respon terhadap suara, mendengar, mengerti, memahami perkataan orang lain dan menggunakan bahasa serta mengungkapkan perasaan dan pendapat melalui kata-kata.

4. Motorik kasar atau kontrol terhadap kepala dan tubuh (gross motor)

Aspek yang berhubungan dengan kemampuan bayi/anak untuk menggunakan dan melibatkan sebagian besar bagian tubuh biasanya menggunakan lebih banyak tenaga. Seperti duduk, jalan, melompat dan gerakan umum otot besar.

2.2 Augmented Reality

2.2.1 Pengertian Augmented Reality

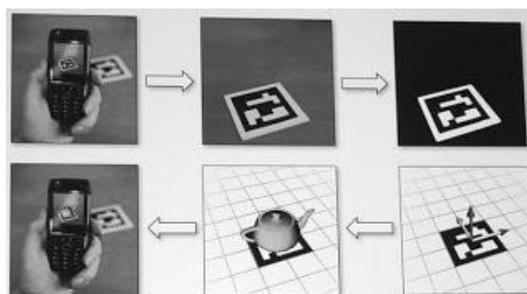
Dikutip dari (*Jurnal Informatika, Vol. 10, No. 2, Desember 2010 Ossy D.E.W. dan Eko Waluyo*) Augmented Reality atau realitas ditambah merupakan salah satu teknologi multimedia yang dapat menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya. Augmented Reality dibuat dengan menggunakan komputer yang mengenerate secara otomatis objek *virtual*, kemudian menampilkannya secara realtime. Untuk menampilkan objek maya tersebut, diperlukan perangkat tambahan yaitu *marker*. Marker merupakan kertas berpola yang digunakan untuk mengenerate objek *virtual* sehingga dapat ditampilkan secara otomatis dan realtime.

Dikutip dari (*Jurnal Informatika, Vol. 13, No.1, Desember 2013* TM. Zaini, Ossy D.E.W., Bobby Bahri) Teknologi *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang memungkinkan penambahan citra sintetis ke dalam lingkungan nyata. Berbeda dengan teknologi *Virtual Reality* (VR) yang sepenuhnya mengajak pengguna ke dalam lingkungan sintetis, AR memungkinkan pengguna melihat obyek virtual 3D yang ditambahkan ke dalam lingkungan nyata.

Mengacu pada kutipan di atas, *Augmented Reality* (AR) adalah sebuah teknologi yang menggabungkan suatu benda maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam suatu lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut ke dalam lingkungan nyata. Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality*, lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (virtual). Informasi tentang objek dan lingkungan di sekitar kita akan dapat ditambahkan kedalam sistem *Augmented Reality* yang kemudian informasi tersebut ditampilkan diatas layer dunia nyata secara real-time seolah-olah informasi tersebut adalah nyata.

(TM. Zaini, Ossy D.E.W., Bobby Bahri) AR memiliki tiga keunggulan yang menyebabkan teknologi ini dipilih oleh banyak pengembang :

1. Dapat memperluas persepsi *user* mengenai suatu obyek dan memberikan “*user experience*” terhadap obyek 3D yang ditampilkan.
2. Memungkinkan user melakukan interaksi yang tidak dapat dilakukan di dunia nyata.
3. Memungkinkan untuk menggunakan beragam *tools* (perangkat) sesuai kebutuhan dan ketersediaan.

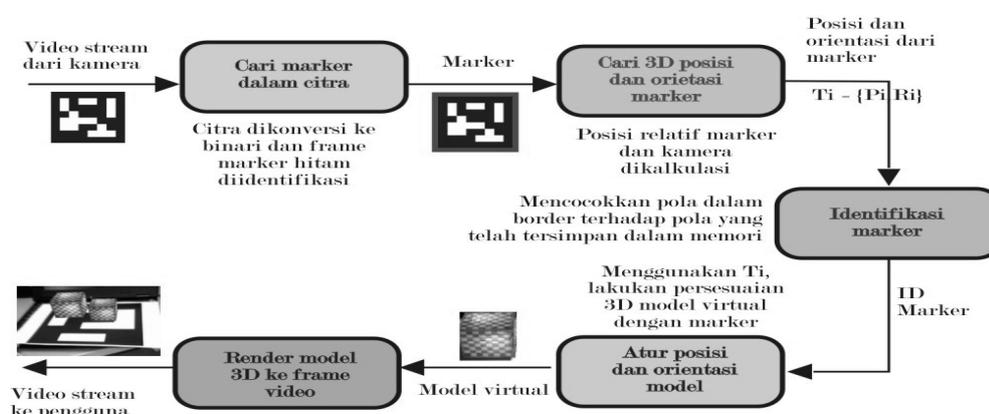


Gambar 2.2. Perangkat pendukung teknologi AR

2.3 Marker

2.3.1 Prinsip Kerja *Augmented Reality*

Augmented reality adalah upaya untuk “menggabungkan” dunia nyata dan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis (wikipedia). Data yang disajikan adalah penggabungan data grafis (foto, video) yang ada di dunia nyata dengan data grafis yang dihasilkan oleh komputer baik berbentuk teks, foto, video, ataupun animasi. Prinsip kerja teknologi augmented reality seperti gambar berikut.



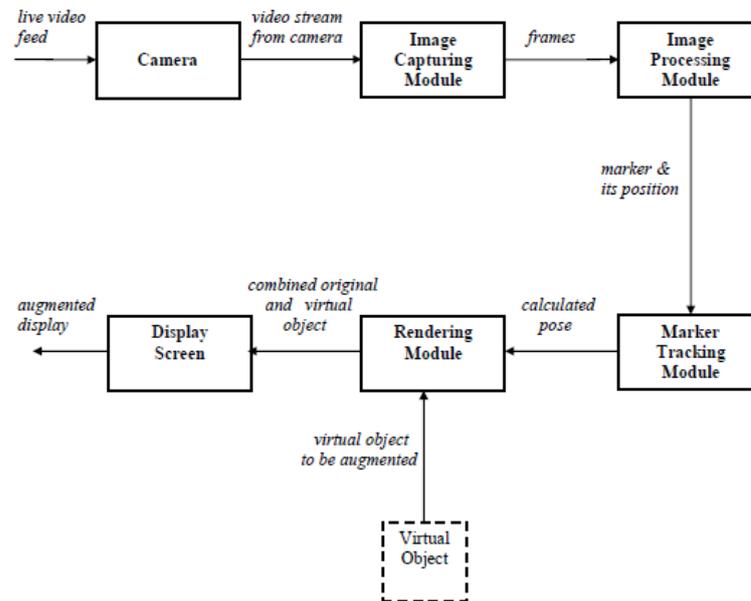
Gambar 2.3. Prinsip kerja *augmented reality*

Aplikasi smartphone dengan interface kamera akan menangkap suatu gambar “marker”, mengidentifikasi marker tersebut, memosisikannya dan menempatkan suatu objek data (teks, foto, video, atau animasi) virtual pada marker.

2.4 Marker Based Augmented Reality

Patkar, Singh dan Birje (2013) mendeskripsikan di dalam jurnal *International journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering* seputar masalah penyediaan sistem yang akan membantu pengguna untuk menempatkan objek 2D serta objek 3D yang bersangkutan ke dunia nyata melalui penggunaan marker. Sistem yang diusulkan juga memungkinkan pengguna untuk memutuskan,

dimana posisi penempatan objek ke dalam dunia nyata. Setelah itu akan di tampilkan sesuai dengan perspektif dunia nyata. Hal ini merupakan hal yang sangat menantang dalam hal objek virtual 3D.



Gambar 2.4. Augmented Reality pada Sistem Operasi Android

Di lihat dari gambar di atas, *Augmented Reality* pada sistem operasi android terbagi menjadi 5 modul utama:

1. Kamera
Berfungsi sebagai *input* yang berjalan secara *live* kepada *Image CapturingModule* untuk diproses
2. *Image Capturing Module*
Berfungsi untuk menganalisa setiap inputan yang masuk dari kamera. Setiap informasi warna yang ada di tiap *input*-an dijadikan informasi untuk diolah oleh *Image Processing Module*.
3. *Image Processing Module*
Infomasi warna yang masuk dipakai untuk mengidentifikasi *Augmented Reality Marker* yang diperlukan untuk menentukan posisi penempatan objek 3D yang akan menjadi *input* bagi *Tracking Module*.

4. *Marker Tracking Module*

Modul ini yang merupakan inti dari suatu sistem *augmented reality*. Modul ini menghitung posisi dari objek 3D secara *real-time* yang nantinya dipakai sebagai input dari *Rendering Module*.

5. *Rendering Module*

Modul ini menggabungkan antara *marker* dengan objek 3D yang sebelumnya telah diolah oleh modul ini.

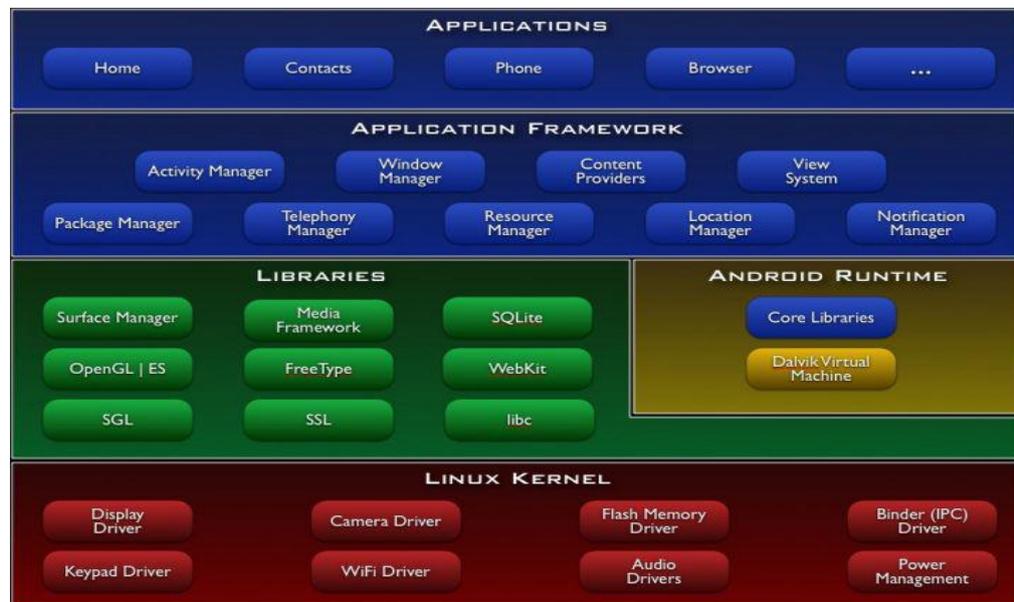
Keunggulan utama yang diusulkan oleh sistem ini adalah berorientasi pada pengguna dan bukan berorientasi pada produk atau layanan, sehingga memungkinkan pengguna untuk menambah produk sesuai keinginan mereka.

2.5 ANDROID

Dikutip dari (*Jurnal Informatika, Vol. 16, No. 1, Juni 2016* Yuni Puspita Sari) Smartphone sebagai produk mobile phone dewasa ini lebih berkembang dan lebih diminati penggunaannya oleh masyarakat karena beragam fitur dapat ditampilkan untuk memenuhi kebutuhan dan daya tarik tersendiri bagi masyarakat penggunanya. Jenis-jenis sistem operasi smartphone diantaranya Windows mobile, Blackberry, Android, Sysmbian, Iphone, dan sebagainya. Android adalah sebuah sistem operasi untuk smartphone dan Tablet. Sistem operasi dapat diilustrasikan sebagai ‘jembatan’ antara piranti (device) dan penggunanya, sehingga pengguna bisa berinteraksi dengan device-nya dan menjalankan aplikasi-aplikasi yang tersedia pada device Mobile phone adalah salah satu perangkat yang bergerak seperti telepon seluler atau komputer bergerak yang digunakan untuk mengakses jasa jaringannya. Pada mobile application juga digunakan untuk mendeskripsikan aplikasi internet yang berjalan pada smartphone serta piranti mobile lainnya.

2.5.1 Arsitektur Android

Secara umum arsitektur *android* di bagi 5 *layer* elemen, setiap layer terdiri dari beberapa *program* yang mendukung fungsi-fungsi spesifik dari sistem operasi. Secara garis besar arsitektur *Android* dapat dijelaskan dan digambarkan pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Arsitektur Android

1. Application Layer

Application *Layer* merupakan lapisan paling tampak pada pengguna ketika digunakan tanpa mengetahui proses yang terjadi dibalik lapisan aplikasi. Lapisan ini berjalan dalam *android runtime* dengan menggunakan kelas dan *service* yang tersedia pada framework aplikasi.

2. Application Framework Layer

Merupakan kerangka aplikasi yang menyediakan kelas-kelas yang dapat digunakan untuk mengembangkan aplikasi *android*. Selain itu, juga menyediakan abstraksi *generic* untuk mengakses perangkat, serta mengatur tampilan *user interface* dan sumber daya aplikasi.

3. Libraries Layer

Merupakan *layer* yang didalamnya terdapat fitur-fitur *android*, biasanya para pembuat aplikasi mengakses libraries untuk menjalankan aplikasinya berjalan di atas karnel. *Layer* ini meliputi berbagai *library C/C++* inti seperti Libc dan SSL, serta:

1. Libraries media untuk pemutaran media audio dan video.
2. Libraries untuk manajemen tampilan.
3. Libraries Graphics mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D.
4. Libraries SQLite untuk mendukung database.
5. Libraries SSL dan WebKit terintegrasi dengan web browser dan security.
6. Libraries Live Webcore mencakup modern web browser dan engine embeded web view.
7. Libraries 3D yang mencakup implementasi OpenGL ES 1.0 API's.

4. Android Run Time Layer

Layer ini merupakan layer yang membuat aplikasi android dapat dijalankan dimana dalam prosesnya menggunakan implementasi Linux. Dalvix Virtual Machine (DVM) merupakan mesin yang membentuk dasar kerangka aplikasi android. Di dalam android run time dibagi menjadi dua bagian, yaitu:

1. Core Libraries

Aplikasi android dibangun dalam bahasa java, sementara Dalvik sebagai virtual mesinnya bukan virtual machine java, sehingga diperlukan sebuah libraries yang berfungsi untuk menterjemahkan bahasa java/C yang ditangani oleh Core Libraries.

2. Dalvik Virtual Machine

Virtual mesin berbasis register yang di optimalkan untuk menjalankan fungsifungsi secara efisien, dimana merupakan pengembangan yang mampu membuat linux karnel untuk melakukan threading dan manajemen tingkat rendah.

3. Linux Kernel Layer

Merupakan layer dimana inti dari sistem operasi android itu berada. Layer ini berisi file-file system yang mengatur sistem processing, memory, resource, drivers, dan sistem-sistem operasi android lainnya.

2.6 Multimedia

2.6.1 Pengertian Multimedia

Binanto (2010) menjelaskan multimedia adalah kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer atau alat elektronik lainnya. Binanto juga menjelaskan multimedia dapat digunakan dalam berbagai bidang. Hal ini karena kekayaan elemen-

elemen dan kemudahannya digunakan dalam banyak konten yang bervariasi.

2.6.2 Elemen-Elemen Multimedia

1. Teks

Binanto (2010) menyatakan penggunaan teks dalam multimedia bertujuan untuk menyampaikan pesan seluas mungkin dengan teks yang sesedikit mungkin. Selain sebagai penyampai pesan, teks dalam multimedia juga digunakan untuk menu dalam navigasi dan tombol untuk interaksi.

2. Gambar

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) gambar berarti tiruan barang (orang, binatang, tumbuhan dan sebagainya) yang dapat di buat dengan coretan pensil dan sebagainya pada kertas dan sebagainya. Binanto (2010) menjelaskan gambar dapat di asumsikan sebagai *still image* atau gambar diam. Gambar di bagi menjadi 2 tipe yaitu Bitmap dan Vektor.

3. Suara

Vaughan (2011) menyatakan *“Sound is perhaps the most sensuous element of multimedia. It is meaningful “speech” in any language , from a whisper to a scream. It can provide the listening pleasure of music , the startling accent of special effects, or the ambience of a mood-setting background”*. Bahwa suara atau audio adalah elemen multimedia paling sensuous (mempengaruhi indera ketimbang akal) suara berarti “ucapan” dalam bahasa apapun, dari bisikan hingga teriakan. Gelombang ini akan menyebar layaknya percikan yang dihasilkan oleh kerikil yang dilemparkan ke sebuah kolam, dan ketika gelombang tersebut samap ketelinga kita, kita akan merasakan perubahan tekanan atau vibrasi tersebut.

4. Video

Kata video berasal dari kata Latin yang berarti “saya lihat”. Binanto (2010) mendefinisikan video adalah teknologi pemrosesan signal elektronik yang mewakilkan gambar bergerak. Video dapat digunakan dalam aplikasi teknik,keilmuan,produksi dan keamanan.

2.7 Perangkat Lunak Pengembangan Sistem

Untuk membangun aplikasi augmented reality diperlukan berbagai perangkat lunak yang digunakan dalam membangun aplikasi tersebut. Beberapa perangkat lunak yang digunakan adalah sebagai berikut :

2.7.1 Blender 3D

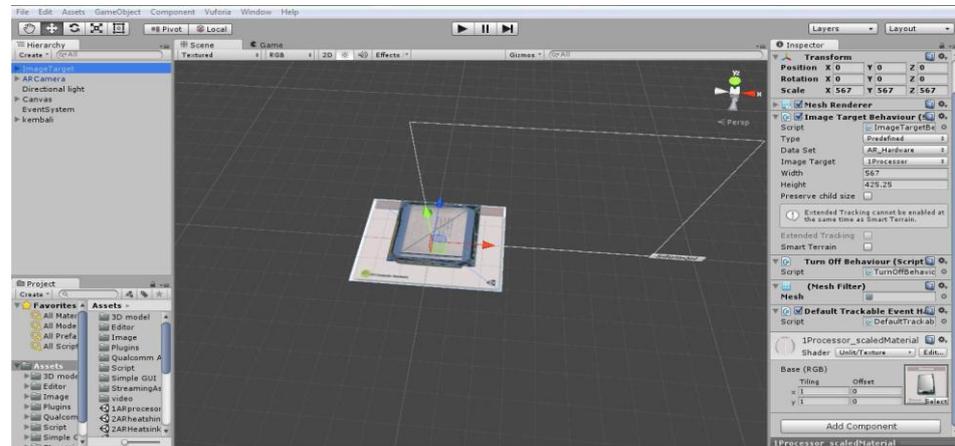
Blender adalah sebuah software yang memungkinkan penggunanya untuk melakukan pembuatan konten 3D yang interaktif. Software ini menawarkan fungsi penuh untuk melakukan modelling, rendering, pembuatan animasi, pos produksi, dan pembuatan game. Awalnya dikembangkan oleh perusahaan “Not a Number” (NaN), kemudian dikembangkan sebagai “free software” yang sumbernya tersedia di bawah GNU GPL.

2.7.2 Unity 3D

Unity Engine merupakan suatu software game engine yang terus berkembang saat ini. Penggunaan engine versi free masih dibatasi dengan beberapa fitur yang dikurangi atau bonus modul/prefab tertentu yang ditiadakan dan hanya tersedia untuk pengguna berbayar. Unity Engine dapat mengolah beberapa data seperti gambar tiga dimensi, suara, tekstur, dan lain sebagainya. Keunggulan dari unity engine ini yaitu, dapat menangani grafik dua dimensi dan tiga dimensi. Namun engine ini lebih konsentrasi pada pembuatan grafik tiga dimensi. Dari beberapa game engine yang sama-sama menangani grafik tiga dimensi, Unity Engine dapat mengani lebih banyak.

Unity3D editor menyediakan beberapa alat untuk memepermudah pengembangan yaitu Unity Tree dan Terrain Creator atau mempermudah

pembuatan vegetasi dan terrain serta MonoDevelop untuk proses pemrograman. Tampilan dari software Unity3D engine dapat dilihat pada Gambar 2.7



Gambar 2.7 Tampilan Unity 3D

2.7.2.1 Fitur – Fitur Unity Game 3D

Dimana ada suatu software pasti disana terdapat berbagai fitur - fitur menarik yang juga dapat memudah pekerjaan jika menggunakan software tersebut, Unity game engine sendiri memiliki fitur-fitur yang menarik, yaitu :

1. Rendering

Untuk renderingnya sendiri Unity 3D menggunakan Direct3D, OpenGL, OpenGL ES, dan proprietary APIs untuk graphics engine-nya. Dari graphics engine yang telah disebut, maka dari itu kita dapat membuat berbagai macam game, baik untuk PC, Console, ataupun smartphone. Selain itu Unity 3D juga dapat mengambil format desain dari 3ds Max, Maya, Adobe Photoshop, Blender, Cinema 4D, dll. Sungguh menarik bukan.

2. Scripting

Dalam membuat game tidak luput dari yang namanya mengcoding, didalam Unity 3D kita dapat menggunakan UnityScript sebagai bahasa yang akan kita gunakan untuk menyusun script gamenya, UnityScript sendiri

terinspirasi dari ECMAScript, dan kita juga dapat menggunakan bahasa C# dan Boo.

1. Asset Tracking

Unity juga menyertakan Server Unity Asset, Server Unity Asset sendiri adalah sebuah solusi terkontrol untuk developer game asset dan script. Karena adanya fitur ini mungkin akan jadi lebih memudahkan pekerjaan para developer game asset dan script.

2. Platforms

Seperti yang sudah diketahui, Unity 3D dapat membuat game untuk berbagai macam platforms. Dari fitur ini kita memiliki kontrol untuk mengirim game yang telah kita buat ke berbagai platforms, seperti smartphone, WebBrowser, PC, dan Console.

3. Asset Store

Disini kita dapat mendapatkan berbagai macam asset tambahan, seperti textures and materials, particle, music dan efek suara, tutorial dan project, dll.

4. Physics

Untuk yang sering bermain game pasti tidak asing lagi dengan kata tersebut. Unity 3D menggunakan PhysX dari Nvidia untuk Physics enginnya. Tentu saja dengan menggunakan engine tersebut akan membuat kualitas gambar menjadi lebih bagus. Dan berikut adalah Interface dari Unity :

2.7.3 Adobe Photoshop

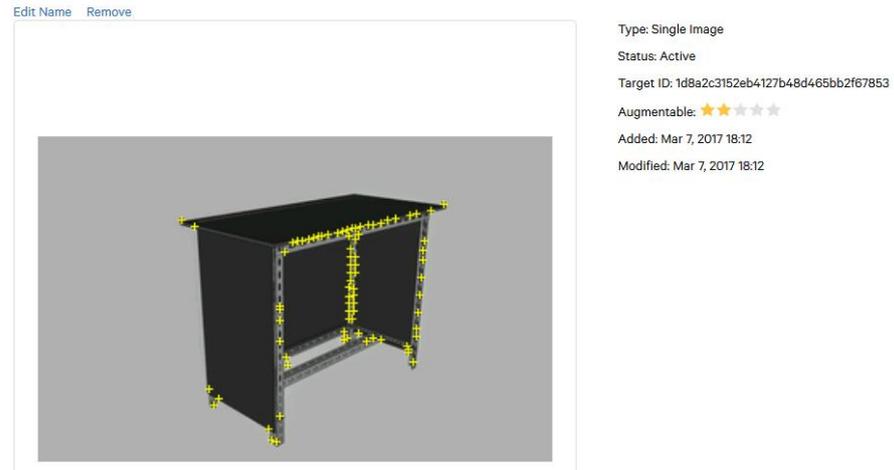
Adobe Photoshop atau biasa disebut Photoshop, adalah perangkat lunak editor citra buatan Adobe Systems yang di khususkan untuk pengeditan foto/gambar dan pembuatan efek. Perangkat lunak ini banyak digunakan oleh fotografer digital dan perusahaan iklan sehingga di anggap sebagai pemimpin

pasar (market leader) untuk perangkat lunak pengolah gambar/foto, dan bersama Adobe Acrobat, dianggap sebagai produk terbaik yang pernah diproduksi oleh Adobe Systems. Versi kedelapan aplikasi ini disebut dengan nama *PhotoshopCS (Creative Suite)*, versi sembilan *Adobe Photoshop CS2*, versi kesepuluh disebut *Adobe Photoshop CS3*, versi kesebelas disebut *Adobe Photoshop CS4*, versi kedua belas disebut *Adobe Photoshop CS5*, dan yang terbaru adalah *Adobe Photoshop CC*.

2.7.4 Vuforia QCAR

Di kutip dari website resmi Vuforia (developer.vuforia.com) vuforia QCAR adalah *software development kit (SDK)* yang digunakan untuk menciptakan aplikasi *augmented reality*. Vuforia QCAR menyediakan application programming interfaces (API) dengan bahasa C#, C++, Java, Objective-C dan mendukung pengembangan aplikasi untuk *platform iOS* dan *Android*.

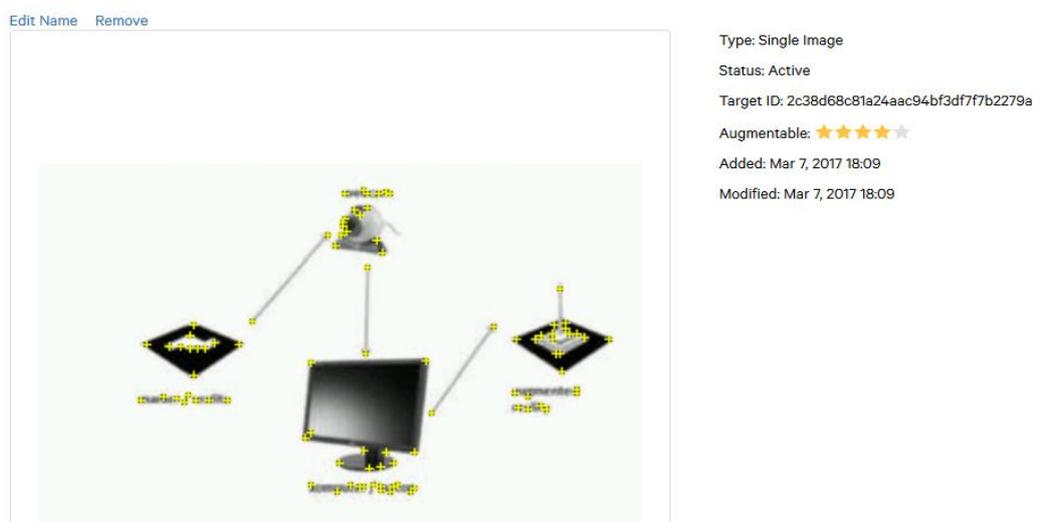
Vuforia QCAR menggunakan teknologi *Computer Vision* untuk mengenali dan men-track target dan objek tiga dimensi, memungkinkan pengguna untuk memposisikan objek virtual bersama dengan gambar dunia nyata yang ditampilkan lewat layar kamera mobile device secara *real-time*. Objek virtual tersebut men-track posisi gambar dunia nyata tersebut sehingga objek dan lingkungannya dapat berkorespondensi dengan perspektif pengguna aplikasi, membuat objek virtual tersebut nampak selayaknya bagian dari dunia nyata. Setelah melakukan registrasi di *website vuforia*, pengembang aplikasi kemudian dapat mengunggah gambar inputan untuk dijadikan target yang ingin di-track. Tidak semua gambar dapat dipakai menjadi target. Akan dilakukan penilaian terlebih dahulu oleh *web developer vuforia*. Nilai skor target mendefinisikan seberapa baik suatu gambar dapat dideteksi dan dilacak menggunakan SDK Vuforia. Direpresentasikan dengan bintang, nilai skor sebuah gambar yang akan dijadikan target berkisar dari 0 hingga 5. Semakin banyak bintang, semakin kuat kemampuan deteksi dan pelacakan yang didapat. Atribut yang menjadi kriteria penilaian Vuforia disebut *feature*. *Feature* adalah sudut-sudut tajam yang ada di dalam gambar yang diunggah. *Image analyzer Vuforia* akan menampilkan hasil deteksi *feature* dengan tanda silang kecil berwarna kuning. Untuk contoh penilaian, dapat dilihat di gambar di bawah ini :



Gambar 2.7.1 Marker yang kurang baik

Gambar diatas merupakan contoh gambar yang kurang baik untuk dijadikan target. Jumlah tanda silang kuning yang menandakan feature sedikit diakibatkan dua faktor, yakni kurangnya atau buruknya distribusi feature dalam gambar atau kontras gambar yang kurang baik. Gambar yang baik untuk dijadikan target oleh Vuforia adalah gambar yang memiliki sudut tajam yang detail.

Untuk contoh gambar dengan penilaian baik oleh Vuforia dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.7.2. Marker yang Baik

Dapat dilihat bahwa gambar tersebut memiliki banyak tanda silang kuning karena jumlah *feature* yang banyak.

2.8 C# (C sharp)

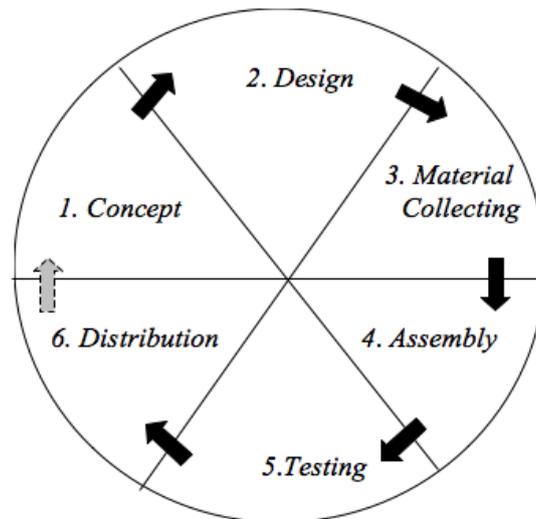
Rosa & Shalahuddin (2010, p. 247) menjelaskan C# (dibaca: C sharp) merupakan sebuah bahasa pemrograman yang berorientasi objek yang dikembangkan oleh Microsoft sebagai bagian dari inisiatif kerangka .NET Framework. Bahasa pemrograman ini dibuat berbasiskan bahasa C++ yang telah dipengaruhi oleh aspek-aspek ataupun fitur bahasa yang terdapat pada bahasa-bahasa pemrograman lainnya seperti java. C# memiliki *garbage collection* yang menghapus alokasi memori untuk objek jika sudah tidak di gunakan lagi.

Rosa & Shalahuddin et al. menyatakan C# merupakan pemrograman berorientasi murni. C# memiliki klas *root* (*root class*) yang memiliki prosedur utama yang merupakan prosedur pertama kali dieksekusi saat program pertama kali dijalankan seperti pada bahasa pemrograman java (p. 248).

2.9 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

2.9.1 Metode Pengembangan Multimedia

Binanto (2010) menjelaskan metode pengembangan multimedia menurut Luther (1994) terdiri dari 6 tahapan, yaitu *concept, design, material collecting, assembly, testing* dan *distribution*. Keenam tahapan ini tidak harus berurutan dalam praktiknya, tahap tersebut dapat bertukar posisi. Meskipun demikian, tahap *concept* memang harus menjadi hal yang pertama kali dikerjakan.



Gambar 2.9 Metode pengembangan perangkat lunak multimedia

Berikut adalah tahap penjelasan dari tahapan tersebut :

1. Concept

Tahap *concept* (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna *program* (*identifikasi audience*). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dll).

2. Design

Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur *program*, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.

3. Material Collecting

Material Collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap *assembly*. Pada beberapa kasus, tahap *Material Collecting* dan tahap *Assembly* akan dikerjakan secara linear tidak paralel.

4. Assembly

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan *multimedia* dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*.

5. Testing

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian *alpha* (*alpha test*) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.

6. Distribution

Pada tahap ini, aplikasi akan disimpan dalam suatu media penyimpanan. Jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, kompresi terhadap aplikasi tersebut akan dilakukan.

2.10 UML (Unified Modeling Language)

2.10.1 Pengertian UML

UML merupakan bahasa untuk membangun dan mendokumentasikan artifacts (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak, artifact tersebut dapat berupa model, deskripsi atau perangkat lunak) dari sistem perangkat lunak, seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak. Selain itu UML adalah bahasa pemodelan yang menggunakan konsep orientasi object. UML dibuat oleh Grady Booch, James Rumbaugh, dan Ivar Jacobson di bawah bendera Rational Software Crop. UML menyediakan notasi-notasi yang membantu memodelkan sistem dari berbagai perspektif. UML tidak hanya digunakan dalam pemodelan perangkat lunak, namu hampir dalam semua bidang yang membutuhkan pemodelan.

2.10.2 Bagian – Bagian UML

Bagian-bagian utama dari UML adalah *view*, diagram, model element, dan *general mechanism*. Diagram berbentuk grafik yang menunjukkan simbol elemen model yang disusun untuk mengilustrasikan bagian atau aspek tertentu dari sistem. Sebuah diagram merupakan bagian dari suatu *view* tertentu dan ketika digambarkan biasanya dialokasikan untuk *view* tertentu. Adapun jenis diagram antara lain:

1. Use Case Diagram

Use case adalah abstraksi dari interaksi antara system dan actor. Use case bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe intraksi antara lain user sebuah system dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah system dipakai. Use case merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan bagaimana sistem akan terlihat di mata user. Sedangkan Use case diagram memfasilitasi komunikasi diantara analis dan pengguna serta analis dan client.

2. Class Diagram

Class adalah deskripsi kelompok obyek-obyek dengan property, perilaku (operasi) dan relasi yang sama. Sehingga dengan adanya Class diagram dapat memberikan pandangan global atas sebuah system. Hal tersebut tercermin dari class-class yang ada dan relasinya satu dengan yang lainnya. Sebuah sistem biasanya mempunyai beberapa class diagram. Class diagram sangat membantu dalam visualisasi setruktur kelas dari suatu sistem.

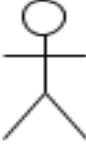
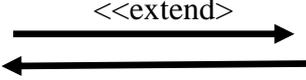
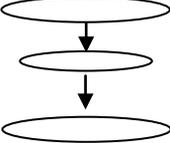
3. Activity Diagram

Menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktifitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktifitas lainnya seperti use case atau intraksi.

2.10.3 Simbol – Simbol Pada UML

Simbol-simbol yang terdapat dalam diagram UML. Dapat dilihat pada tabel 2.10 dibawah ini :

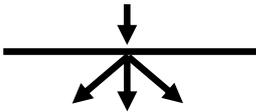
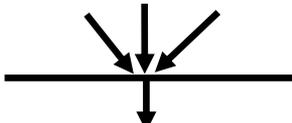
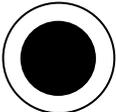
Tabel 2.10 Simbol Pada *Diagram UML*

Simbol	Deskripsi
<p data-bbox="331 353 456 389"><i>Use Case</i></p> 	<p data-bbox="604 331 1382 533">Fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan anatar unit atau aktor, biasanya akan diterangkan dengan menggunakan kata kerja diawal-diawal frase nama <i>use case</i>.</p>
<p data-bbox="312 584 480 620">Aktor/Actor</p>  <p data-bbox="312 909 475 945">Nama Aktor</p>	<p data-bbox="604 607 1382 913">Orang, proses, atau sistem lain yang berintraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat diluar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang. Biasanya akan dinyatakan menggunakan kata benda diawal <i>frase</i> nama aktor.</p>
<p data-bbox="268 994 523 1030">Asosiasi/Association</p> 	<p data-bbox="604 1048 1382 1189">Komunikasi antar aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.</p>
<p data-bbox="284 1218 507 1254">Ekstensi/Extend</p> 	<p data-bbox="604 1218 1382 1301">Case tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, misal</p>  <p data-bbox="604 1518 1326 1554">Arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan.</p>
<p data-bbox="363 1576 427 1612">Uses</p> <p data-bbox="331 1659 459 1695"><<uses>></p>	<p data-bbox="604 1576 1382 1659">Digunakan sebagai kegiatan utama atau syarat menuju <i>use case</i> berikutnya.</p>

2.10.4 Activity Diagram

Diagram aktivitas digunakan untuk menggambarkan alur kerja suatu sistem informasi. Sebuah diagram aktivitas menunjukkan suatu alur kegiatan secara berurutan. Tabel 2.2 dibawah ini adalah simbol-simbol yang ada pada diagram aktifitas:

Tabel 2.10.1 Simbol-Simbol *Activity Diagram*.

Simbol	Deskripsi
Status awal 	Setatus awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki status awal
Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem. Aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja.
Pencabangan / decision 	Asosiasi penggabungan dimana lebih satu aktivitas.
Fork 	Digunakan untuk menunjukan kegiatan yang dilakukan secara paralel.
Penggabungan / Join 	Digunakan untuk menunjukan kegiatan yang digabungkan.
End Point 	Mengakhiri aktivitas sistem.

2.10.5 Class Diagram

Diagram kelas menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki atribut yaitu variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas dan operasi atau metode yaitu fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Tabel 2.3 dibawah ini adalah simbol-simbol yang ada pada *clas diagram*:

Tabel 2.10.2 Bagan *Class Diagram*.

Simbol	Deskripsi
<p style="text-align: center;">Kelas</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: fit-content;"> <p>Nama_Kelas</p> <hr/> <p>+Atribut</p> <hr/> <p>+Operator</p> </div>	Kelas pada Struktur
<p style="text-align: center;">Interface</p> <div style="text-align: center; margin: 5px auto;">  </div> <p style="text-align: center;">Nama <i>Interface</i></p>	Metode pada <i>interface</i> yang digunakan pada suatu kelas sama persis dengan yang ada pada <i>interface</i> .
<p style="text-align: center;">Asosiasi</p> <div style="text-align: center; margin: 5px auto;">  </div>	Relasi antara kelas dengan makna umum.
<p style="text-align: center;">Asosiasi Berarah</p> <div style="text-align: center; margin: 5px auto;">  </div>	Relasi antar kelas dengan makna kelas yang satu digunakan pada kelas lain.

2.11 Pengujian Blackbox

Menurut Rosa & Shalahuddin (2013,p.275) *blackbox testing* adalah pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program. Pengujian dimaksudkan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi, masukan, dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan.

Pengujian *black box* dilakukan dengan membuat kasus uji yang bersifat mencoba semua fungsi dengan memakai perangkat lunak apakah sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Kasus uji yang dibuat untuk melakukan pengujian *black box* harus dibuat dengan kasus benar dan kasus salah, misalkan untuk kasus proses login maka kasus uji yang dibuat adalah.

1. Jika user memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) benar.
2. Jika *user* memasukkan nama pemakai (*username*) dan kata sandi (*password*) yang salah, misalnya nama pemakai benar tetapi kata sandi salah, atau sebaliknya, atau keduanya salah.

2.12 Penelitian Terdahulu

Tabel 2.9 berikut ini adalah beberapa penelitian terdahulu yang berkaitan dengan media pembelajaran.

Tabel 2.12 Penelitian Terdahulu

Nama	Judul	Terbit	Uraian
Dedy Atmajaya	IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN INTERAKTIF	2017	Penelitian ini menyajikan implementasi augmented reality (AR), untuk pembelajaran interaktif anak usia dini. Dengan menerapkan konsep AR pada metode pembelajaran anak usia dini, diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang menarik dan menyenangkan. Karena dengan menerapkan konsep AR pada metode pembelajaran para guru atau orang tua dapat menciptakan suasana belajar yang lebih nyata kepada anak dengan ditampilkannya objek 3D, serta improvisasi suara dan gambar yang mendukung suasana pembelajaran. Diharapkan

			<p>metode ini dapat menjawab permasalahan utama dalam hal pembelajaran anak usia dini yaitu menarik fokus dan perhatian mereka. Hasil penelitian ini adalah prototipe sistem/aplikasi AR untuk metode pembelajaran interaktif bagi anak, yang dapat digunakan untuk pembelajaran pengenalan hewan dan buah-buahan baik di lingkungan lembaga pendidikan atau untuk pendidikan secara mandiri bagi orang tua. Dalam mengimplementasikan Aplikasi AR digunakan tools gimp, unity3D, blender dan vuforia.</p>
<p>Feby Zulham Adami, Cahyani Budihartanti</p>	<p>PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENCERNAAN BERBASIS ANDROID</p>	2016	<p>Augmented reality (AR) adalah jenis teknologi interaktif menggabungkan benda nyata dan virtual yang akan menghasilkan objek 3D yang akan ditampilkan pada layar. Augmented reality yang telah diaplikasikan memiliki cara kerja berdasarkan deteksi citra atau gambar dan biasa disebut marker, dengan menggunakan</p>

		<p>kamera smartphone kemudian mendeteksi marker yang telah di dicetak. Augmented reality banyak digunakan diberbagai bidang, salah satunya bidang pendidikan. Pada bidang pendidikan augmented reality digunakan sebagai media pembelajaran agar lebih menarik. Teknologi augmented reality ini dapat diterapkan dalam sistem pembelajaran anatomi manusia salah satunya adalah sistem pencernaan. Penggunaan teknologi augmented reality diharapkan bisa menampilkan objek berupa organ dalam pencernaan manusia secara virtual 3D dengan menggunakan gambar yang dijadikan marker. Marker yang dideteksi oleh kamera pada smartphone android akan menampilkan objek 3D sistem pencernaan, sehingga pengguna aplikasi dapat mengamati bagaimana bentuk organ-organ sistem</p>
--	--	--

			<p>pencernaan secara realtime. Pembuatan aplikasi ini dibangun menggunakan software Unity 3D dan Blender.</p>
<p>Dedynggego,Mohammad,Moh.Affan</p>	<p>PERANCANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF 3D TATA SURYA MENGGUNAKAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK SISWA KELAS 6 SEKOLAH DASAR SANGIRA</p>	2015	<p>Augmented Reality merupakan teknologi visualisasi yang saat ini banyak dikembangkan dalam bidang game, hiburan, maupun kedokteran. Dalam bidang pendidikan, teknologi augmented reality masih belum terlalu banyak penggunaannya. Saat ini masih banyak yang menggunakan buku sebagai sarana penyampaian materi di bidang pendidikan sehingga membuat siswa merasa bosan untuk belajar. Materi yang didapatkan hanya berupa teks dan gambar 2D. Oleh karena itu, peneliti berinisiatif untuk merancang</p>

		<p>sebuah aplikasi pembelajaran tata surya yang menampilkan objek tata surya 3D sebagai sarana pembelajaran interkatif dan menarik pada siswa kelas 6 SDN Sangira yang dikemas dalam sebuah aplikasi berbasis android. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan software Unity 3D. Tujuan dari penulisan ini adalah merancang aplikasi pembelajaran tata surya 3D augmented reality berbasis android. Dan hasil perancangan aplikasi ini diharapkan mampu memberikan kemudahan, meningkatkan efektivitas dan efisiensi bagi pihak yang menggunakannya.</p>
--	--	--

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Dalam melakukan penerapan aplikasi augmented reality untuk pengenalan stimulasi bayi berbasis android ini digunakan metodologi sebagai berikut :

3.1.1. Metode Pengumpulan Data

1. Kepustakaan

Metode ini merupakan metode pengumpulan data dengan cara mencari, membaca, dan mempelajari buku-buku yang tersedia di perpustakaan, toko buku, dan melalui internet yang digunakan sebagai literatur yang dapat mendukung di dalam penyusunan dan penulisan skripsi.

2. Observasi

Observasi (Penamatan Langsung) merupakan salah satu teknik pengumpulan data yang tidak hanya mengukur sikap dari responden (wawancara dan angket) namun juga dapat digunakan untuk merekam berbagai fenomena yang terjadi (situasi & kondisi).

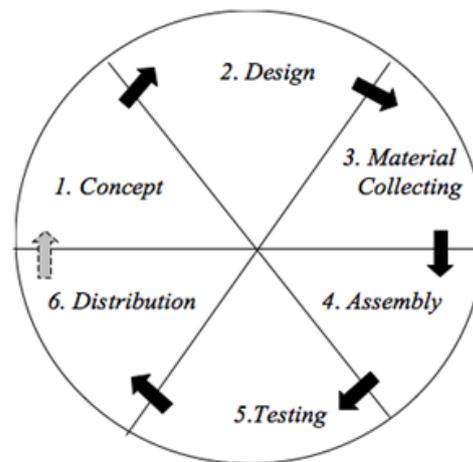
3. Wawancara

Metode ini juga berfungsi sebagai pengumpulan data-data dengan **cara berkomunikasi secara langsung dengan responden.**

3.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Teknik pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah pengembangan sistem multimedia. Pengembangan sistem **ini di mulai dari identifikasi masalah yaitu mengidentifikasi penyebab masalah dan titik keputusan serta mengacu pada metodologi pengembangan multimedia versi Luther-Binanto.**

Binanto (2010) mengadopsi metodologi Luther dengan modifikasi, seperti yang terlihat pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Metode Pengembangan Multimedia Luther-Binanto

3.2.1. Concept (*Pengonsepan*)

Tahap concept (konsep) adalah tahapan untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audience). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dll).

3.2.1.1. Analisa Kebutuhan Pengguna

Berdasarkan penamatan langsung yang dilakukan diperoleh kesimpulan perlu adanya panduan stimulasi bayi yang interaktif sehingga dapat dipahami secara konkret materi yang disampaikan melalui representasi visual tiga dimensi.

3.2.1.2 Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak

Untuk membangun aplikasi *augmented reality*, diperlukan setidaknya beberapa jenis perangkat lunak. Yaitu perangkat lunak untuk mengolah onjek 3D dimensi, perangkat lunak untuk pengolah gambar dan yang terakhir perangkat lunak **pembangun aplikasi augmented reality itu sendiri, setelah mempelajari** dan mempertimbangkan beberapa hal maka di pilihlah perangkat lunak sebagai berikut :

1. Sistem Operasi Windows 7 ke atas
2. Blender 3D
3. Adobe Photoshop
4. Vuforia SDK
5. Unity 3D
6. Android SDK and Java Development Kit (SDK)

3.2.1.3 Analisa Kebutuhan Perangkat Keras

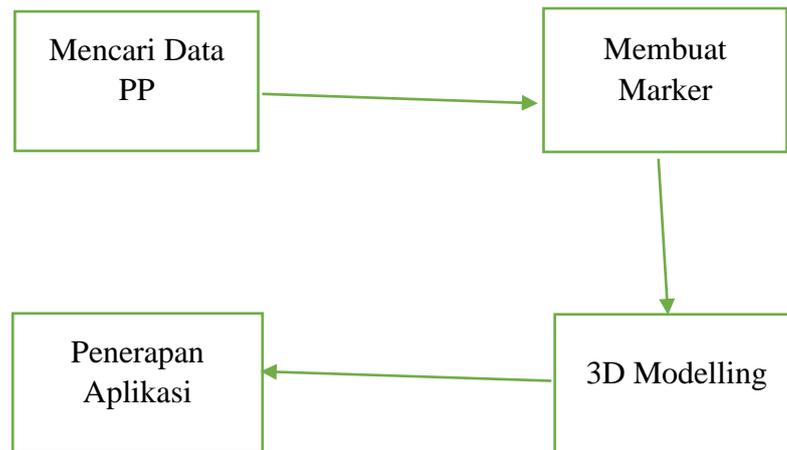
Untuk menjalankan perangkat lunak diatas membutuhkan perangkat keras dengan spesifikasi yang cukup, adapun **spesifikasi minimum perangkat keras untuk menjalankan perangkat lunak diatas adalah :**

1. Prosesor 32-bit dual core 2Ghz CPU dengan SSE2 support
2. RAM (Random Acces Memory) 2 GB atau lebih
3. Graphics card 1 GB atau lebih
4. Camera 2 MP (Mega Pixel) atau lebih
5. Printer warna

Spesifikasi diatas tidak bersifat mutlak dan menurut penulis sudah lebih dari cukup. Yang harus diperhatikan dalam penelitian ini adalah jenis kamera yang digunakan, semakin besar resolusi kamera maka semakin bagus output yang dihasilkan.

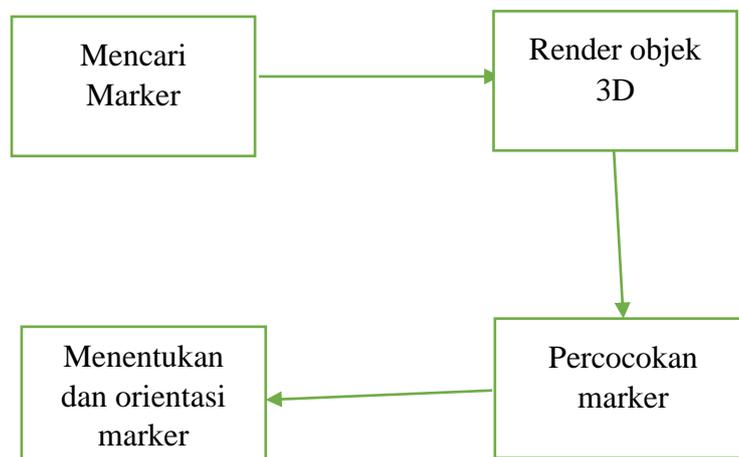
3.2.1.4. Arsitektur Aplikasi

Dalam membuat aplikasi ini penulis menggunakan software Unity 3D dengan plugin vuforia, dibawah ini adalah tahapan dalam pembuatan aplikasi *augmented reality*.



Gambar 3.2. Tahapan Pengembangan Aplikasi

Tahapan pertama adalah mengumpulkan data untuk penelitian. Kemudian tahap berikutnya adalah pembuatan marker. Selanjutnya model gambar yang berupa model 3 dimensi akan dibuat. **Aplikasi ini akan mendeteksi Marker, kemudian akan menampilkan proses stimulasi pada bayi.** Di bawah ini adalah proses kerja dalam penerapan aplikasi augmented reality untuk stimulasi bayi.



Gambar 3.3. Proses Kerja Aplikasi

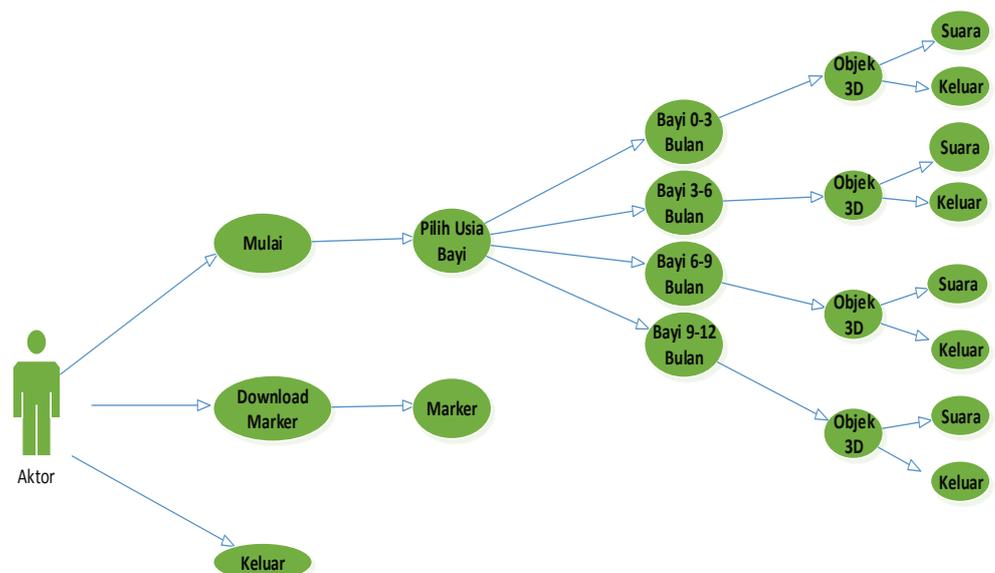
cara kerja aplikasi ini adalah pertama kamera akan mencari marker, kemudian marker yang telah di cetak diatas kertas dibaca oleh sistem kamera pada smartphone, langkah kedua adalah kamera akan menentukan posisi dan

orientasi marker 3 dimensi dan di kalkulasikan dengan kamera nyata, langkah ketiga, kamera akan melakukan pencocokan marker dengan database yang telah dibuat sebelumnya, jika cocok, maka informasi dari marker akan digunakan menampilkan objek 3 dimensi yang telah didesain didepan layar penggunaanya, langkah keempat, objek 3 dimensi akan ditampilkan di layar dan muncul diatas marker.

3.2.1.5 Rancangan Sistem Yang Diusulkan

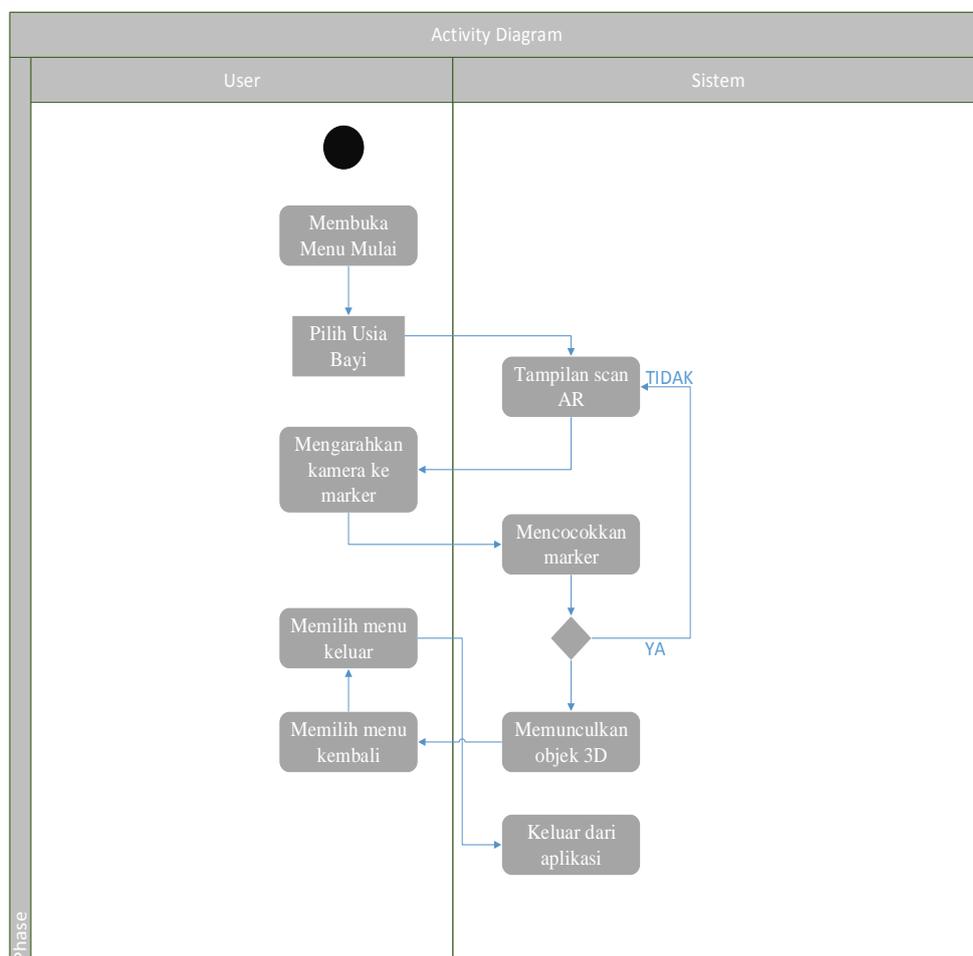
Dalam pembuatan tugas akhir ini harus terlebih dahulu mempelajari tentang image processing untuk pembacaan marker dan pengolahannya serta pembuatan animasi 3 dimensi yang menarik, diperlukan kamera yang cukup baik untuk proses pengenalan marker agar aplikasi tersebut dapat berjalan dengan baik serta sebuah desain program yang baik agar dapat mengenali marker dengan cepat sehingga dapat mudah ditampilkan di layar smartphone.

Pada tahap ini di uraikan tentang perancangan sistem yang akan dibuat untuk terwujudnya aplikasi yang diinginkan, dimana sistem yang di usulkan akan di gambarkan dalam use case diagram, ditunjukkan pada gambar 3.4



Gambar 3.4. Use Case Diagram Sistem yang diusulkan

Dari gambar *use case* di halaman sebelumnya dapat kita lihat bahwa pada saat *user* mengakses aplikasi, terdapat 3 menu utama yaitu Mulai, Download Marker dan keluar. Pada menu Mulai, *user* dapat mengakses dan memilih perangkat terlebih dahulu sebelum memulai *Augmented Reality*, Setelah *user* memilih salah satu perangkat. Sebelum *user* mengakses fitur-fitur yang ada, *user* terlebih dahulu mengarahkan kamera ke marker yang telah di tentukan, selanjutnya sistem akan melakukan inialisasi marker dan menampilkan objek 3D lengkap dengan informasi terkait perangkat tersebut dan terdapat button audio. Adapun proses inialisasi marker akan di jelaskan dalam gambar 3.5.



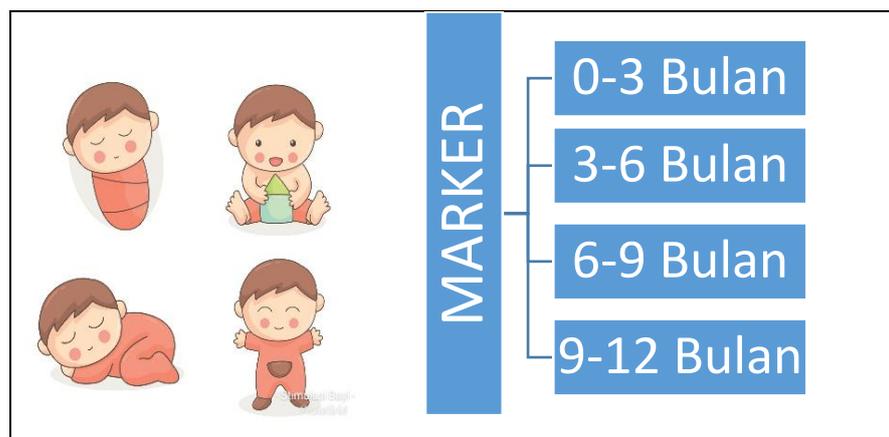
Gambar 3.5. Activity Diagram Inisialisasi Marker

Marker yang ada ditampilkan didepan kamera, lalu kamera akan membaca marker tersebut dan diolah, bila marker yang dideteksi sesuai dengan marker yang telah menjadi acuan sebelumnya maka akan ditampilkan 3D namun jika marker yang

dibaca oleh kamera tidak sama dengan marker yang sudah menjadi acuan maka akan kembali melakukan pembacaan *input image* dari kamera. Image yang dibaca oleh kamera akan dilakukan *tresholding image*, ini berfungsi sebagai metode sederhana yang akan memiliki nilai mean atau median dengan cara menghitung nilai *pixel* pada objek gambar. Dimana jika nilai *pixel* pada gambar lebih terang dibandingkan dengan *background*, maka nilai *pixel* pada objek gambar juga harus lebih terang daripada nilai rata-rata, selanjutnya jika marker terdeteksi maka objek akan di *render* jika tidak maka akan dilakukan pembacaan ulang.

3.2.1.6 Rancangan Arsitektur Marker

Pada aplikasi pengenalan perangkat keras komputer ini, arsitektur marker yang di gunakan yaitu *Single Marker Single Object*. *Single Marker Single Object* merupakan salah satu teknik marker yang menggunakan satu marker untuk semua objek.



Gambar 3.6 Class Diagram Arsitektur Marker

Pada gambar 3.6 dijelaskan hubungan antara marker dan objek 3D yaitu satu marker dapat menghubungkan banyak objek 3D. Penggunaan *Single Marker Single Object* bertujuan agar pada saat *user* ingin mengganti objek yang terdeteksi tidak terjadi kesalahan tampilan 3D.

Berdasarkan analisis dan data data yang di peroleh, dapat disimpulkan mengenai deskripsi tentang spesifikasi aplikasi yang akan dijelaskan pada tabel sebagai berikut :

Tabel 3.1. Deskripsi Konsep Aplikasi

Judul	Penerapan Aplikasi <i>Augmented Reality</i> untuk Pengenalan Stimulasi Bayi Berbasis <i>Android</i> ".
Tujuan	Memberikan visualisasi 3D Stimulasi Bayi
Pengguna awal	Klinik Bidan Ayu
Pengguna akhir	Umum (Orang Tua)
3D	3D Bayi
Interaktivitas	-
Cara penggunaan	Dengan kamera handphone (android) untuk membaca marker

3.2.2 Design

Design adalah tahap merancang tampilan (*Interface*) aplikasi dan kebutuhan atau bahan yang dibutuhkan untuk membuat aplikasi tersebut. Pada Tahapan ini perancangan yang dibuat menggunakan metode yaitu metode *storyboard*. Penggunaan *storyboard* bermanfaat bagi pembuat, pengembang, dan pemilik multimedia. Bagi pembuat multimedia, *storyboard* merupakan pedoman dari aliran pekerjaan yang harus dilakukan. Bagi pengembang dan pemilik multimedia, *storyboard* merupakan *visual test* yang pertama-tama dari gagasan dimana secara keseluruhan dapat dilihat apa yang dapat disajikan. Berikut *storyboard* dari aplikasi yang akan di buat.

3.4.1.1 Storyboard Interface Aplikasi

Kontribusi yang dihasilkan dari tahapan ini yaitu menghasilkan sketsa tampilan dari aplikasi. Perancangan ini buat agar mendapatkan gambaran dan pemahaman yang lengkap terhadap *Interface* aplikasi.

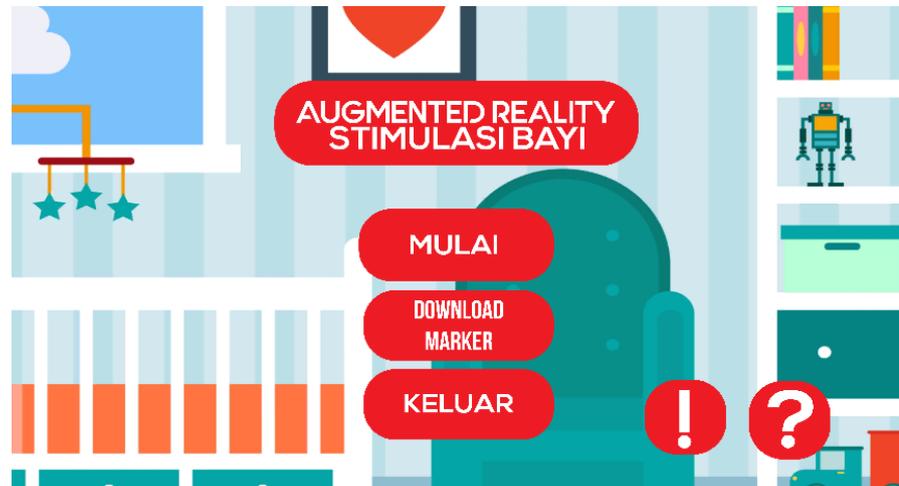
Tabel 3.2 Storyboard Aplikasi

Scane	Visual	Link
0	Sketsa Tampilan untuk splash screen aplikasi pertama kali di jalankan	Scane 1
1	Sketsa tampilan untuk menu utama : berisi tentang Mulai,Download Marker dan Keluar aplikasi	Scane 1,2,3
2	Sketsa tampilan untuk menu Mulai : terdapat pilihan usia bayi	Scane 1,4
3	Sketsa tampilan untuk menu Download Marker : berisi tentang button link untuk mendownload marker	Scane 2,7,8
4	Sketsa menu bayi usia 0-3 bulan : tentang visualisasi stimulasi bayi menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa	Scane 1,3,4
5	Sketsa menu bayi usia 3-6 bulan : tentang visualisasi stimulasi bayi menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa	Scane 1,3,4
6	Sketsa menu bayi usia 6-9 bulan : tentang visualisasi stimulasi bayi menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa	Scane 1,5
7	Sketsa menu bayi usia 9-12 bulan : tentang visualisasi stimulasi bayi menampilkan objek 3d lengkap dengan informasi teks dan audio berbahasa	Scane 1,6

a) Rancangan Desain *Interface* Menu utama

Halaman Menu utama merupakan halaman pertama yang akan ditampilkan saat pengguna mengakses aplikasi ini. Halaman ini terdiri dari menu Mulai,Download Marker serta menu keluar dari

aplikasi. Rancangan *Interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3.7. Rancangan Desain *Interface* Menu utama

b) Rancangan Desain *Interface* Mulai

Halaman Mulai merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan menu Mulai. Serta halaman ini berisi button – button Pilih Usia Bayi Proses yang kemudian user memilih Button untuk dapat memilih Usia Bayi 0-12 bulan . Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.8. Rancangan Desain *Interface* Mulai

c) Rancangan Desain *Interface* Pilihan Usia Bayi

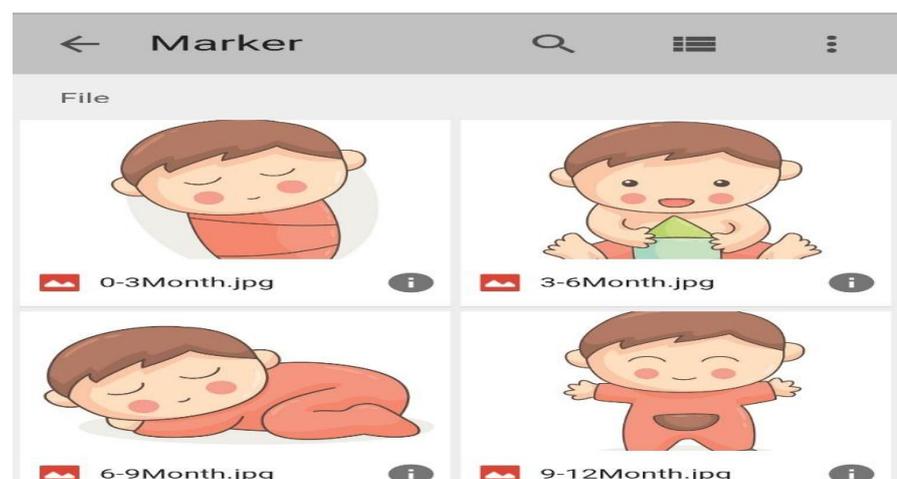
Halaman Pilihan Usia Bayi 0-3 bulan merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan dan memilih menu 0-3 bulan yang ada di menu Mulai. Halaman ini berisi informasi terkait cara menstimulasi bayi yang kemudian user untuk dapat memulai Augmented Reality dan untuk melihat informasi dan bentuk 3 dimensi bayi tersebut. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.9. Rancangan Desain *Interface* Input Device

d) Rancangan Desain *Interface* Download Marker

Halaman download marker merupakan halaman yang berisikan link download marker .



Gambar 3.10. Rancangan Desain *Interface* Download Marker

3.2.3 Material Collecting

Material collecting adalah tahap pengumpulan bahan. Bahan yang dikumpulkan adalah gambar, foto digital, *background*, *movie* jadi dan *image-image* pendukung lain. Pada praktiknya, tahap ini bisa dilakukan secara paralel dengan tahap *assembly*. Sebagian besar data tentang Flora di ambil Balai Konservasi Sumber Daya Alam (BKSDA) di Provinsi Lampung. Sedangkan untuk *modelling*, dibuat menggunakan *software Blender*, dan untuk desain logo, marker, dan background dibuat menggunakan *software Adobe Photoshop*.

3.1.4.1 Tahap Modeling

Pada tahap pembuatan *modeling*, penulis menggunakan *tools Blender 3d*.

Seperti di kutip dari *website* resmi blender (www.blender.org) *Blender 3d* merupakan *software* 3D yang digunakan untuk membuat suatu visualisasi 3D yang dapat membuat suatu objek menjadi seperti sungguhan. Beberapa tindakan yang di dukung blender yaitu *modeling*, *animasisimulasi*, *rendering*, *compositing* dan pelacakan gerak, bahkan *video editing*. Tahap *modelling* dilakukan satu persatu dengan *blender* sample model hardware diambil dari internet dan mengacu pada referensi yang dikumpulkan sebelumnya.



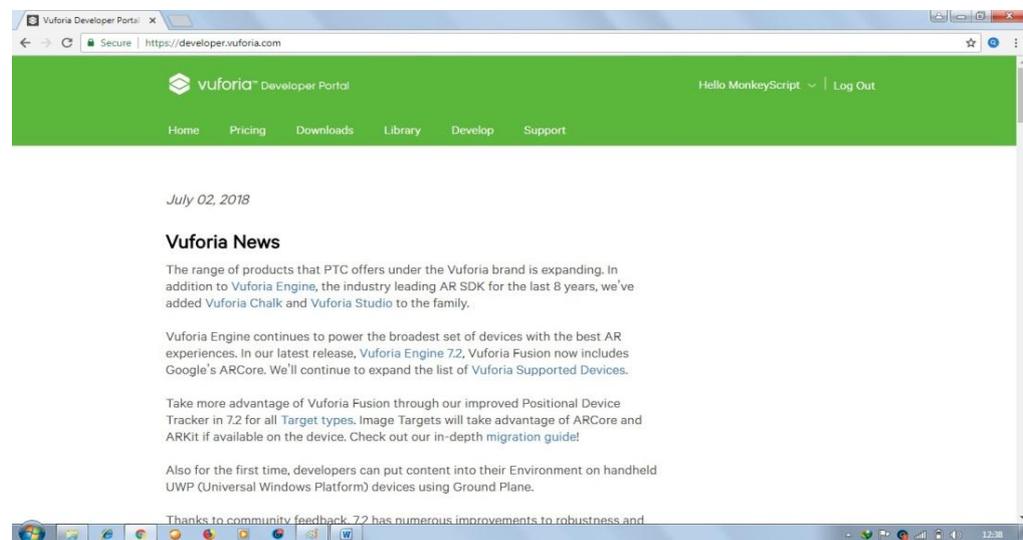
Gambar 3.11 *Modelling* Objek

Setelah proses *modelling*, selanjutnya adalah proses *texturing*. *texturing* merupakan proses pemberian karakteristik permukaan termasuk warna, *highlight*, kilauan, sebaran cahaya (difusi) dan lainnya- pada objek. Tujuan dari *texturing* tidak hanya membuat tampilan model menjadi realitis, tetapi juga meringankan proses *modelling*.

3.1.4.2 Marker

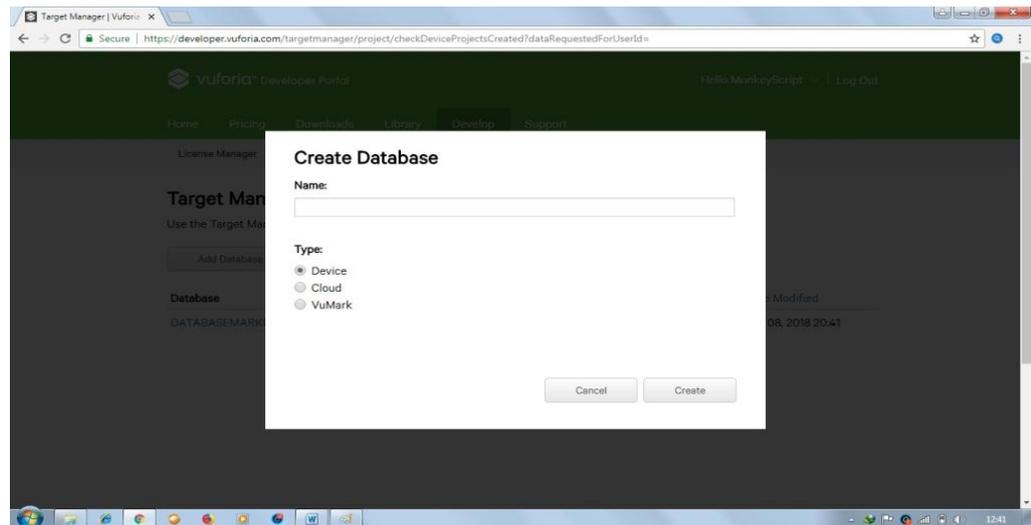
Sesuai dengan namanya marker digunakan sebagai media untuk membantu memunculkan objek 3D (yang telah dibuat sebelumnya) pada aplikasi *Augmented Reality*. Marker akan dibuat dengan menggunakan aplikasi pengedit gambar (*Adobe Photoshop*) untuk menyesuaikan dengan kebutuhan pengguna agar lebih menarik. Setelah gambar marker dibuat maka langkah berikutnya adalah membuka situs berikut :

developer.vuforia.com kemudian login maka akan tampil halaman seperti di bawah ini :



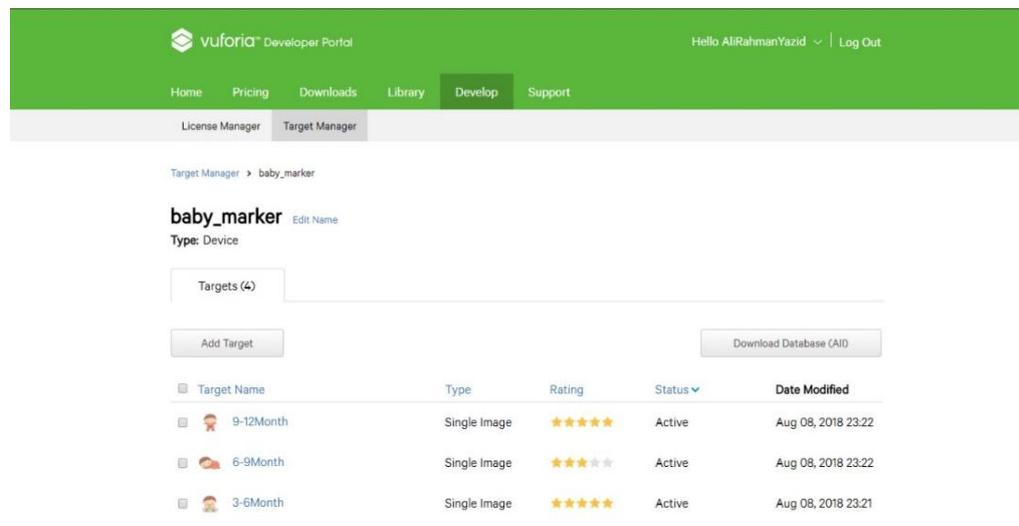
Gambar 3.12. Halaman Awal Vuforia

- a) Dengan posisi aktif pada tab *device database*, buat *database* baru dengan cara klik tombol *Create Database* , masukan nama *database* dan klik *create*.



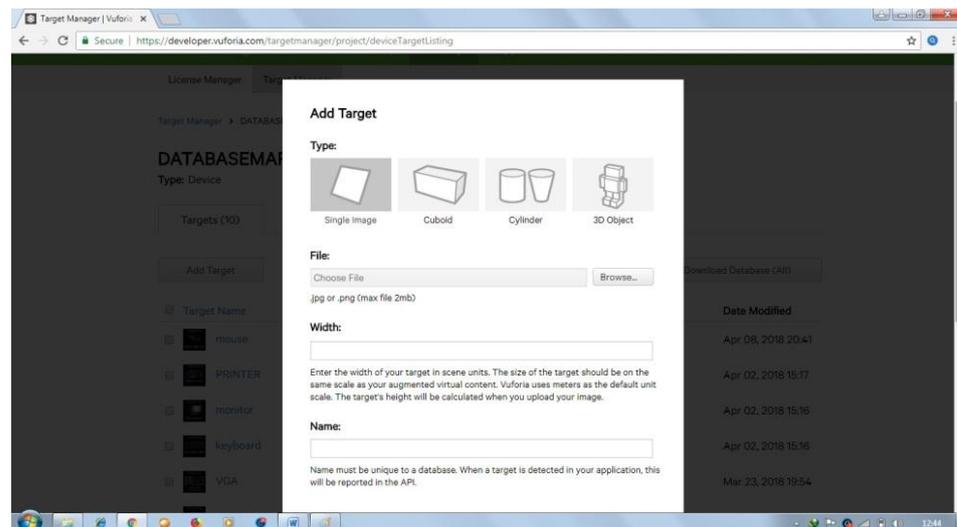
Gambar 3.13. Membuat Database Vuforia

- b) Setelah nama *database* di berikan maka akan ditampilkan folder *database* baru anda seperti berikut :



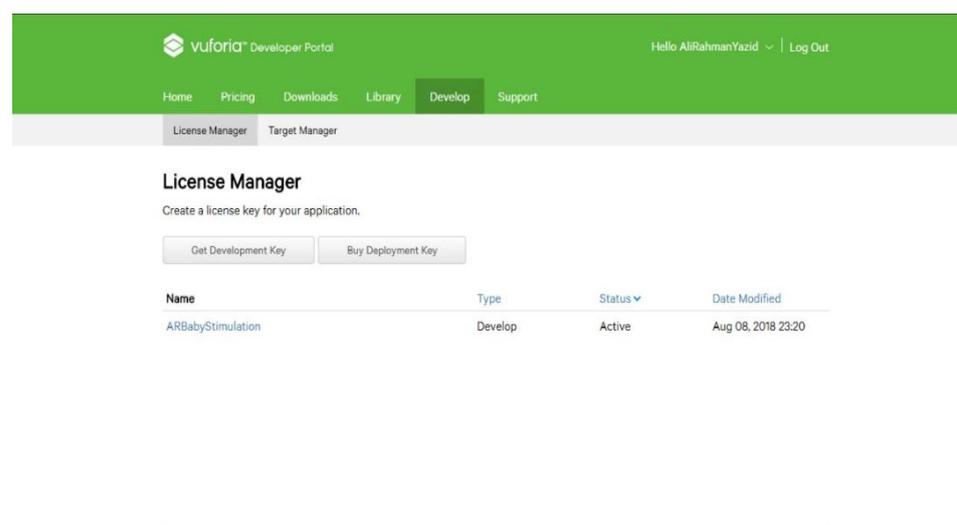
Gambar 3.14. Folder Database

- c) Kemudian klik *database* dan buat target baru dengan cara klik tombol *Add Target*. Lalu masukan beberapa parameter yang dibutuhkan, seperti *target name*, *width*, dan *target image file* yang telah dibuat sebelumnya.



Gambar 3.15. Upload Gambar

1. *Target Name* merupakan nama untuk target baru yang dibuat
 2. *Width* adalah ukuran resolusi gambar yang digunakan
 3. *Target image file* adalah file gambar yang telah dibuat sebelumnya menggunakan pengedit gambar dengan format .png.
- d) Kemudian klik *add* dan tunggu beberapa saat sampai gambar selesai di upload, hasilnya adalah sebagai berikut :



Gambar 3.16. Hasil Upload Marker

Disarankan menggunakan gambar berukuran lebih dari 12cm dan memiliki tata warna yang kontras yang cukup baik. Hal ini menjadi

penting untuk *rating*, akurasi dan *tracking*. Selain itu juga, gunakan marker yang dinilai mendapatkan *rating* 5 seperti pada gambar 3.6, agar pada saat proses pendeteksian marker cepat. Berikut adalah marker yang di gunakan :



Gambar 3.17. Marker yang Digunakan

- e) Langkah selanjutnya adalah mengunduh *Dataset* gambar yang telah diubah oleh vuforia menjadi *unity package*. Caranya ceklis gambar yang telah di *upload* lalu klik tombol *Download Selected Targets*. Pada pilihan *format* data, pilih *unity editor* dan klik tombol *create*. Maka marker dengan format *unity package* telah dapat digunakan sebagai *image target* pada *unity*.

3.2.4 Assembly

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*.

3.2.5 Testing

Pengujian aplikasi merupakan tahap selanjutnya setelah program atau aplikasi perangkat lunak selesai dalam pembuatannya. Pengujian system yang dilakukan yaitu pengujian *Blackbox*. Pengujian tersebut dilakukan untuk mengevaluasi hasil sistem yang dibuat. Sebelum di lakukan pengujian, rencana pengujian akan di jelaskan dalam tabel di bawah ini :

Tabel 3.3. Rencana Pengujian

<i>Item Uji</i>	Detail Pengujian	Jenis Uji
Perangkat	Pengujian dilakukan dengan menguji <i>Respon Time Loading</i> dan resolusi layar aplikasi di berbagai perangkat yang memiliki spesifikasi dan resolusi yang berbeda	Pengujian <i>Blackbox</i>
Marker	Pengujian dilakukan dengan menguji pendeteksian marker, posisi marker, warna marker	Pengujian <i>Blackbox</i>
<i>Play Sound</i>	Pengujian dilakukan dengan menguji lama durasi saat menekan tombol <i>Play Sound</i> bahasa Indonesia	Pengujian <i>Blackbox</i>

3.2.5.1 Perangkat

Pengujian dilakukan dengan menguji aplikasi di berbagai perangkat android yang memiliki spesifikasi dan resolusi yang berbeda. Pada pengujian ini penulis menggunakan 3 *device android* dengan spesifikasi sebagai berikut :

Tabel 3.4. Spesifikasi Perangkat yang digunakan

<i>Device</i>	<i>Device 1</i> Android v7.0 (Nougat)	<i>Device 2</i> Android OS, v6. (Marshmallow)	<i>Device 3</i> Android OS, v5.0. (Lollipop)
<i>Spesifikasi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Prosesor Octa-core 2.5 Ghz Cortex-A53 • RAM 4 GB • Kamera 16 MP • Resolusi Layar 6 inch (1080x2160) • Android OS, v7.0 (Nougat) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prosesor Quad-core 2.5 Ghz Krait 400 • RAM 2 GB • Kamera 13 MP • Resolusi Layar 5 inch (1080x1920 pixels) • Android OS, v6.0.1 (Marshmallow) 	<ul style="list-style-type: none"> • Prosesor Mediatek MT6753 • RAM 2 GB • Kamera 13 MP • GPU Mali-T720MP3 • Resolusi Layar 5,5 inch (1080 x 1920 pixels) • Android OS, v5.0 (Marshmallow)

Pada tabel 3.4 telah di jelaskan spesifikasi *device* yang akan digunakan. Selanjutnya, pengujian ini di lakukan dengan 2 tahapan, yaitu :

a. Pengujian Respon Time Loading

Pengujian *Respon Time Loading* ini dilakukan dikarenakan pada aplikasi ini memuat banyak objek 3 dimensi, dimana jika aplikasi dijalankan pada perangkat *smartphone* yang mempunyai spesifikasi yang berbeda-beda, maka hasil *respon time* juga akan berbeda. Pengujian ini hanya dilakukan pada saat loading ke kamera *smartphone*, dimana proses ini yang akan menentukan perbedaan *respon time*. Hasil pengujian akan di jabarkan dengan tabel berikut :

Tabel 3.5. Hasil Pengujian *Respon Time Loading*

<i>Proses</i>	<i>Respon Time Second</i>		
	<i>Device 1</i>	<i>Device 2</i>	<i>Device 3</i>
<i>Loading Membuka Kamera</i>	2	3	2
<i>Loading Rendering Objek 3dimensi</i>	2	2	4
<i>Loading Membuka Aplikasi</i>	2	3	2

Pada pengujian ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi spesifikasi perangkat *smartphone* terutama pada Kamera, RAM dan *Prosesor* maka loading pada saat membuka kamera dan *rendering* objek 3 dimensi dalam aplikasi akan berjalan lebih cepat.

3.2.5.2 Play Sound

Pengujian dilakukan dengan tombol *Play Sound* disini kami akan mengetahui durasi pada saat menekan tombol *Play Sound* berapa lama Durasi yang akan dialami.

Tabel 3.6 Respon time Play Sound

Proses	<i>Respon Time (s)</i>		
	<i>Device 1</i>	<i>Device 2</i>	<i>Device 3</i>
<i>Loading Memutar Play Sound</i>	2	3	2

3.2.6 Distribution

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

3.3 Proses Kerja Aplikasi

Pembuatan aplikasi stimulasi bayi ini diawali dengan membuat konsep, kemudian merancang tampilan aplikasi dengan menggunakan Unity 3D. Setelah aplikasi dibuat, selanjutnya diinputkan data-data dan aset 3D yang dibuat pada Blender 3D. Data-data tersebut diantaranya foto-foto bayi tersebut. Output yang dihasilkan berupa objek 3D bayi. .

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hal yang perlu diperhatikan sebelum menjalankan aplikasi yang menggunakan teknik *Augmented Reality* pada *platform* Android adalah pastikan kita sudah memiliki marker. Untuk menjalankan aplikasi ini dapat dilakukan dengan langsung membuka aplikasi yang sudah terpasang di *platform* Android.

4.1.1 Tampilan Aplikasi

a. Hasil Tampilan Halaman *Splash Screen*

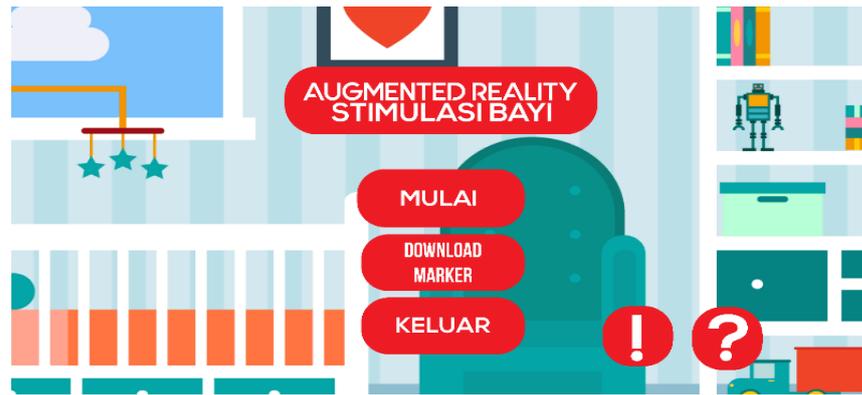
Halaman *Splash Screen* merupakan halaman pertama yang akan ditampilkan saat pengguna mengakses aplikasi ini. Rancangan *Interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.1 Hasil Tampilan Halaman *Splash Screen*

b. Hasil Tampilan Halaman Menu utama

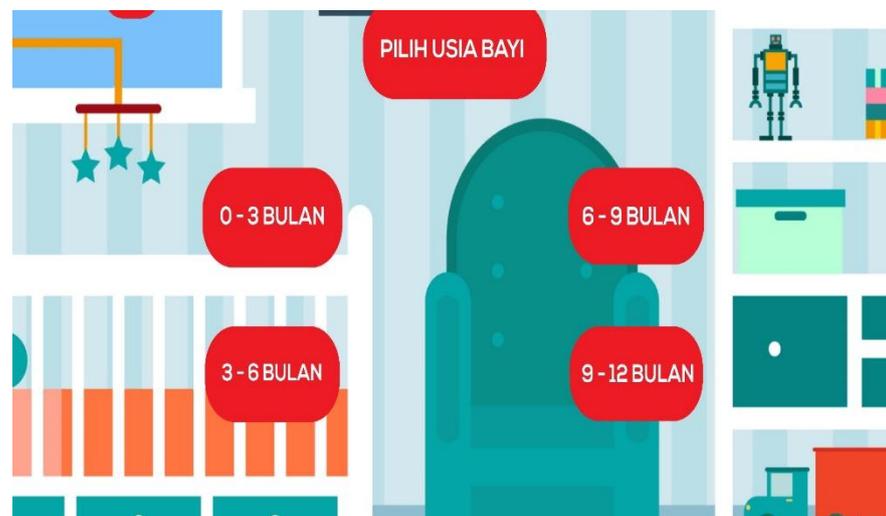
Halaman ini terdapat 3 button, yaitu button *Mulai*, *Download Marker* dan *Keluar* dari aplikasi. Rancangan *Interface* dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.2. Hasil Tampilan Halaman Menu Utama

c. Hasil Tampilan Halaman Pilih usia bayi

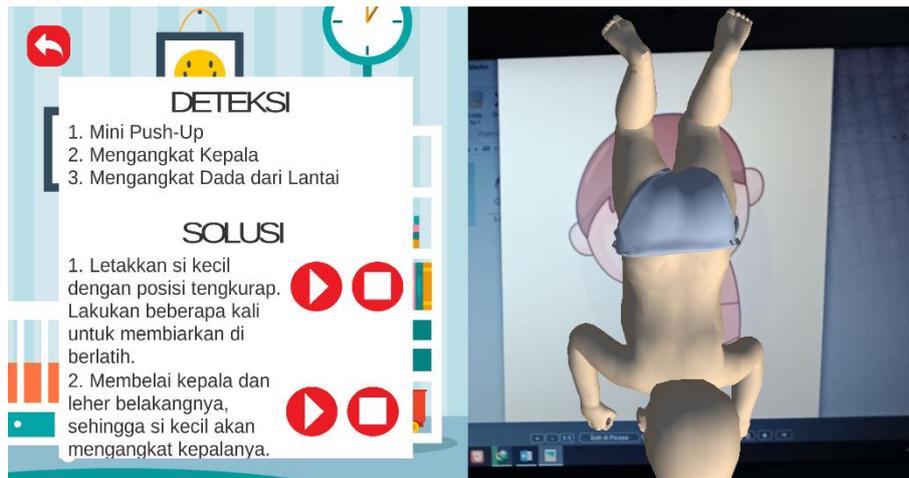
Halaman menu *pilih usia bayii* merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan button *mulai*. serta halaman ini berisi tentang cara menstimulasi bayi dan berikut solusinya. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 4.3. Hasil Tampilan Halaman Pilih Usia Bayi

d. Hasil Tampilan Halaman Usia Bayi 0-3 Bulan

Halaman 0-3 bulan merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan tombol usia 0-3 bulan. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.4. Tampilan Halaman Usia Bayi 0-3 Bulan

e. Hasil Tampilan Halaman Usia Bayi 3-6 Bulan

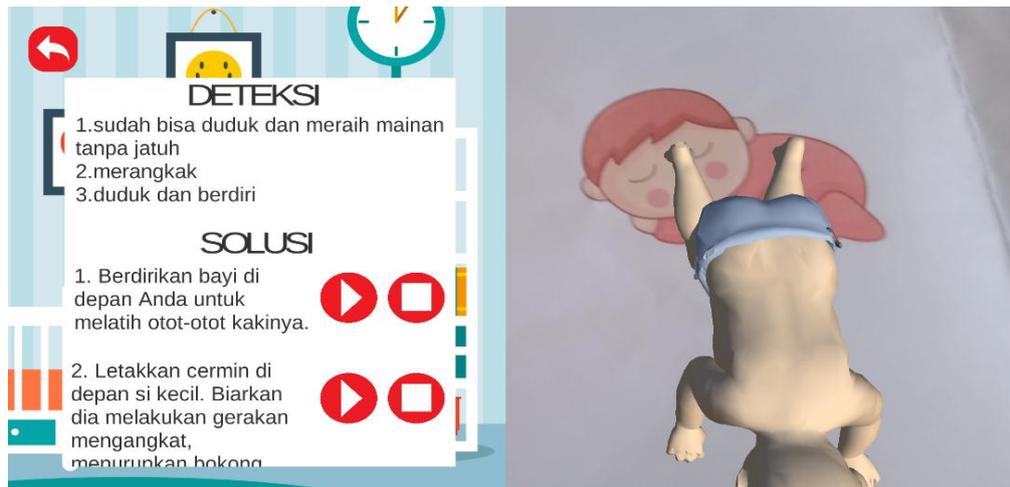
Halaman 3-6 bulan merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan tombol usia 3-6 bulan. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.5. Tampilan Halaman Usia Bayi 3-6 Bulan

f. Hasil Tampilan Halaman Usia Bayi 6-9 Bulan

Halaman 6-9 bulan merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan tombol usia 6-9 bulan. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.6. Tampilan Halaman Usia Bayi 6-9 Bulan

g. Hasil Tampilan Halaman Usia Bayi 9-12 Bulan

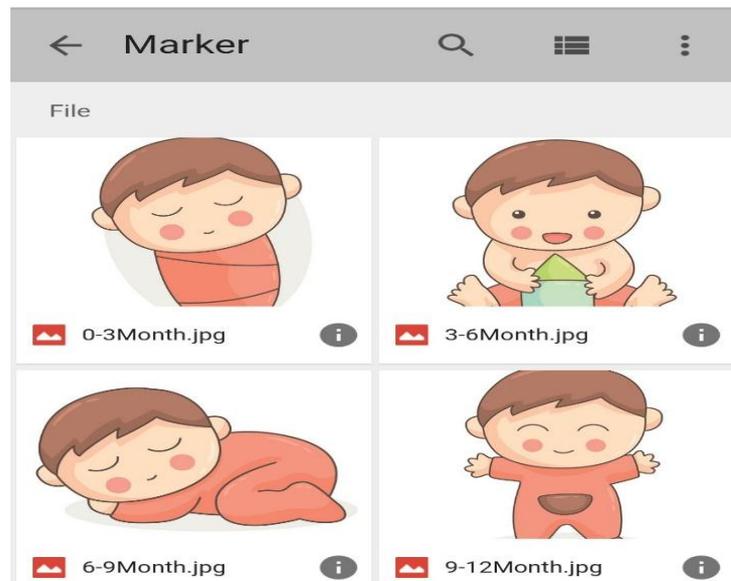
Halaman 6-9 bulan merupakan halaman yang akan ditampilkan saat pengguna menekan tombol usia 6-9 bulan. Rancangan halaman dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 4.7. Tampilan Halaman Usia Bayi 9-12 Bulan

h. Hasil Tampilan Halaman Download Marker

Halaman Download Marker merupakan halaman yang menampilkan button. Dimana pada halaman ini terdapat button link download marker dan menampilkan pilihan browser untuk mendownload marker.

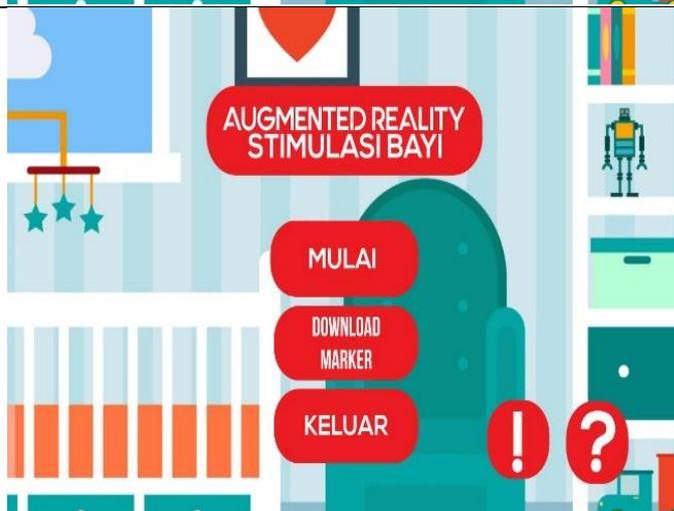


Gambar 4.8. Hasil Tampilan Halaman Download Marker

4.1.2 Testing

Tabel 4.1 Hasil Testing

Nama Device	Hasil gambar device	Keterangan
Android OS, v7.0.1 (Nougat)		Warna lebih kontras karena spesifikasi versi ini lebih tinggi dari versi Marshmallow dan dan Lollipop

<p>Android v6.0(Marshmallow)</p>		<p>Warna sedikit kurang kontras dari versi Nougat</p>
<p>Android OS, v5.0 (Lollipop)</p>		<p>Warna kontras kurang dari versi Nougat dan marshmallow</p>

4.1.3 Kelebihan Dan Kekurangan Sistem

Kelebihan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Dengan adanya aplikasi ini metode belajar untuk para orang tua untuk menstimulasi bayi mereka menjadi lebih menarik karena objek yang ditampilkan terlihat lebih real dengan adanya teknik AR.
2. Dengan di terapkannya satu marker ke semua objek dalam bentuk logo aplikasi. dapat mempermudah memudahkan user untuk dapat mengenali marker aplikasi.
3. Tampilan aplikasi menggunakan *User Interface (UI)* unity terbaru, sehingga lebih mudah untuk di pahami.
4. Terdapat suara dan bahasa Indonesia dalam penyampaian informasi kepada *User*.

Kekurangan dari aplikasi ini adalah sebagai berikut :

1. Ukuran aplikasi yang besar, sehingga memerlukan kapasitas penyimpanan yang besar.
2. Untuk menjalankan aplikasi ini, diperlukan spesifikasi perangkat yang baik, seperti kamera, GPU dan RAM. Dan resolusi layar yang cukup besar
3. Pendeteksian marker yang masih cukup lama untuk mendeteksi marker.
4. Tingkat kemiripan Objek 3D dengan bayi aslinya belum 100% mirip.

4.2 Pembahasan

Proses pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan di Klinik Bidan Ayu, berjalan dengan lancar sesuai dengan perencanaan. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan teknik *Augmented Reality* dengan memfokuskan terhadap stimulasi bayi. Langkah pertama yaitu peneliti membuat konsep dari aplikasi, desain dan pengumpulan data sesuai dengan pembahasan awal yaitu daftar menu, selanjutnya ditahap akhir peneliti melakukan pengujian terhadap aplikasi.

Berdasarkan dari hasil pengujian aplikasi yang telah dilakukan oleh peneliti, pemanfaatan teknik *Augmented Reality* pada aplikasi ini berjalan sesuai dengan perencanaan, yaitu dapat menampilkan objek 3D dengan baik. Akan tetapi, *respon time loading* setiap *device* berbeda-beda terkait dari spesifikasi dari *device* tersebut.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan latar belakang serta pembahasan pada bab-bab sebelumnya maka dapat di simpulkan bahwa:

1. Pemanfaatan teknologi Augmented Reality pada aplikasi ini berjalan sesuai dengan perancangan, yaitu dapat menampilkan objek 3D stimulasi bayi dan memutar suara. Serta dapat menampilkan informasi dalam bentuk teks berbahasa Indonesia.
2. Dengan memanfaatkan teknik Augmented Reality, membuat para orang tua lebih mudah dalam menstimulasi bayi mereka dengan benar dan aplikasi ini dapat digunakan kapanpun dan dimanapun.
3. Aplikasi untuk Stimulasi Bayi ini dirancang menggunakan Storyboard, dan di bangun menggunakan Unity 3D, blender 3D dan menggunakan metode pengembangan sistem multimedia.

5.2 Saran

Saran yang diberikan sesuai dengan adanya penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Bagi penelitian selanjutnya, untuk ukuran aplikasinya di perkecil supaya tidak memerlukan kapasitas penyimpanan yang besar.
2. Dapat mengubah aplikasi ini menjadi marker less atau tanpa marker.
3. Kedepannya tingkatkan kemiripan objek 3D hingga mencapai 100%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adami. Feby Zulham , Cahyani Budihartanti. 2016 “*PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA MEDIA PEMBELAJARAN SISTEM PENCERNAAN BERBASIS ANDROID*” Volume II No 1 Februari
- Atmajaya, Dedy. 2017 “IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY UNTUK PEMBELAJARAN INTERAKTIF” dalam Jurnal Ilmiah Volume 9 No. 2
- Binanto (2010) “*Multimedia adalah kombinasi dari teks, gambar, suara, animasi, dan video yang disampaikan melalui komputer atau alat elektronik*”
- DepKes RI, 2005. “*Perkembangan dan fungsi tubuh dalam kemampuan gerak kasar bayi*”
- Luther, C Arc, *Multimedia Authoring Interaktif*. Boston: AP Professional, 1995.
- Morrison, 1998 “*NAEYC National Assosiation Education for Young Child*”
- Rifa’i. Muhammad, Tri Listyorini1, Anastasya Latubessy. 2014 “PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY PADA APLIKASI KATALOG RUMAH BERBASIS ANDROID”
- Rosa & Shalahuddin (2010) “*Menyatakan C# merupakan pemrograman berorientasi murni*”
- Sari Puspita Yuni. 2016 “*Jurnal Informatika, Smartphone sebagai produk mobile phone*” Vol. 16, No. 1, Juni
- Singh. Patlar dan Birje (2013) mendeskripsikan di dalam jurnal “*International journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*”
- Vaughan (2011) menyatakan “*Sound is perhaps the most sensuous element of multimedia. It is meaningful “speech” in any language , from a whisper to a scream. It can provide the listening pleasure of musc , the startling accent of special effects, or the ambience of a mood-setting background*”.
- Zaini TM, Ossy D.E.W., Bobby Bahri .2013“Teknologi Augmented Reality” *Jurnal Informatika, Vol. 13, No.1, Desember*”

LAMPIRAN



Foto Penelitian 1



Foto Penelitian 2



Foto Penelitian 3



Foto Penelitian 4

