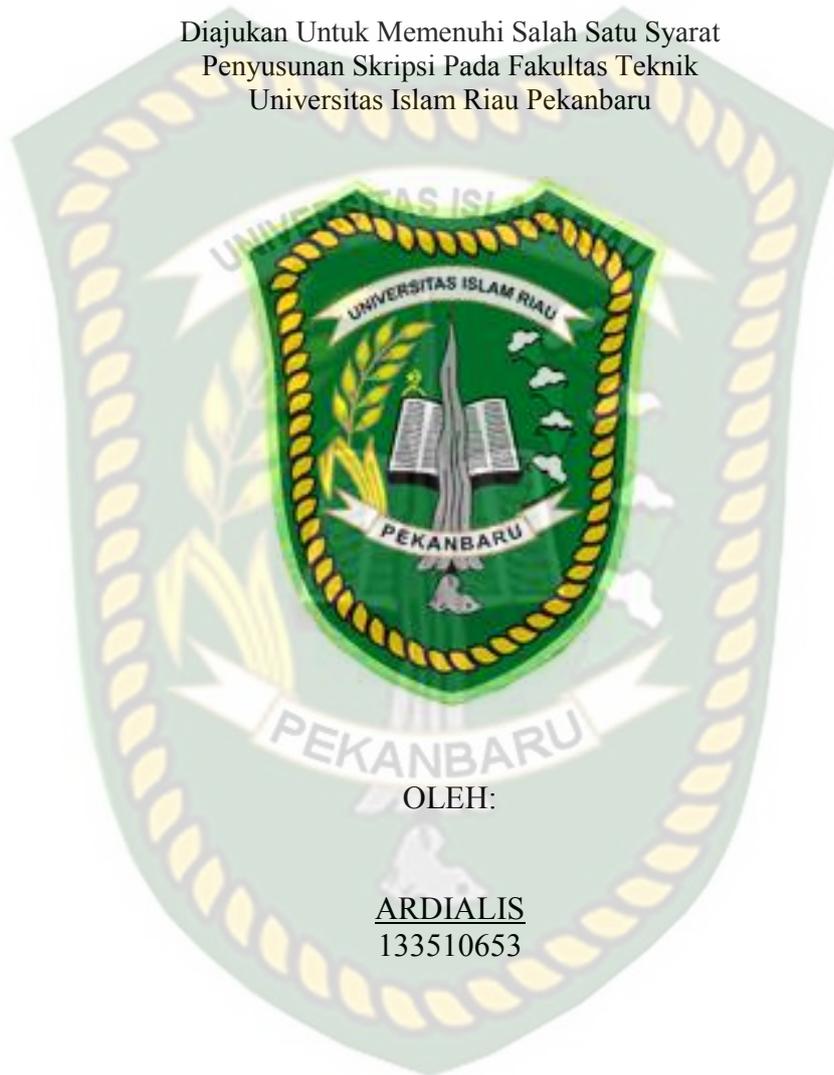


**AUGMENTED REALITY
PENGENALAN BUDAYA BATAK TOBA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Penyusunan Skripsi Pada Fakultas Teknik
Universitas Islam Riau Pekanbaru



OLEH:

ARDIALIS
133510653

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU
2019

LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Ardialis
Tempat/Tgl Lahir : Kubu Baru, 08 juni 1994
Alamat : Jl.Kharudin Nasution Gg Saudara No.120

Adalah mahasiswa Universitas Islam Riau yang terdaftar pada :

Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknik Informatika
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan : Strata-1 (S1)

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang saya tulis adalah benar dan asli hasil dari penelitian yang telah saya lakukan dengan judul **"Augmented Reality Pengenalan Budaya Batak Toba"**.

Apabila dikemudian hari ada yang merasa dirugikan atau menuntut karena penelitian ini menggunakan sebagian hasil tulisan atau karya orang lain tanpa mencantumkan nama penulis yang bersangkutan, atau terbukti karya ilmiah ini bukan karya saya sendiri atau plagiat hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 28 juni 2019
Yang membuat pernyataan,



Ardialis

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-nya kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan laporan penelitian skripsi yang berjudul **“Augmented Reality Pengenalan Budaya Batak Toba”**.

Laporan penelitian skripsi ini untuk memenuhi salah satu sayarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Islam Riau. Penulis sungguh sangat menyadari, bahwa penulis ini tidak akan berjalan dengan lancar tanpa adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka, dalam kesempatan ini penulis menghaturkan persembahan dan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. H. Abd. Kudus Zaini. MT selaku Dekan Fakultas Teknik.
2. Ibu Ause Labellapansa, ST., M.Kom selaku ketua Program Studi Teknik Informatika.
3. Ibu Ana Yulianti, ST., M.Kom selaku pembimbing I yang telah ikhlas dan sabar memberikan bimbingan dan arahan di tengah kesibukan beliau.
4. Bapak Hendra Gunawan selaku pembimbing II yang telah ikhlas dan sabar memberikan bimbingan dan arahan di sela-sela kesibukan beliau.
5. Bapak Abdul Syukur, S.Kom., M.Kom selaku penasehat akademis yang telah ikhlas dan sabar memberikan bimbingan dan arahan di sela-sela kesibukan beliau.

6. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Islam Riau yang telah banyak memberikan ilmunya selama penulis menduduki bangku perkuliahan khususnya bagi bapak dan ibu dosen Program Studi Teknik Informatika.
7. Kepada Seluruh Staff Tata Usaha Teknik yang telah membantu dalam kelancaran proses penyelesaian skripsi ini.

Akhir kata penulis mohon maaf atas kekeliruan dan kesalahan yang terdapat dalam skripsi ini dan berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi khasanah pengetahuan teknologi informasi di Indonesia.

Pekanbaru, 24 Februari 2019

Penulis

**Augmented Reality Pengenalan Budaya Batak Toba
(Studi Kasus: Museum batak balige) Sumatera Utara**

Ardialis

Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Islam Riau

Email : Ardialis@student.uir.ac.id

ABSTRAK

Sejarah merupakan salah satu hal yang harus di lestarikan apalagi dengan beragam suku yang ada di Indonesia membuat negara ini kaya akan sejarah. Misalnya suku batak, terdapat banyak hal yang dapat dijadikan sebagai sejarah misalnya pakaian adat, alat musik dan rumah adat. Agar warisan budaya tidak hilang karena masa, maka perlu adanya pelestarian sehingga akan dapat dikenal sejarah mengenai batak toba sampai pada generasi-generasi baru yang masih muda. Pembangunan aplikasi pengenalan budaya batak toba menggunakan Augmented Realiy bertujuan untuk memperkenalkan budaya batak toba kepada masyarakat Indonesia. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan mampu meningkatkan keingintahuan masyarakat tentang budaya batak toba dan memunculkan kesadaran untuk lebih mencintai budaya batak. Pemanfaatan Vuforia SDK dalam pembangunan Aplikasi ini mampu menampilkan objek augmented berupa objek 3D. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan augmented reality ini, maka dapat disimpulkan bahwa untuk mendapatkan hasil yang lebih baik dalam menampilkan animasi 3D maka jarak minimal adalah 10 cm dari titik lokasi yang sudah di tandai, aplikasi pengenalan budaya batak toba dapat digunakan di dalam ruangan maupun di luar ruangan dengan ketentuan intensitas cahaya di atas 1 lux, aplikasi tidak dapat menampilkan model animasi 3D ketika tidak ada cahaya.

Kata kunci : augmented reality, vuforia, budaya.

**Augmented Reality Introduction to Toba Batak Culture
(Case Study: Batak Balige Museum) Sumatera Utara**

Ardialis

Informatics Engineering Program

Faculty of Engineering Islamic University of Riau

Email : Ardialis@student.uir.ac.id

ABSTRACT

History is one of the things that must be preserved especially with the various tribes in Indonesia making this country rich in history. For example the Batak tribe, there are many things that can be used as history such as traditional clothing, musical instruments and traditional houses. In order for the cultural heritage not to be lost due to time, it is necessary to preserve it so that it will be known the history of the Toba Bat to new generations that are still young. The development of the application of the introduction of Batak Toba culture using Augmented Reality aims to introduce the Toba Batak culture to the people of Indonesia. With this application, it is expected to be able to increase people's curiosity about Toba Batak culture and raise awareness to love Batak culture more. Utilization of Vuforia SDK in development This application is able to display augmented objects in the form of 3D objects. Based on the results of testing using this augmented reality, it can be concluded that to get better results in displaying 3D animation, the minimum distance is 10 cm from the marked location point, the application of the introduction of toba batak culture can be used indoors and outside rooms with the provision of light intensity above one lux, the application cannot display 3D animation models when there is no light.

Keywords: augmented reality, vuforia, culture.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
LEMBAR IDENTITAS PENULIS	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Identifikasi Masalah.....	2
I.3. Rumusan Masalah.....	3
I.4. Batasan Masalah	3
I.5. Tujuan Penelitian	3
I.6. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI & TINJAUAN LITERATUR	
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	9
2.2.1. Suku Batak.....	9
2.2.2. Augmented Reality	16
2.2.3. Pengertian Unity 3D	17
2.2.4. Aplikasi Blender 3D	18
2.2.5. Multimedia.....	19
2.2.6. Sistem Operasi	20
2.2.7. Program.....	22

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Analisa Sistem yang Sedang Berjalan.....	24
3.2. Perancangan Sistem.....	25
3.2.1. Spesifikasi Kebutuhan <i>Hardwere</i>	26
3.2.2. Spesifikasi Kebutuhan <i>Software</i>	26
3.2.3. Desain Tampilan.....	26
3.2.4. Desain Logika Program.....	32
3.2.5. Cara Kerja Aplikasi	38
3.2.6. Model Animasi 3D dengan <i>Software</i> Blender 2.79	39
3.2.7. Tahap Pembuatan <i>Augmented Reality</i>	45

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian.....	52
4.1.1. Tampilan Awal Aplikasi Pengenalan Budaya Batak.....	52
4.1.2. Tampilan Panel Button Budaya Batak.....	53
4.1.2.1. Tampilan Halaman Menu Pakaian Adat	55
4.1.2.2. Tampilan Halaman Menu Alat Musik	57
4.1.2.3. Tampilan Halaman Menu Rumah Adat	62
4.1.2.4. Tampilan Halaman Sejarah Batak	64
4.1.3. Tampilan Halaman Button Petunjuk	65
4.1.4. Button Keluar.....	65
4.2. Pembahasan	66
4.2.1. Skenario Pengujian <i>Black Box</i>	66
4.2.2. Pengujian Intensitas Cahaya	70
4.2.3. Pengujian Jenis Objek Tracking	75
4.3. Pengujian Beta (<i>End User</i>).....	78
4.4. Implementasi Sistem	79

DAFTAR GAMBAR

2.1. Kain Ulos Batak Toba	10
2.2. Alat Musik Garantung	11
2.3. Alat Musik Gondang	12
2.4. Alat Musik Ogung	13
2.5. Alat Musik Sarune Bolon	14
2.6. Jabu Bolon	15
2.7. Aplikasi Blender 3D	18
3.1. Desain Halaman Utama Aplikasi	27
3.2. Desain Tampilan Panel Halaman Button Budaya Batak	28
3.3. Desain Tampilan Panel Halaman Button Alat Musik	29
3.4. Desain Tampilan Panel Halaman Button Informasi	30
3.5. Desain Tampilan Halaman Sejarah	31
3.6. Desain Tampilan Halaman Petunjuk	31
3.7. Desain Tampilan Halaman Button Garantung	32
3.8. Flowchart Bagian 1 Aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba	35
3.9. Flowchart Bagian 2 Aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba	36
3.10. Flowchart Bagian 3 Aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba	37
3.11. Cara Kerja Aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba	38
3.12. Halaman Awal Aplikasi Blender 2.79	39
3.13. Halaman Lembar Kerja Blender	40
3.14. Gambar Penggandaan Batu	41
3.15. Gambar Penggandaan Tiang	42
3.16. Gambar Pembuatan Lantai	42
3.17. Gambar Pembuatan Dinding dan Jendela	43
3.18. Model Telah Dapat Ditampilkan	44
3.19. Membuat Projek Baru Pada Software Unity	46
3.20. Import library Vuforia Unity ke Folder Asset	46
3.21. Pilihan Plugin Pada Library Vuforia SDK	47

3.22. Import Library Vuforia SDK Telah Berhasil	47
3.23. Folder Vuforia SDK	48
3.24. File Berhasil di Haspus.....	48
3.25. Model Berhasil di Import	49
3.26. Memilih Menu Build Seting.....	49
3.27. Memilih Menu <i>Icon</i>	50
3.28. Gambar Pilihan Menu <i>Build</i> Untuk Berbagi <i>Operating Sistem</i>	50
3.29. Model Animasi Budaya Batak Toba Sedang di Building	51
4.1. Tampilan Awal Aplikasi.....	52
4.2. Tampilan Halaman menu Awal Aplikasi	52
4.3. Tampilan Panel button Budaya Batak	53
4.4. Halaman Awal Setiap Jenis Budaya Batak.....	54
4.5. Button Tampil.....	54
4.6. Button Kembali.....	54
4.7. Button Informasi.....	55
4.8. Tampilan Halaman Pakaian Adat.....	55
4.9. Tampilan Halaman Informasi Pakaian Adat	56
4.10. Tampilan Halaman 3D Pakaian Adat	56
4.11. Tampilan Halaman Alat Musik	57
4.12. Tampilan Halaman Informasi Garantung.....	57
4.13. Tampilan Halaman 3D Alat Musik Garantung.....	58
4.14. Tampilan Halaman Informasi Gondang	59
4.15. Tampilan Halaman 3D Alat Musik Gondang.....	59
4.16. Tampilan Halaman Informasi Ogung.....	60
4.17. Tampilan Halaman 3D Alat Musik Ogung.....	61
4.18. Tampilan Halaman Informasi Sarune Bolon	61
4.19. Tampilan Halaman 3D Alat Musik Sarune Bolon.....	62
4.20. Tampilan Halaman Rumah Adat	62
4.21. Tampilan Halaman Informasi Pakaian Adat	63
4.22. Tampilan Halaman 3D Rumah Adat	63

4.23. Tampilan Halaman Sejarah Budaya Batak.....	.64
4.24. Tampilan Panel Petunjuk.....	.64
4.25. Button Keluar64
4.26. Hasil Pengujian Di Luar Ruangan.....	.70
4.27. Hasil Pengujian Di Luar Ruangan.....	.70
4.28. Hasil Pengujian Dalam Ruangan Dengan Intensitas Cahaya 1130 Lux.....	.71
4.29. Hasil Pengujian Dalam Ruangan Dengan Intensitas Cahaya 0 Lux.....	.72
4.30. Hasil Pengujian Objek Tracking Dengan Kertas Berwarna.....	.74
4.31. Hasil Pengujian Objek Tracking Dengan Objek Tidak Rata.....	.75
4.32. Hasil Pengujian Objek Tracking Dengan Kertas polos.....	.76



DAFTAR TABEL

2.1. Simbol Program.....	.23
4.1. Skenario Pengujian Black Box Pada Aplikasi66
4.2. Skenario Pengujian Black Box <i>Scene</i> Pakaian Adat67
4.3. Skenario Pengujian Black Box <i>Scene</i> Alat Musik.....	.68
4.4. Skenario Pengujian Black Box <i>Scene</i> Rumah Adat69
4.5. Hasil Pengujian Aplikasi Terhadap Intensitas Cahaya.....	.73
4.6. Hasil Pengujian Trackig Objek77
4.7. Pengujian Beta (<i>End User</i>).....	.78
4.8. Implementasi Sistem.....	.79

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Sejarah merupakan salah satu hal yang harus dilestarikan karena seperti pepatah yang disampaikan oleh Presiden Pertama Indonesia bahwa bangsa yang besar adalah bangsa yang mencintai sejarah. Apalagi dengan beragam suku yang ada di Indonesia membuat negara ini kaya akan sejarah. Misalnya suku batak, terdapat banyak hal yang dapat dijadikan sebagai sejarah misalnya pakaian adat, makanan khas, tarian adat, sejarah berdirinya dan juga para pahlawan yang berasal dari suku batak ini. Suku batak toba merupakan salah satu suku yang ada di Sumatera Utara, batak toba merupakan sub atau bagian dari suku bangsa Batak. Suku Batak Toba meliputi kabupaten Toba Samosir, kabupaten Humbang Hasundutan, kabupaten Samosir, kabupaten Tapanuli Utara, sebagian kabupaten Dairi, kabupaten Tapanuli Tengah, kota Sibolga dan sekitarnya.

Perkembangan teknologi sudah sangat pesat. Salah satunya pada perkembangan teknologi *mobile* seperti *smartphone*. Dengan pesatnya perkembangan *smartphone* maka para *developer* juga mengembangkan *Augmented Reality* agar dapat dijalankan pada *smartphone*. Dengan menerapkan *Augmented Reality* pembelajaran mengenai budaya batak akan lebih menarik.

Agar warisan budaya tidak hilang karena masa, maka perlu adanya pelestarian sehingga akan dapat dikenal sejarah mengenai batak toba sampai pada generasi-generasi baru yang masih muda.

Saat ini hampir disetiap kalangan menyukai tampilan yang menarik, atraktif dan dinamis. Dengan menerapkan *Augmented Reality* pembuatan aplikasi pengenalan budaya akan lebih menarik. Menampilkan gambar 3D yang di ambil dari gambar 2D sehingga memunculkan gambar yang lebih hidup. Penerapan *Augmented Reality* juga mendorong anak-anak muda untuk lebih mengenal kebudayaan melalui pembelajaran yang menarik

Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan maka pada penelitian kali ini dibutuhkan sebuah aplikasi yang dapat memberi informasi mengenai kebudayaan batak dalam bentuk *Augmented Reality*. Oleh karena itu penulis memberi judul pada penelitian ini “***Augmented Reality* Pengenalan Budaya Batak Toba**”.

I.2 Identifikasi Masalah

Adapun identifikasi masalah yang dapat diambil dari latar belakang tersebut sebagai berikut:

1. Dengan menerapkan *Augmented Reality* pembelajaran mengenai budaya batak akan lebih menarik.
2. Agar budaya batak tidak hilang karena masa, maka perlu adanya pelestarian sehingga sejarah mengenai batak toba sampai pada generasi-generasi baru yang masih muda.
3. Bervariasiya jenis-jenis alat musik, rumah adat dan pakaian adat dari berbagai daerah sehingga masyarakat sulit untuk membedakan budaya batak dan budaya daerah lainnya.

I.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dibahas sebelumnya, maka permasalahan yang akan dikaji dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut “Bagaimana membuat aplikasi *augmented reality* agar dapat menjadi media pengenalan budaya batak Toba.”

I.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini agar tidak meluas dan mudah dipahami oleh pembaca adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi yang akan dihasilkan akan berbentuk *augmented reality* no marker yang memberi keterangan beserta sejarah.
2. Pada aplikasi akan mengenalkan tentang sejarah batak toba dan budaya batak toba yaitu pakaian adat berupa ulos, alat musik berupa garantung, gondang, ogung dan sarune bolon, beserta rumah adat jabu bolon.

I.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah terciptanya aplikasi berbentuk *augmented reality* yang dapat menjadi referensi pengenalan untuk sejarah maupun budaya batak toba agar pengguna aplikasi dapat mengetahui sejarah-sejarah dari batak toba.

I.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah :

1. Dapat membantu memudahkan dalam hal pengenalan budaya dan sejarah batak toba.
2. Agar dengan adanya aplikasi *augmented reality* ini dapat menjadi informasi penting agar dapat melestarikan sejarah dan budaya batak toba.
3. Dapat memberi pengetahuan bagi penulis tentang bagaimana cara membuat aplikasi *augmented reality* yang interaktif.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam menyusun penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa penelitian sebelumnya yang ada dalam bentuk jurnal. Jurnal-jurnal yang dipilih tentunya berkaitan serta akan digunakan sebagai perbandingan dengan penelitian yang peneliti lakukan. Jurnal-jurnal yang digunakan antara lain :

Ali Idrus., Andro Yudherta (4) pada aplikasi tersebut dibuat karena rendahnya prestasi belajar para siswa sekolah menengah pertama antara lain; masih tingginya ketergantungan belajar pada guru dikelas; rendahnya usaha menambah wawasan dari berbagai sumber; mencontek tugas dan ulangan masih subur; belajar masih kebut semalam; rendahnya minat baca; sepi nya penggunaan media dan sumber belajar.

Penelitian ini berfokus pada tahap pengembangan prototype aplikasi yang berbasis pada teknologi AR yang menggunakan smartphone sebagai media untuk mendeteksi marker dan menampilkan gambar 3D. Aplikasi ini akan digunakan siswa sebagai alat bantu dalam proses belajar secara mandiri dengan tetap menggunakan buku bacaan sebagai dasar sumber utama dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan atas hasil dari percobaan pada sudut 90 derajat keseluruhan percobaan berhasil menampilkan objek dengan jarak paling banyak adalah 9 cm dengan persentase 22.5 persen dari 40 kali percobaan.

maka dapat disimpulkan bahwa, Menampilkan objek 3D menggunakan teknologi AR dengan memanfaatkan teks sebagai penanda (marker) untuk memicu tampilnya objek dapat dilakukan, aplikasi mampu memindai teks dengan keempat skenario pemosisian marker dengan hasil yang berbeda-beda, dengan hasil terbaik adalah dengan menambahkan frame pada teks sebagai marker dengan nilai modus jarak media terhadap teks hingga kemunculan objek sebesar 7 cm dengan persentase 55% dari 40 kali pengujian. Teks tanpa marker tambahan juga dapat digunakan sebagai pemicu munculnya objek dengan aplikasi AR, dengan hasil yang cukup baik.

Perbedaan penelitian yang dilakukan terletak pada sudut pandang estetika dan kemudahan dalam penempatan marker pada teks, penempatan marker tambahan (tidak hanya teks sebagai marker) sangat mengurangi naturalisasi dari teks sedangkan penelitian pada skenario tidaklah terlalu buruk untuk memosisikan teks langsung sebagai marker tanpa menggunakan marker tambahan.

Didik Santoso., Nurgiyatna (2) pada dasarnya adalah memberikan informasi mengenai bagaimana pembuatan batik tulis secara bertahap. Maka dari itu, peneliti ingin membuat penelitian yang mampu menyampaikan tahapan pembuatan batik tulis sehingga menambah pengetahuan yang belum sepenuhnya diketahui masyarakat.

Hampir setiap masyarakat menggunakan android. Dengan alasan itulah yang mendasari peneliti ingin mengaplikasikan suatu metode pengenalan proses pembuatan batik tulis menggunakan media mobile phone yang berbasis android dengan teknologi Augmented Reality. Dengan menggunakan mobile phone, masyarakat akan lebih mudah dalam pengoperasiannya. Dengan teknologi Augmented Reality, akan memberikan informasi tentang obyek yang menarik dan unik. Aplikasi Augmented Reality ini dapat digunakan dalam dunia pendidikan untuk menyampaikan pengetahuan yang lebih menarik dalam materi pelajaran tentang batik dan untuk masyarakat agar lebih mudah dalam memahami dan mengerti bagaimana langkah – langkah proses pembuatan batik tulis secara nyata dalam bentuk 3D berbasis android.

Berdasarkan hasil penelitian Tampilan antarmuka aplikasi ini pada layar smartphone sudah sesuai dengan rancangan yaitu dengan rotasi horisontal (landscape). Tampilan halaman Utama Aplikasi Augmented Reality (AR) proses pembuatan batik tulis, Aplikasi ini hanya bisa digunakan 1 user saja dalam pengoperasiannya karena sifatnya single player. User tidak dapat merubah isi dalam aplikasi, Aplikasi ini diujikan di Masyarakat, baik orang dewasa maupun anak –anak. Kuisioneer memiliki 5 pertanyaan dan jumlah kuisionernya ada 40 lembar untuk masyarakat.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa persamaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian tersebut terletak pada smartphone sehingga lebih praktis dalam penggunaannya, aplikasi dapat menjadi salah satu media informasi kepada masyarakat yang masih kurang mengerti dengan proses

pembuatan batik tulis, menggunakan teknologi Augmented Reality agar masyarakat lebih mudah dalam memahami proses membatik, aplikasi ini mudah digunakan dalam penggunaannya, aplikasi ini dapat digunakan dalam dunia pendidikan, menampilkan obyek animasi yang menarik. Sedangkan perbedaannya tidak semua smartphone yang berbasis android dapat menjalankan aplikasi ini, aplikasi hanya bisa di install di smartphone berbasis android saja.

Yuanda Putra Perdana (7) dalam seminar ilmiahnya yang berjudul “Batik Dalam Augmented Reality” mengatakan bahwa Batik adalah kerajinan yang mempunyai nilai seni yang tinggi dan telah lama menjadi bagian dari budaya masyarakat Indonesia. Batik yang semula hanya ada di Jawa khususnya Jawa Tengah kemudian berkembang ke daerah-daerah lain di Indonesia. Kemunculan teknologi yang semakin canggih bernama Augmented Reality dapat menggabungkan dunia virtual dan dunia nyata secara real time merupakan solusi untuk mempromosikan serta memberikan nilai edukasi mengenai berbagai motif dan corak batik Indonesia kepada masyarakat Indonesia maupun dunia. perancangan dari aplikasi “AR Batik” ini adalah sebagai media Promosi batik menggunakan Augmented Reality berbasis komputer untuk menarik masyarakat agar lebih mengenal dan mampu mengidentifikasi jenis-jenis/motif batik di Indonesia. Serta sebagai media interaktif yang mendukung promosi batik melalui inovasi teknologi yang menarik. pembangunan media promosi “ARBatik” terdiri dari sampel batik dan cara kerja aplikasi melalui serangkaian proses rekayasa dari perancangan alur kerja hingga hasil pengembangan media promosi AR Batik.

2.2 Landasan Teori

Dalam penulis proposal skripsi ini, penulis akan memberikan beberapa pengertian yang berhubungan dengan judul penelitian yang diajukan, karena tanpa pengertian yang jelas akan menyebabkan informasi yang disajikan tidak sesuai dengan yang diharapkan.

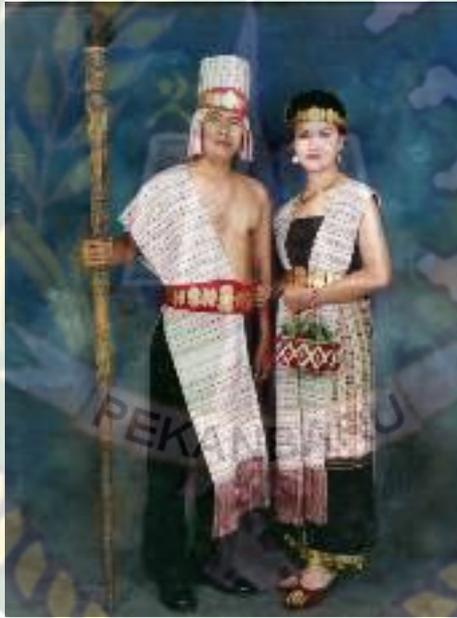
2.2.1 Suku Batak

Suku Batak Toba meliputi Kabupaten Toba Samosir, Kabupaten Humbang Hasundutan, Kabupaten Samosir, Kabupaten Tapanuli Utara, sebagian Kabupaten Dairi, Kabupaten Tapanuli Tengah, Kota Sibolga dan sekitarnya.

Batak adalah suatu kesatuan kultural. Misalnya Batak Toba tidak mesti tinggal diwilayah geografis Toba, meski asal-muasal adalah Toba. Sebagaimana suku-suku bangsa lain, suku bangsa Batak Tobapun bermigrasi kedaerah-daerah yang lebih menjanjikan penghidupan yang lebih baik. Contoh, mayoritas penduduk asli Silindung adalah marga-marga Hutabarat, Panggabean, Simorangkir, Hutagalung, Hutapea dan Lumbantobing. Padahal ke-enam marga tersebut adalah turunan Guru Mangaloksa yang adalah salah- seorang anak Raja Hasibuan diwilayah Toba. Demikian pula marga Nasution yang kebanyakan tinggal wilayah Padang sidimpuan adalah saudara marga Siahaan di Balige, tentu kedua marga ini adalah turunan leluhur yang sama. Batak Toba sebagai kesatuan kultural pasti dapat menyebar ke berbagai penjuru melintasi batas-batas geografis asal leluhurnya, si Raja Batak yakni wilayah Toba yang secara spesifik ialah Desa Sianjur Mulamura terletak di lereng Gunung Pusuk Buhit, kira-kira 45 menit berkendara dari Pangururan, Ibukota Kabupaten Samosir, sekarang.

a. Pakaian adat

Ulos atau sering juga disebut kain ulos adalah salah satu busana khas Indonesia. Ulos secara turun temurun dikembangkan oleh masyarakat Batak, Sumatera utara. Dari bahasa asalnya, ulos berarti kain. Cara membuat ulos serupa dengan cara membuat songket khas Palembang, yaitu menggunakan alat tenun bukan mesin. Warna dominan pada ulos adalah merah, hitam, dan putih yang dihiasi oleh ragam tenunan dari benang emas atau perak dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Kain Ulos Batak Toba

Mulanya ulos dikenakan di dalam bentuk selendang atau sarung saja, kerap digunakan pada perhelatan resmi atau upacara adat Batak, namun kini banyak dijumpai di dalam bentuk produk souvenir, sarung bantal, ikat pinggang, tas, pakaian, alas meja, dasi, dompet, dan gorden.

Ulos juga kadang-kadang diberikan kepada sang ibu yang sedang mengandung supaya mempermudah lahirnya sang bayi ke dunia dan untuk melindungi ibu dari segala mara bahaya yang mengancam saat proses persalinan. Sebagian besar ulos telah punah karena tidak diproduksi lagi, seperti Ulos Raja, Ulos Ragi Botik, Ulos Gobar, Ulos Saput (ulos yang digunakan sebagai pembungkus jenazah), dan Ulos Sibolang.

b. Alat musik

Banyak tradisi dan kesenian dari Suku Batak yang dapat kita pelajari terutama untuk mengenal alat musik tradisional Batak toba. Sehingga tak ada salahnya bagi kita yang masih berusaha mempelajarinya mengenal lebih baik tentang benda tersebut. Alat alat musik tradisional Batak toba sudah ada sejak lama. Alat musik ini terbagi atas beberapa bagian garantung, gondang, ogung dan sarune bolon. Alat musik garantung dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Alat Musik Garantung

Garantung Batak umumnya memiliki 7 buah wilahan yang sengaja digantung di atas sebuah kotak resonatornya. Nama alat musik tradisional Batak yang satu ini memang cukup sering kita dengar jika berkunjung ke daerah lain. Garantung dimainkan dengan menggunakan 2 buah stik pemukul. Masing-masing tangan memegang 1 buah stik, teknik permainannya-pun berbeda-beda tergantung dari kelihaihan si pemain. Umumnya Garantung dimainkan dengan menggunakan tangan kiri sebagai pembawa ritmenya. Garantung juga dapat dimasukkan kedalam kategori instrumen musik xylophone.



Gambar 2.3 Alat Musik Gondang

Gondan adalah nama alat musik tradisional Batak Toba yang berupa sebuah gendang yang memiliki ukuran lebih besar dari Taganing (alat musik Batak Toba yang terdiri dari 5 buah gendang). Gondang berperan sebagai pembawa ritme dalam sebuah ensambel musik. Gondang sering dimanfaatkan sebagai “bass” dalam ensambel tersebut.



Gambar 2.4 Alat Musik Ogung

Ogung merupakan alat musik sekaligus alat komunikasi yang digunakan oleh masyarakat batak. Ogung itu sendiri berbentuk gong dengan ukuran yang bervariasi. Ogung adalah salah satu bagian dari Gondang Sabangunan (terdiri dari Taganing, Ogung, Sarune dan Hesek), yang dipakai untuk upacara adat seperti upacara meninggal orang tua yang sudah punya cicit, menggali tulang belulang orang tua untuk dipindahkan ke bangunan yang telah disediakan, bahkan pada upacara adat perkawinan. Sampai sekarang asal mula ogung di tanah batak masih menjadi misteri. Banyak cerita yang melatarbelakangi asal usul ogung. Ada yang berpendapat bahwa ogung adalah buatan masyarakat batak itu sendiri, sebab ogung merupakan salah satu bagian dari Gondang Sabangunan, alat musik tradisional Batak yang diyakini semuanya dibuat oleh nenek moyang orang batak dan hanya dipakai oleh orang batak. Namun ada pendapat lain bahwa ogung bukanlah produk asli orang batak, tetapi berasal dari luar Sumatera Utara.



Gambar 2.5 Alat Musik Sarune Bolon

Sarune bolon dalam ensambel berfungsi sebagai pembawa melodi utama. Dalam ensambel gondang bolon biasanya hanya dimainkan satu buah saja. Pemainnya disebut “parsarune”. Teknik bermain sarune ini adalah dengan menggunakan istilah marsiulak hosa (circular breathing), yang artinya seorang pemain sarune dapat melakukan tiupan tanpa putus-putus dengan mengatur pernapasan, sambil menghirup udara kembali lewat hidung sembari meniup sarune. Teknik ini dikenal hampir pada semua etnis Batak. Tetapi penaman untuk itu berbeda-beda, seperti di Karo disebut pulunama. Sarune ini terbuat dari kayu dan terdiri dari tiga bagian utama, yaitu: Pangkal ujung sebagai resonator; Batangnya, yang sekaligus juga sebagai tempat lobang nada; Pangkal ujung penghasil bunyi dari lidah (reed) yang terbuat dari daun kelapa hijau yang dilipat sedemikian rupa yang diletakkan dalam sebuah pipa kecil dari logam, dan ditempelkan ke bagian badan sarune tersebut.

c. Rumah adat

Rumah Balai Batak Toba adalah rumah adat dari daerah Sumatera Utara.



Gambar 2.6 Jabu Bolon

Jabu bolon adalah rumah keluarga besar. Rumah ini tidak memiliki sekat atau kamar sehingga keluarga tinggal dan tidur bersama. Rumah Balai Batak Toba juga dikenal sebagai Rumah Bolon. Bagi masyarakat Batak, rumah ini tampak seperti seekor kerbau yang sedang berdiri. Pembangunan rumah adat suku Batak ini dilakukan secara gotong royong oleh masyarakat Batak. Rumah ini berbentuk seperti rumah panggung yang disangga oleh beberapa tiang penyangga. Tiang penyangga rumah biasanya terbuat dari kayu. Rumah Balai Batak Toba mempunyai bahan dasar dari kayu.

Menurut kepercayaan masyarakat Batak, rumah ini terbagi ke dalam tiga bagian yang mencerminkan dunia atau dimensi yang berbeda-beda. Bagian pertama yaitu atap rumah yang diyakini mencerminkan dunia para dewa. Bagian kedua yaitu lantai rumah yang diyakini mencerminkan dunia

manusia. Bagian yang ketiga adalah bagian bawah rumah atau kolong rumah yang mencerminkan dunia kematian.

2.2.2 Augmented Reality

Menurut Mario Fernando (3) Vuforia merupakan *software* untuk *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh Qualcomm, yang menggunakan sumber daya yang konsisten mengenai Computer Vision yang fokus pada image recognition. Vuforia mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan, yang dapat membantu perkembangan untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknis.

Dengan support untuk IOS, Android, dan Unity 3D, Platform Vuforia mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir seluruh jenis *smartphone* dan tablet.

Pengembang juga diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain:

1. Teknologi *Computer Vision* tingkat tinggi yang mengizinkan *developer* untuk membuat efek khusus pada mobile device.
2. Terus-menerus mengenali pada mobile device.
3. *Tracking* dan *Detection* tingkat lanjut.
4. Solusi pengaturan *database* gambar yang fleksibel.

Target pada Vuforia merupakan obyek pada dunia nyata yang dapat dideteksi oleh kamera, untuk menampilkan objek virtual. Beberapa jenis target pada vuforia yaitu: *Images target*, *Frame Markerles*, *Multi-Target*, *Virtual Buttons*.

pada Vuforia terdapat 2 jenis *Workflow* dengan dasar *database* yang dapat dipilih oleh *developer*, yaitu *Cloud Database* dan *Device DataBase*.

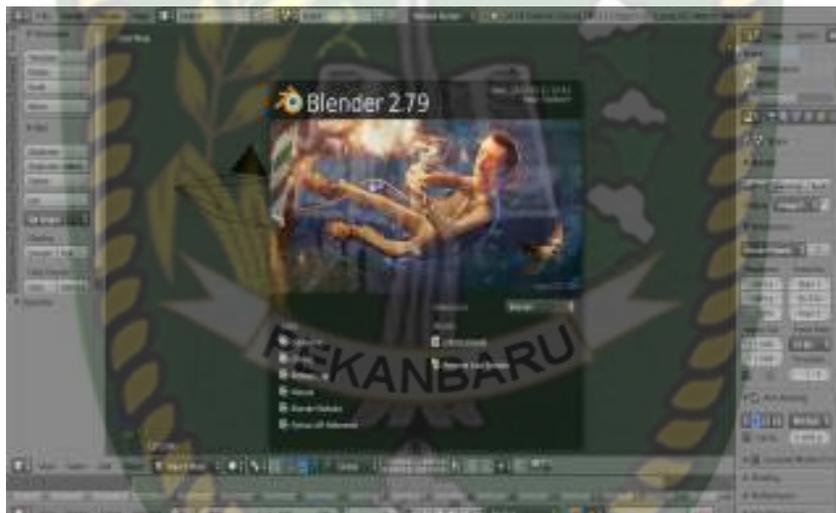
2.2.3 Pengertian Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah game engine yang berbasis cross-platform. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX. Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk games PC dan games Online. Untuk games Online diperlukan sebuah plugin, yaitu Unity Web Player, sama halnya dengan Flash Player pada Browser. Unity tidak dirancang untuk proses desain atau modelling, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain. Jika ingin mendesain, pergunakan 3D editor lain seperti 3dsmax atau Blender. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan unity, ada fitur audio reverb zone, particle effect, dan Sky Box untuk menambahkan langit. Fitur scripting yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman, JavaScript, C#, dan Boo. Flexible and EasyMoving, rotating, dan scaling objects hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan Duplicating, removing, dan changing properties.

Visual Properties Variables yang di definisikan dengan scripts ditampilkan pada Editor. Bisa digeser, di drag and drop, bisa memilih warna dengan color picker berbasis.NET. Artinya perjalanan program dilakukan dengan Open Source .NET platform, Mono.

2.2.4 Aplikasi Blender 3D

Blender adalah perangkat lunak sumber terbuka grafika komputer 3D. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyunting gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi. Untuk spesifikasi yang dibutuhkan untuk penginstalan software ini sangatlah sederhana diantaranya Intel pentium III atau lebih/ AMD , Ram 64Mb, VGA 4Mb, Disk Space 35Mb, Windows 2000 dan lebih, Linux dapat dilihat pada gambar 1.7



Gambar 2.7 Aplikasi Blender 3D

Blender adalah salah satu software open source yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya 3Dimensi, ada kelemahan dan beberapa kelebihan yang dimiliki Blender dibandingkan software sejenis. Blender merupakan salah satu software open source, dimana kita bisa bebas memodifikasi source codenya untuk keperluan pribadi maupun komersial, asal tidak melanggar GNU General Public License yang digunakan Blender. Karena sifatnya yang open source,

Blender tersedia untuk berbagai macam operasi sistem seperti Linux, Mac dan Windows. Sehingga file yang dibuat menggunakan Blender versi Linux tak akan berubah ketika dibuka di Blender versi Mac maupun Windows.

Hanya dengan RAM 512 dan prosesor Pentium 4 Blender sudah dapat berjalan dengan baik namun tidak bisa digunakan secara maksimal. Misal untuk membuat highpolly akan sedikit lebih lambat. Tidak perlu membayar untuk bergabung dengan komunitas Blender yang sudah tersebar di dunia. Dari yang newbie sampai yang sudah advance terbuka untuk menerima masukan dari siapapun, selain itu mereka juga saling berbagi tutorial dan file secara terbuka. Salah satu contoh nyatanya adalah OPEN MOVIE garapan Blender Institute.

2.2.5 Multimedia

Menurut Prof. Dr.Munir, M.IT (5) mendefinisikan multimedia sebagai keterpaduan diantara berbagai media teks, gambar, video dan animasi dalam satu media digital yang mempunyai kemampuan untuk interaktif dan informasi diperoleh dengancara yang non-linear.

Multimedia juga dapat digunakan dalam:

1. Bidang Pendidikan dalam penyampaian bahan pengajaran secara interaktif dan dapat mempermudah pembelajaran karena didukung oleh berbagai aspek: suara, video, animasi, teks, dan grafik,
2. Bidang Periklanan yang efektif dan interaktif,
3. Penyajian informasi dan komunikasi sehingga lebih menarik dan komunikatif.

4. Multimedia mengubah sajian tradisional komputer yang berupa teks menjadi sesuatu yang menarik perhatian dan keingintahuan.

2.2.6 Sistem Operasi

Menurut Bambang Hariyanto (2012) Sistem Operasi adalah perangkat lunak yang bertugas mengendalikan perangkat keras secara langsung. Sistem operasi menyediakan lingkungan perangkat lunak yang efektif dan nyaman untuk program aplikasi dan pemakai. Perangkat keras berupa pemroses (*CPU – Central processing unit*), memori, dan perangkat masukan/keluaran menyediakan sumber daya komputasi dasar. Program aplikasi mendefinisikan cara-cara bagaimana sumber daya digunakan untuk menyelesaikan persoalan. Sistem operasi mengendalikan dan mengkoordinasikan penggunaan perangkat keras komputer di antara beragam program aplikasi. sistem operasi yang akan digunakan dalam *Augmented Reality* yaitu :

a. Android

Menurut Yuniar Supardi (9) android adalah perangkat lunak (*software*) system operasi yang memakai basis kode komputer yang dapat didistribusikan secara terbuka atau *opensource* sehingga pengguna bisa membuat aplikasi baru didalamnya. sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc membeli Android yang merupakan, pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah OHA

(Open Handset Alliance), konsorium 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi termasuk Googl, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia.

Pada tanggal 5 November 2007, Android dirilis pertama kali. Seiring dengan pembentukan OHA, OHA mengumumkan produk pertama perdana android mereka, perangkat *mobile* yang merupakan modifikasi *kernel Linux 2.6*. Pada masa sekarang ini banyak vendor-vendor yang menggunakan sistem operasi android *Smartphone* mereka. Seperti HTC, Motorola, Samsung, LG, HKC, Huawei, Archos, Webstation Camangi, Dell, Nexus, SciPhone, Wayteq, Sony Ericsson, Acer, Asus dan masih banyak lagi Vendor-vendor lainnya.

Adapun tool yang digunakan dalam pengembangan aplikasi Android adalah sebagai berikut :

1. Eclipse
2. ADT (*Android Development Tools*).
3. SDK (*Software Development Kit*)
4. JDK (*Java Development Kit*)

b. Versi Android dan Arsitekturnya

Perkembangan Versi Android secara dramatis termasuk sangat cepat sekali. Versi android diawali dengan dirilisnya Android beta pada bulan November 2007. Versi komersial pertama, Android 1.0, dirilis pada bulan November 2008. Android dikembangkan secara berkelanjutan oleh Google dan Open Handset Alliance (OHA), yang telah merilis sejumlah pembaruan sistem operasi ini sejak dirilisnya versi awal.

2.2.7 Program

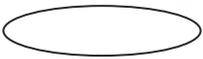
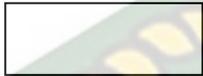
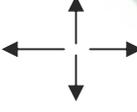
Flowchart adalah representasi *grafis* dan langkah-langkah yang harus diikuti dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang terdiri dari sekumpulan simbol, dimana masing masing simbol merepresentasikan kegiatan tertentu. *Flowchart* membantu analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan membantu dalam menganalisis alternatif-alternatif dalam pengoperasian.

Flowchart diawali dengan penerimaan *input* dan diakhiri dengan penampilan *output*. *Flowchart* adalah suatu gambaran yang menjelaskan urutan:

1. Pembacaan data.
2. Pemrosesan data.
3. Pengambilan keputusan terhadap data.
4. Penyajian hasil pemrosesan data.

Simbol-simbol *flowchart* yang bisa dipakai adalah simbol-simbol *flowchart standart* yang dikeluarkan oleh *ANSI* dan *ISO*. Berikut ini akan dibahas tentang simbol-simbol yang digunakan untuk menyusun *flowchart* adalah:

Table 2.1 Simbol Program

No.	Simbol	Fungsi
1		Terminal, untuk memulai dan mengakhiri suatu proses.
2		Proses, suatu simbol yang menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan oleh computer.
3		<i>Input-output</i> untuk memasukkan data atau menunjukkan hasil dari suatu proses.
4		<i>Decision</i> , suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan.
5		<i>Predefined</i> proses, suatu simbol untuk menyediakan tempat-tempat pengolahan data dalam <i>storage</i> .
6		<i>Connector</i> , suatu prosedur akan masuk atau keluar melalui simbol ini dalam lembar yang sama.
7		<i>Off-line Connector</i> , merupakan simbol masuk atau keluarnya suatu prosedur pada lembar kertas lainnya.
8		<i>Arus/Flow</i> , prosedur yang dapat dilakukan dari atas kebawah, dari bawah keatas, dari kiri kekanan, dari kanan kekiri.
9		Predefined Process (Sub Program), permulaan sub program/proses menjalankan sub program.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Dalam menyusun penelitian ini, peneliti menggunakan beberapa penelitian sebelumnya yang ada dalam bentuk jurnal. Jurnal-jurnal yang dipilih tentunya berkaitan serta akan digunakan sebagai perbandingan dengan penelitian yang peneliti lakukan. Jurnal-jurnal yang digunakan antara lain :

Ali Idrus., Andro Yudherta (2016) pada aplikasi tersebut dibuat karena rendahnya prestasi belajar para siswa sekolah menengah pertama antara lain; masih tingginya ketergantungan belajar pada guru dikelas; rendahnya usaha menambah wawasan dari berbagai sumber; mencontek tugas dan ulangan masih subur; belajar masih kebut semalam; rendah nya minat baca; sepi nya penggunaan media dan sumber belajar.

Penelitian ini berfokus pada tahap pengembangan prototype aplikasi yang berbasis pada teknologi AR yang menggunakan smartphone sebagai media untuk mendeteksi marker dan menampilkan gambar 3D. Aplikasi ini akan digunakan siswa sebagai alat bantu dalam proses belajar secara mandiri dengan tetap menggunakan buku bacaan sebagai dasar sumber utama dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan atas hasil dari percobaan pada sudut 90 derajat keseluruhan percobaan berhasil menampilkan objek dengan jarak paling banyak adalah 9 cm dengan persentase 22.5 persen dari 40 kali percobaan.

maka dapat disimpulkan bahwa, Menampilkan objek 3D menggunakan teknologi AR dengan memanfaatkan teks sebagai penanda (marker) untuk memicu tampilnya objek dapat dilakukan, aplikasi mampu memindai teks dengan keempat skenario pemosisian marker dengan hasil yang berbeda-beda, dengan hasil terbaik adalah dengan menambahkan frame pada teks sebagai marker dengan nilai modus jarak media terhadap teks hingga kemunculan objek sebesar 7 cm dengan persentase 55% dari 40 kali pengujian. Teks tanpa marker tambahan juga dapat digunakan sebagai pemicu munculnya objek dengan aplikasi AR, dengan hasil yang cukup baik.

Perbedaan penelitian yang dilakukan terletak pada sudut pandang estetika dan kemudahan dalam penempatan marker pada teks, penempatan marker tambahan (tidak hanya teks sebagai marker) sangat mengurangi naturalisasi dari teks sedangkan penelitian pada skenario tidaklah terlalu buruk untuk memosisikan teks langsung sebagai marker tanpa menggunakan marker tambahan.

Didik Santoso., Nurgiyatna (2016) pada dasarnya adalah memberikan informasi mengenai bagaimana pembuatan batik tulis secara bertahap. Maka dari itu, peneliti ingin membuat penelitian yang mampu menyampaikan tahapan pembuatan batik tulis sehingga menambah pengetahuan yang belum sepenuhnya diketahui masyarakat.

Hampir setiap masyarakat menggunakan android. Dengan alasan itulah yang mendasari peneliti ingin mengaplikasikan suatu metode pengenalan proses pembuatan batik tulis menggunakan media mobile phone yang berbasis android dengan teknologi Augmented Reality. Dengan menggunakan mobile phone, masyarakat akan lebih mudah dalam pengoperasiannya. Dengan teknologi Augmented Reality, akan memberikan informasi tentang obyek yang menarik dan unik. Aplikasi Augmented Reality ini dapat digunakan dalam dunia pendidikan untuk menyampaikan pengetahuan yang lebih menarik dalam materi pelajaran tentang batik dan untuk masyarakat agar lebih mudah dalam memahami dan mengerti bagaimana langkah – langkah proses pembuatan batik tulis secara nyata dalam bentuk 3D berbasis android.

Berdasarkan hasil penelitian Tampilan antarmuka aplikasi ini pada layar smartphone sudah sesuai dengan rancangan yaitu dengan rotasi horisontal (landscape). Tampilan halaman Utama Aplikasi Augmented Reality (AR) proses pembuatan batik tulis, Aplikasi ini hanya bisa digunakan 1 user saja dalam pengoperasiannya karena sifatnya single player. User tidak dapat merubah isi dalam aplikasi, Aplikasi ini diujikan di Masyarakat, baik orang dewasa maupun anak –anak. Kuisoneer memiliki 5 pertanyaan dan jumlah kuisionernya ada 40 lembar untuk masyarakat.

Dari uraian diatas dapat disimpulkan bahwa persamaan penelitian yang akan dilakukan dengan penelitian tersebut terletak pada smartphone sehingga lebih praktis dalam penggunaannya, aplikasi dapat menjadi salah satu media informasi kepada masyarakat yang masih kurang mengerti dengan proses

pembuatan batik tulis, menggunakan teknologi Augmented Reality agar masyarakat lebih mudah dalam memahami proses membatik, aplikasi ini mudah digunakan dalam penggunaannya, aplikasi ini dapat digunakan dalam dunia pendidikan, menampilkan obyek animasi yang menarik. Sedangkan perbedaannya tidak semua smartphone yang berbasis android dapat menjalankan aplikasi ini, aplikasi hanya bisa di install di smartphone berbasis android saja.

Yuanda Putra Perdana (2015) dalam seminar ilmiahnya yang berjudul “Batik Dalam Augmented Reality” mengatakan bahwa Batik adalah kerajinan yang mempunyai nilai seni yang tinggi dan telah lama menjadi bagian dari budaya masyarakat Indonesia. Batik yang semula hanya ada di Jawa khususnya Jawa Tengah kemudian berkembang ke daerah-daerah lain di Indonesia. Kemunculan teknologi yang semakin canggih bernama Augmented Reality dapat menggabungkan dunia virtual dan dunia nyata secara real time merupakan solusi untuk mempromosikan serta memberikan nilai edukasi mengenai berbagai motif dan corak batik Indonesia kepada masyarakat Indonesia maupun dunia. perancangan dari aplikasi “AR Batik” ini adalah sebagai media Promosi batik menggunakan Augmented Reality berbasis komputer untuk menarik masyarakat agar lebih mengenal dan mampu mengidentifikasi jenis-jenis/motif batik di Indonesia. Serta sebagai media interaktif yang mendukung promosi batik melalui inovasi teknologi yang menarik. pembangunan media promosi “ARBatik” terdiri dari sampel batik dan cara kerja aplikasi melalui serangkaian proses rekayasa dari perancangan alur kerja hingga hasil pengembangan media promosi AR Batik.

2.2 Landasan Teori

Dalam penulis proposal skripsi ini, penulis akan memberikan beberapa pengertian yang berhubungan dengan judul penelitian yang diajukan, karena tanpa pengertian yang jelas akan menyebabkan informasi yang disajikan tidak sesuai dengan yang diharapkan.

2.2.1 Suku Batak

Suku Batak Toba meliputi Kabupaten Toba Samosir, Kabupaten Humbang Hasundutan, Kabupaten Samosir, Kabupaten Tapanuli Utara, sebagian Kabupaten Dairi, Kabupaten Tapanuli Tengah, Kota Sibolga dan sekitarnya.

Batak adalah suatu kesatuan kultural. Misalnya Batak Toba tidak mesti tinggal diwilayah geografis Toba, meski asal-muasal adalah Toba. Sebagaimana suku-suku bangsa lain, suku bangsa Batak Tobapun bermigrasi kedaerah-daerah yang lebih menjanjikan penghidupan yang lebih baik. Contoh, mayoritas penduduk asli Silindung adalah marga-marga Hutabarat, Panggabean, Simorangkir, Hutagalung, Hutapea dan Lumbantobing. Padahal ke-enam marga tersebut adalah turunan Guru Mangaloksa yang adalah salah- seorang anak Raja Hasibuan diwilayah Toba. Demikian pula marga Nasution yang kebanyakan tinggal wilayah Padang sidimpuan adalah saudara marga Siahaan di Balige, tentu kedua marga ini adalah turunan leluhur yang sama. Batak Toba sebagai kesatuan kultural pasti dapat menyebar ke berbagai penjuru melintasi batas-batas geografis asal leluhurnya, si Raja Batak yakni wilayah Toba yang secara spesifik ialah Desa Sianjur Mulamura terletak di lereng Gunung Pusuk Buhit, kira-kira 45 menit berkendara dari Pangururan, Ibukota Kabupaten Samosir, sekarang.

a. Pakaian adat

Ulos atau sering juga disebut kain ulos adalah salah satu busana khas Indonesia. Ulos secara turun temurun dikembangkan oleh masyarakat Batak, Sumatera utara. Dari bahasa asalnya, ulos berarti kain. Cara membuat ulos serupa dengan cara membuat songket khas Palembang, yaitu menggunakan alat tenun bukan mesin. Warna dominan pada ulos adalah merah, hitam, dan putih yang dihiasi oleh ragam tenunan dari benang emas atau perak dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Kain Ulos Batak Toba

Mulanya ulos dikenakan di dalam bentuk selendang atau sarung saja, kerap digunakan pada perhelatan resmi atau upacara adat Batak, namun kini banyak dijumpai di dalam bentuk produk sovenir, sarung bantal, ikat pinggang, tas, pakaian, alas meja, dasi, dompet, dan gorden.

Ulos juga kadang-kadang diberikan kepada sang ibu yang sedang mengandung supaya mempermudah lahirnya sang bayi ke dunia dan untuk melindungi ibu dari segala mara bahaya yang mengancam saat proses persalinan. Sebagian besar ulos telah punah karena tidak diproduksi lagi, seperti Ulos Raja, Ulos Ragi Botik, Ulos Gobar, Ulos Saput (ulos yang digunakan sebagai pembungkus jenazah), dan Ulos Sibolang.

b. Alat musik

Banyak tradisi dan kesenian dari Suku Batak yang dapat kita pelajari terutama untuk mengenal alat musik tradisional Batak toba. Sehingga tak ada salahnya bagi kita yang masih berusaha mempelajarinya mengenal lebih baik tentang benda tersebut. Alat musik tradisional Batak toba sudah ada sejak lama. Alat musik ini terbagi atas beberapa bagian garantung, gondang, ogung dan sarune bolon. Alat musik garantung dapat dilihat pada gambar 2.2



Gambar 2.2 Alat Musik Garantung

Garantung Batak umumnya memiliki 7 buah wilahan yang sengaja digantung di atas sebuah kotak resonatornya. Nama alat musik tradisional Batak yang satu ini memang cukup sering kita dengar jika berkunjung ke daerah lain. Garantung dimainkan dengan menggunakan 2 buah stik pemukul. Masing-masing tangan memegang 1 buah stik, teknik permainannya-pun berbeda-beda tergantung dari kelihaihan si pemain. Umumnya Garantung dimainkan dengan menggunakan tangan kiri sebagai pembawa ritmenya. Garantung juga dapat dimasukkan kedalam kategori instrumen musik xylophone.



Gambar 2.3 Alat Musik Gondang

Gondang adalah nama alat musik tradisional Batak Toba yang berupa sebuah gendang yang memiliki ukuran lebih besar dari Taganing (alat musik Batak Toba yang terdiri dari 5 buah gendang). Gondang berperan sebagai pembawa ritme dalam sebuah ensambel musik. Gondang sering dimanfaatkan sebagai “bass” dalam ensambel tersebut.



Gambar 2.4 Alat Musik Ogung

Ogung merupakan alat musik sekaligus alat komunikasi yang digunakan oleh masyarakat batak. Ogung itu sendiri berbentuk gong dengan ukuran yang bervariasi. Ogung adalah salah satu bagian dari Gondang Sabangunan (terdiri dari Taganing, Ogung, Sarune dan Hesek), yang dipakai untuk upacara adat seperti upacara meninggal orang tua yang sudah punya cicit, menggali tulang belulang orang tua untuk dipindahkan ke bangunan yang telah disediakan, bahkan pada upacara adat perkawinan. Sampai sekarang asal mula ogung di tanah batak masih menjadi misteri. Banyak cerita yang melatarbelakangi asal usul ogung. Ada yang berpendapat bahwa ogung adalah buatan masyarakat batak itu sendiri, sebab ogung merupakan salah satu bagian dari Gondang Sabangunan, alat musik tradisional Batak yang diyakini semuanya dibuat oleh nenek moyang orang batak dan hanya dipakai oleh orang batak. Namun ada pendapat lain bahwa ogung bukanlah produk asli orang batak, tetapi berasal dari luar Sumatera Utara.



Gambar 2.5 Alat Musik Sarune Bolon

Sarune bolon dalam ensambel berfungsi sebagai pembawa melodi utama. Dalam ensambel gondang bolon biasanya hanya dimainkan satu buah saja. Pemainnya disebut “parsarune”. Teknik bermain sarune ini adalah dengan menggunakan istilah marsiulak hosa (circular breathing), yang artinya seorang pemain sarune dapat melakukan tiupan tanpa putus-putus dengan mengatur pernapasan, sambil menghirup udara kembali lewat hidung sembari meniup sarune. Teknik ini dikenal hampir pada semua etnis Batak. Tetapi penaman untuk itu berbeda-beda, seperti di Karo disebut pulunama. Sarune ini terbuat dari kayu dan terdiri dari tiga bagian utama, yaitu: Pangkal ujung sebagai resonator; Batangnya, yang sekaligus juga sebagai tempat lobang nada; Pangkal ujung penghasil bunyi dari lidah (reed) yang terbuat dari daun kelapa hijau yang dilipat sedemikian rupa yang diletakkan dalam sebuah pipa kecil dari logam, dan ditempelkan ke bagian badan sarune tersebut.

c. Rumah adat

Rumah Balai Batak Toba adalah rumah adat dari daerah Sumatera Utara.



Gambar 2.6 Jabu Bolon

Jabu bolon adalah rumah keluarga besar. Rumah ini tidak memiliki sekat atau kamar sehingga keluarga tinggal dan tidur bersama. Rumah Balai Batak Toba juga dikenal sebagai Rumah Bolon. Bagi masyarakat Batak, rumah ini tampak seperti seekor kerbau yang sedang berdiri. Pembangunan rumah adat suku Batak ini dilakukan secara gotong royong oleh masyarakat Batak. Rumah ini berbentuk seperti rumah panggung yang disangga oleh beberapa tiang penyangga. Tiang penyangga rumah biasanya terbuat dari kayu. Rumah Balai Batak Toba mempunyai bahan dasar dari kayu.

Menurut kepercayaan masyarakat Batak, rumah ini terbagi ke dalam tiga bagian yang mencerminkan dunia atau dimensi yang berbeda-beda. Bagian pertama yaitu atap rumah yang diyakini mencerminkan dunia para dewa. Bagian kedua yaitu lantai rumah yang diyakini mencerminkan dunia

manusia. Bagian yang ketiga adalah bagian bawah rumah atau kolong rumah yang mencerminkan dunia kematian.

2.2.2 Augmented Reality

Menurut Mario Fernando (2013) Vuforia merupakan *software* untuk *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh Qualcomm, yang menggunakan sumber daya yang konsisten mengenai Computer Vision yang fokus pada image recognition. Vuforia mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan, yang dapat membantu perkembangan untuk mewujudkan pemikiran mereka tanpa adanya batas secara teknis.

Dengan support untuk IOS, Android, dan Unity 3D, Platform Vuforia mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir seluruh jenis *smartphone* dan tablet.

Pengembang juga diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain:

1. Teknologi *Computer Vision* tingkat tinggi yang mengizinkan *developer* untuk membuat efek khusus pada mobile device.
2. Terus-menerus mengenali pada mobile device.
3. *Tracking* dan *Detection* tingkat lanjut.
4. Solusi pengaturan *database* gambar yang fleksibel.

Target pada Vuforia merupakan obyek pada dunia nyata yang dapat dideteksi oleh kamera, untuk menampilkan objek virtual. Beberapa jenis target pada vuforia yaitu: *Images target*, *Frame Markerles*, *Multi-Target*, *Virtual Buttons*.

pada Vuforia terdapat 2 jenis *Workflow* dengan dasar *database* yang dapat dipilih oleh *developer*, yaitu *Cloud Database* dan *Device DataBase*.

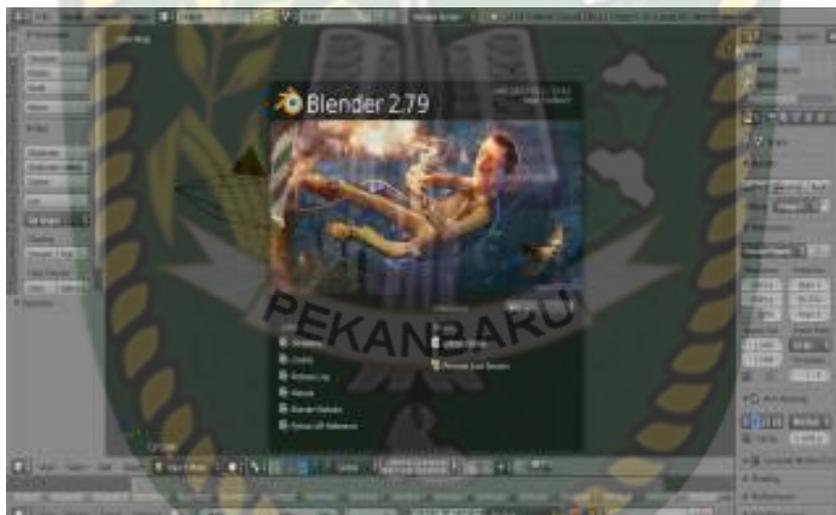
2.2.3 Pengertian Unity 3D

Unity 3D adalah sebuah game engine yang berbasis cross-platform. Unity dapat digunakan untuk membuat sebuah game yang bisa digunakan pada perangkat komputer, ponsel pintar android, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX. Unity adalah sebuah tool yang terintegrasi untuk membuat game, arsitektur bangunan dan simulasi. Unity bisa untuk games PC dan games Online. Untuk games Online diperlukan sebuah plugin, yaitu Unity Web Player, sama halnya dengan Flash Player pada Browser. Unity tidak dirancang untuk proses desain atau modelling, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain. Jika ingin mendesain, pergunakan 3D editor lain seperti 3dsmax atau Blender. Banyak hal yang bisa dilakukan dengan unity, ada fitur audio reverb zone, particle effect, dan Sky Box untuk menambahkan langit. Fitur scripting yang disediakan, mendukung 3 bahasa pemrograman, JavaScript, C#, dan Boo. Flexible and EasyMoving, rotating, dan scaling objects hanya perlu sebaris kode. Begitu juga dengan Duplicating, removing, dan changing properties.

Visual Properties Variables yang di definisikan dengan scripts ditampilkan pada Editor. Bisa digeser, di drag and drop, bisa memilih warna dengan color picker berbasis.NET. Artinya perjalanan program dilakukan dengan Open Source .NET platform, Mono.

2.2.4 Aplikasi Blender 3D

Blender adalah perangkat lunak sumber terbuka grafika komputer 3D. Perangkat lunak ini digunakan untuk membuat film animasi, efek visual, model cetak 3D, aplikasi 3D interaktif dan permainan video. Blender memiliki beberapa fitur termasuk pemodelan 3D, penteksturan, penyunting gambar bitmap, penulangan, simulasi cairan dan asap, simulasi partikel, animasi. Untuk spesifikasi yang dibutuhkan untuk penginstalan software ini sangatlah sederhana di antaranya Intel pentium III atau lebih/ AMD , Ram 64Mb, VGA 4Mb, Disk Space 35Mb, Windows 2000 dan lebih, Linux dapat dilihat pada gambar 1.7



Gambar 2.7 Aplikasi Blender 3D

Blender adalah salah satu software open source yang digunakan untuk membuat konten multimedia khususnya 3Dimensi, ada kelemahan dan beberapa kelebihan yang dimiliki Blender dibandingkan software sejenis. Blender merupakan salah satu software open source, dimana kita bisa bebas memodifikasi source codenya untuk keperluan pribadi maupun komersial, asal tidak melanggar GNU General Public License yang digunakan Blender. Karena sifatnya yang open source,

Blender tersedia untuk berbagai macam operasi sistem seperti Linux, Mac dan Windows. Sehingga file yang dibuat menggunakan Blender versi Linux tak akan berubah ketika dibuka di Blender versi Mac maupun Windows.

Hanya dengan RAM 512 dan prosesor Pentium 4 Blender sudah dapat berjalan dengan baik namun tidak bisa digunakan secara maksimal. Misal untuk membuat highpoly akan sedikit lebih lambat. Tidak perlu membayar untuk bergabung dengan komunitas Blender yang sudah tersebar di dunia. Dari yang newbie sampai yang sudah advance terbuka untuk menerima masukan dari siapapun, selain itu mereka juga saling berbagi tutorial dan file secara terbuka. Salah satu contoh nyatanya adalah OPEN MOVIE garapan Blender Institute.

2.2.5 Multimedia

Menurut Prof. Dr.Munir, M.IT (2014) mendefinisikan multimedia sebagai keterpaduan diantara berbagai media teks, gambar, video dan animasi dalam satu media digital yang mempunyai kemampuan untuk interaktif dan informasi diperoleh dengancara yang non-linear.

Multimedia juga dapat digunakan dalam:

1. Bidang Pendidikan dalam penyampaian bahan pengajaran secara interaktif dan dapat mempermudah pembelajaran karena didukung oleh berbagai aspek: suara, video, animasi, teks, dan grafik,
2. Bidang Periklanan yang efektif dan interaktif,
3. Penyajian informasi dan komunikasi sehingga lebih menarik dan komunikatif.

4. Multimedia mengubah sajian tradisional komputer yang berupa teks menjadi sesuatu yang menarik perhatian dan keingintahuan.

2.2.6 Sistem Operasi

Menurut Bambang Hariyanto (2012) Sistem Operasi adalah perangkat lunak yang bertugas mengendalikan perangkat keras secara langsung. Sistem operasi menyediakan lingkungan perangkat lunak yang efektif dan nyaman untuk program aplikasi dan pemakai. Perangkat keras berupa pemroses (*CPU – Central processing unit*), memori, dan perangkat masukan/keluaran menyediakan sumber daya komputasi dasar. Program aplikasi mendefinisikan cara-cara bagaimana sumber daya digunakan untuk menyelesaikan persoalan. Sistem operasi mengendalikan dan mengkoordinasikan penggunaan perangkat keras komputer di antara beragam program aplikasi. sistem operasi yang akan digunakan dalam *Augmented Reality* yaitu :

a. Android

Menurut Yuniar Supardi (2012) android adalah perangkat lunak (*software*) system operasi yang memakai basis kode komputer yang dapat didistribusikan secara terbuka atau *opensource* sehingga pengguna bisa membuat aplikasi baru didalamnya. sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup sistem operasi, middleware dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc membeli Android yang merupakan, pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk *smartphone*. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah OHA

(Open Handset Alliance), konsorium 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi termasuk Googl, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile dan Nvidia.

Pada tanggal 5 November 2007, Android dirilis pertama kali. Seiring dengan pembentukan OHA, OHA mengumumkan produk pertama perdana android mereka, perangkat *mobile* yang merupakan modifikasi *kernel Linux 2.6*. Pada masa sekarang ini banyak vendor-vendor yang menggunakan sistem operasi android *Smartphone* mereka. Seperti HTC, Motorola, Samsung, LG, HKC, Huawei, Archos, Webstation Camangi, Dell, Nexus, SciPhone, Wayteq, Sony Ericsson, Acer, Asus dan masih banyak lagi Vendor-vendor lainnya.

Adapun tool yang digunakan dalam pengembangan aplikasi Android adalah sebagai berikut :

1. Eclipse
2. ADT (*Android Development Tools*).
3. SDK (*Software Development Kit*)
4. JDK (*Java Development Kit*)

b. Versi Android dan Arsitekturnya

Perkembangan Versi Android secara dramatis termasuk sangat cepat sekali. Versi android diawali dengan dirilisnya Android beta pada bulan November 2007. Versi komersial pertama, Android 1.0, dirilis pada bulan November 2008. Android dikembangkan secara berkelanjutan oleh Google dan Open Handset Alliance (OHA), yang telah merilis sejumlah pembaruan sistem operasi ini sejak dirilisnya versi awal.

2.2.7 Program

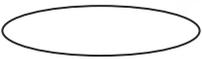
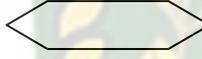
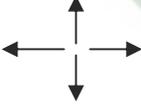
Flowchart adalah representasi *grafis* dan langkah-langkah yang harus diikuti dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang terdiri dari sekumpulan simbol, dimana masing masing simbol merepresentasikan kegiatan tertentu. *Flowchart* membantu analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan membantu dalam menganalisis alternatif-alternatif dalam pengoperasian.

Flowchart diawali dengan penerimaan *input* dan diakhiri dengan penampilan *output*. *Flowchart* adalah suatu gambaran yang menjelaskan urutan:

1. Pembacaan data.
2. Pemrosesan data.
3. Pengambilan keputusan terhadap data.
4. Penyajian hasil pemrosesan data.

Simbol-simbol *flowchart* yang bisa dipakai adalah simbol-simbol *flowchart standart* yang dikeluarkan oleh *ANSI* dan *ISO*. Berikut ini akan dibahas tentang simbol-simbol yang digunakan untuk menyusun *flowchart* adalah:

Table 2.1 Simbol Program

No.	Simbol	Fungsi
1		Terminal, untuk memulai dan mengakhiri suatu proses.
2		Proses, suatu simbol yang menunjukkan setiap pengolahan yang dilakukan oleh computer.
3		<i>Input-output</i> untuk memasukkan data atau menunjukkan hasil dari suatu proses.
4		<i>Decision</i> , suatu kondisi yang akan menghasilkan beberapa kemungkinan jawaban atau pilihan.
5		<i>Predefined</i> proses, suatu simbol untuk menyediakan tempat-tempat pengolahan data dalam <i>storage</i> .
6		<i>Connector</i> , suatu prosedur akan masuk atau keluar melalui simbol ini dalam lembar yang sama.
7		<i>Off-line Connector</i> , merupakan simbol masuk atau keluarnya suatu prosedur pada lembar kertas lainnya.
8		<i>Arus/Flow</i> , prosedur yang dapat dilakukan dari atas kebawah, dari bawah keatas, dari kiri kekanan, dari kanan kekiri.
9		Predefined Process (Sub Program), permulaan sub program/proses menjalankan sub program.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Analisa Sistem yang Sedang Berjalan

Batak Toba adalah sub atau bagian dari suku bangsa Batak yang wilayahnya meliputi Balige, Porsea, Parsoburan, Laguboti, Ajibata, Uluan, Borbor, Lumban Julu, dan sekitarnya. Silindung, Samosir, dan Humbang bukanlah Toba. Karena 4 (empat) sub atau bagian suku bangsa Batak (Silindung_Samosir_Humbang_Toba) memiliki wilayah dan contoh marga yang berbeda. Pada Desember 2008, Keresidenan Tapanuli disatukan dalam Provinsi Sumatera Utara. Toba saat ini masuk dalam wilayah Kabupaten Toba Samosir yang beribukota di Balige.

Kabupaten Toba Samosir dibentuk berdasarkan Undang-Undang No 12. Tahun 1998 tentang pembentukan Kabupaten Daerah Tingkat II Toba Samosir dan Kabupaten Mandailing Natal, di Daerah Tingkat I Provinsi Sumatera Utara. Kabupaten Toba Samosir ini merupakan pemekaran dari Daerah Tingkat II Kabupaten Tapanuli Utara.

Pembangunan aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba dengan *augmented Reality* dirasa perlu, dengan adanya aplikasi tersebut masyarakat dapat berinteraksi dengan model animasi tiga dimensi (3D), Sehingga Pengenalan Budaya Batak Toba dapat dipelajari dengan mudah dimana saja tempatnya dan kapan saja waktunya sesuai keinginan pengguna aplikasi tersebut.

3.2 Perancangan Sistem

Sistem yang akan dibangun digambarkan secara detail melalui *flowchart*, dengan bantuan *flowchart* aliran data pada sistem akan tergambarkan secara jelas dan mudah untuk dipahami. Adapun aplikasi ini dapat menampilkan beberapa model 3D pengenalan budaya batak toba.

Aplikasi ini dibangun menggunakan teknik *markerless*, sehingga tidak memerlukan *marker* yang dicetak sejak awal pembuatan aplikasi, adapun *markerless* yang dimaksud adalah penandaan *marker* sebagai lokasi model 3D dilakukan pada saat aplikasi dijalankan, setelah pengguna memilih jenis animasi gerakan maka aplikasi akan membuka halaman yang dipilih kemudian mengaktifkan kamera untuk melakukan *tracking markerless* terhadap lokasi yang akan ditampilkan, selanjutnya dengan menekan tombol tampilkan untuk menyetujui lokasi tersebut sebagai tempat untuk menampilkan animasi 3D yang telah dipilih.

Berdasarkan hasil analisis penelitian yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan bahwa aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba dengan *Augmented Reality* ini memiliki kriteria sebagai berikut:

1. Aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba dengan *Augmented Reality* ini dapat menampilkan model animasi 3D seperti pakaian adat, alat musik, dan rumah adat.
2. Aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba dengan *Augmented Reality* ini tidak menggunakan marker yang di cetak untuk menampilkan model animasi 3D.

3.2.1 Spesifikasi Kebutuhan *Hardware*

Untuk dapat menjalankan aplikasi dengan baik, tentunya struktur dari perangkat keras (*hardware*) haruslah memenuhi spesifikasi kebutuhan aplikasi yang dibutuhkan, adapun kebutuhan aplikasi terhadap struktur komputer adalah:

1. *Processor* : *Intel Core i3-4030U*
2. *Ram* : *8,00 GB*
3. *Hardisk* : *500 GB*
4. *Sysitem Type* : *64-bit Operating Syatem*

3.2.2 Spesifikasi Kebutuhan *Software*

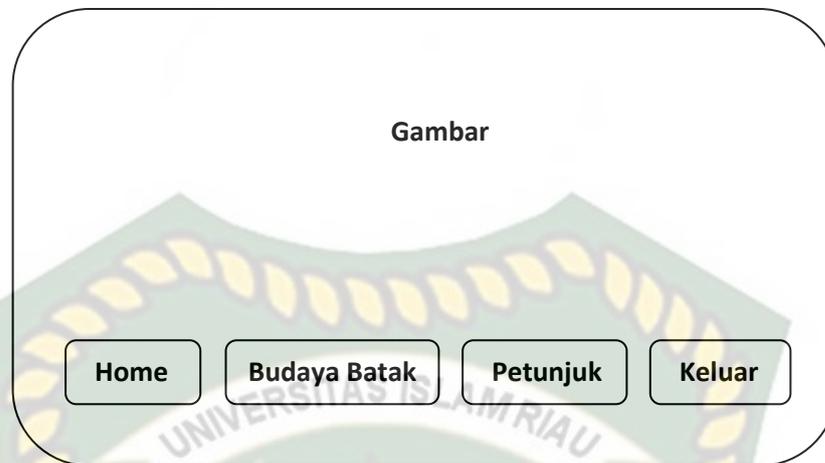
Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan sistem pengenalan budaya batak toba adalah:

1. Sistem Operasi : *Microsoft Windows10Pro*
2. Bahasa Pemograman : *Java*
3. *Database ManagementSystem (DBMS)* : *Vuforia*
4. *Aplikasi Blender*
5. Desain Logika Program : *Microsoft Office Visio 2007*

3.2.3 Desain Tampilan

Desain tampilan dari aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba dengan Augmented Reality ini berupa desain tampilan halaman utama aplikasi, desain tampilan budaya batak toba, desain halaman informasi dan sejarah dalam bentuk 3D dan ditampilkan secara realtime, desain tersebut dapat dilihat pada gambar 3.1.

1. Desain Tampilan Halaman Utama Aplikasi

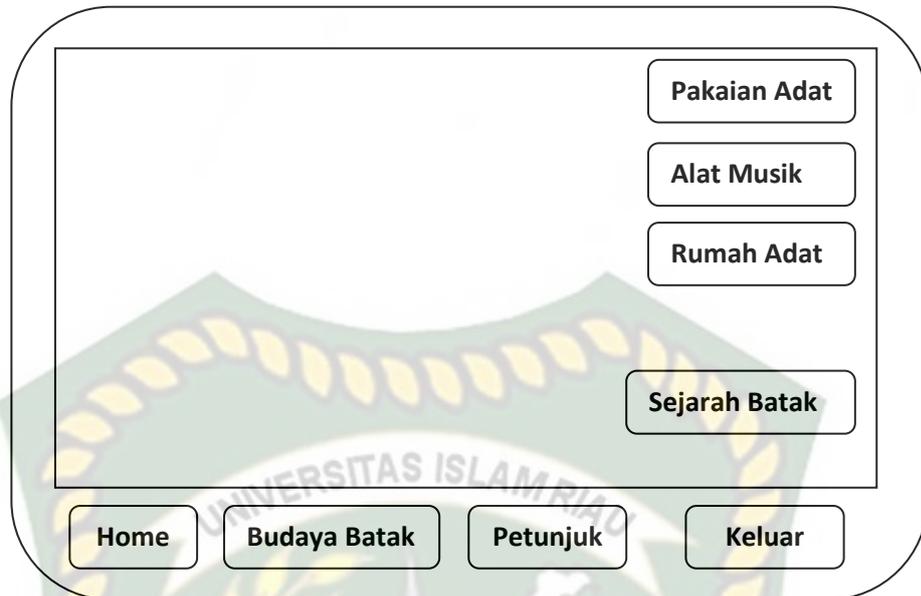


Gambar 3.1 Desain Halaman Utama Aplikasi

Pada halaman utama aplikasi akan ditampilkan berupa gambar budaya batak, Button home digunakan untuk kembali ke menu awal atau menu utama, Button budaya batak digunakan untuk menampilkan menu budaya batak seperti (pakaian adat, alat musik dan rumah adat), Button petunjuk digunakan untuk petunjuk pemakaian aplikasi pengenalan budaya batak toba menggunakan *Augmented Reality* dan Button keluar dapat digunakan untuk keluar dari aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba.

2. Tampilan Panel Halaman Menu Budaya Batak

Pada halaman menu budaya batak ditampilkan setelah pengguna menekan button budaya batak, rancangan tampilan halaman button budaya batak dapat dilihat Pada gambar 3.2.

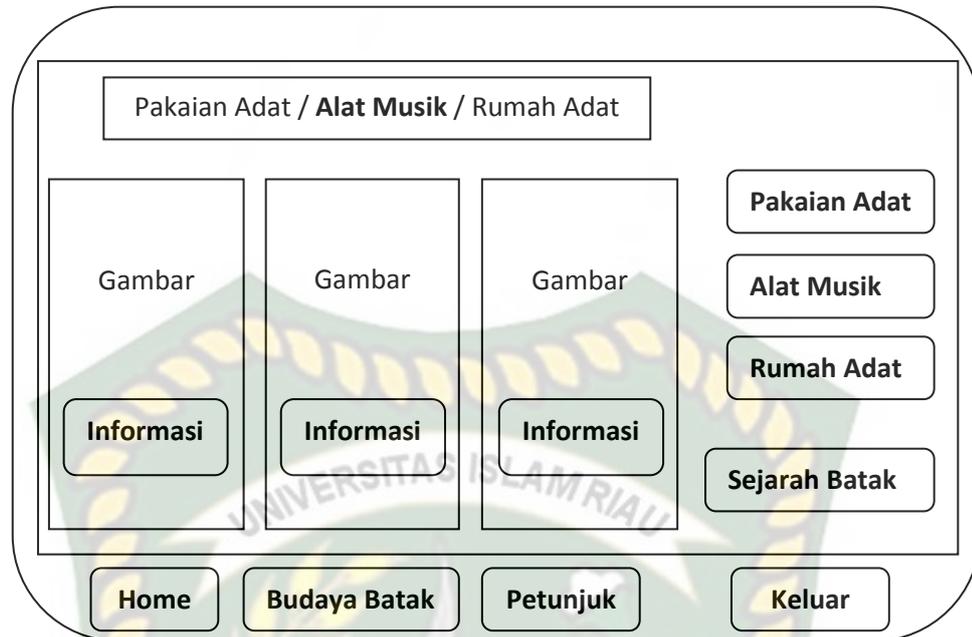


Gambar 3.2 Desain Tampilan Panel Halaman Button Budaya Batak

Pada panel halaman Button Budaya Batak akan ditampilkan button pilihan-pilihan menu seperti pakaian adat yang digunakan untuk menampilkan gambar pakaian adat, menu Alat musik digunakan untuk menampilkan jenis-jenis alat musik, Button Rumah Adat digunakan untuk menampilkan rumah adat dan menu keluar untuk kembali kehalaman utama.

3. Tampilan Panel Halaman Menu Alat Musik

Pada halaman menu alat musik ditampilkan setelah pengguna menekan button alat musik, rancangan tampilan halaman button alat musik dapat dilihat Pada gambar 3.3.

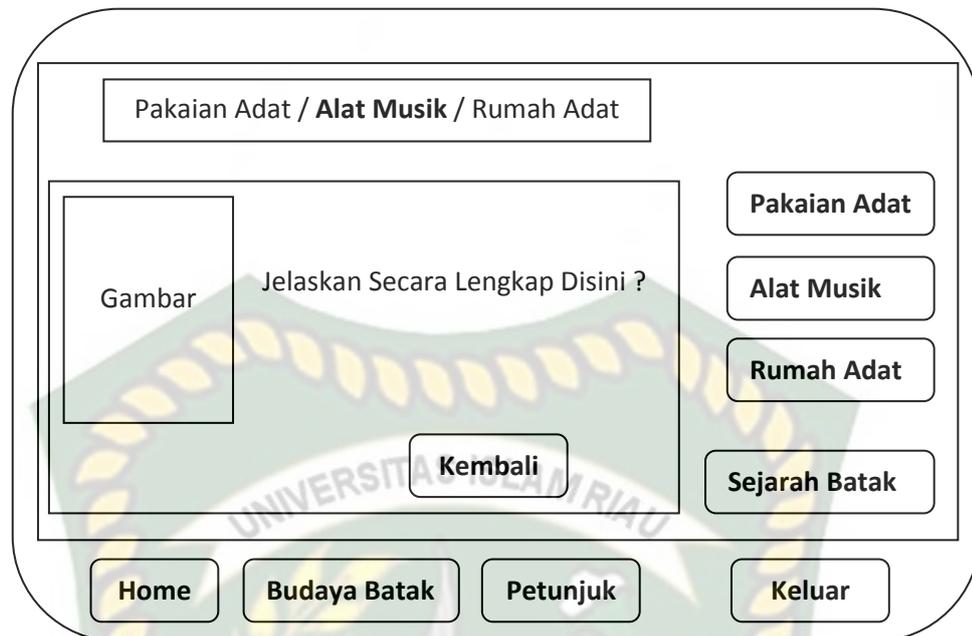


Gambar 3.3 Desain Tampilan Panel Halaman Button Alat Musik

Pada panel halaman Button Alat Musik akan ditampilkan button pilihan-pilihan alat musik yaitu Button Garantung digunakan untuk menampilkan alat musik garantung, Button Gondang digunakan untuk menampilkan alat musik gondang, Button Ogung digunakan untuk menampilkan alat musik ogung dan Button Sarune Bolon digunakan untuk menampilkan alat musik sarune bolon.

4. Tampilan Halaman Informasi

Pada halaman menu alat musik akan ditampilkan button informasi, setelah pengguna menekan button informasi maka rancangan tampilan halaman button informasi dapat dilihat Pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 Desain Tampilan Panel Halaman Button Informasi

Pada tampilan halaman informasi akan menampilkan text yang berupa informasi mengenai alat musik beserta gambar alat musik tersebut. pada halaman ini dilengkapi juga dengan button kembali yang digunakan untuk kembali ke halaman sebelumnya.

5. Tampilan Halaman Sejarah

Pada tampilan halaman budaya batak terdapat button sejarah batak, pada halaman ini dilengkapi juga dengan button tutup yang digunakan untuk kembali ke halaman sebelumnya. Rancangan halaman petunjuk dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Desain Tampilan Halaman Sejarah

6. Tampilan Halaman Petunjuk

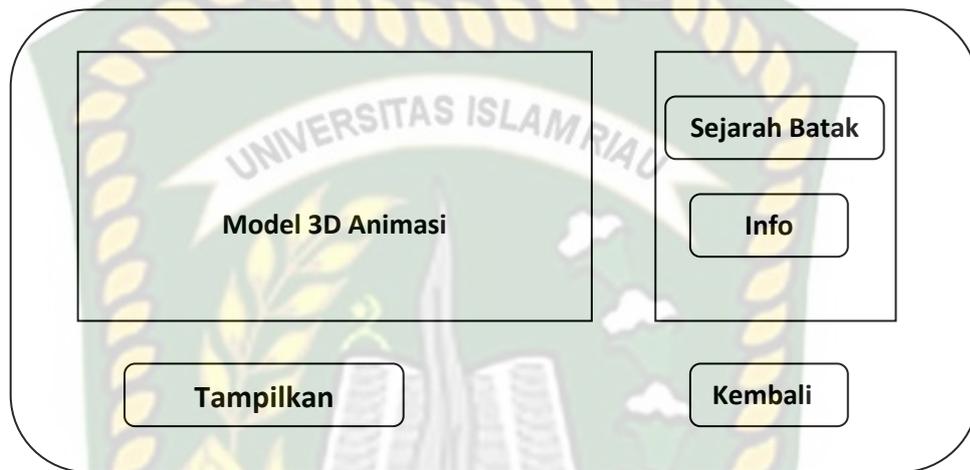
Pada halaman petunjuk akan ditampilkan petunjuk penggunaan aplikasi, setelah pengguna menekan button petunjuk maka rancangan tampilan halaman button petunjuk dapat dilihat Pada gambar 3.6.



Gambar 3.6 Desain Tampilan Halaman Petunjuk

7. Desain Tampilan Budaya Batak

Pada halaman alat musik aplikasi akan menampilkan alat musik yang telah dipilih sebelumnya pada menu Button alat musik, begitu juga dengan desain tampilan halaman alat musik yang lain, desain halaman alat musik dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7 Desain Tampilan Halaman Button Garantung

3.2.4 Desain Logika Program

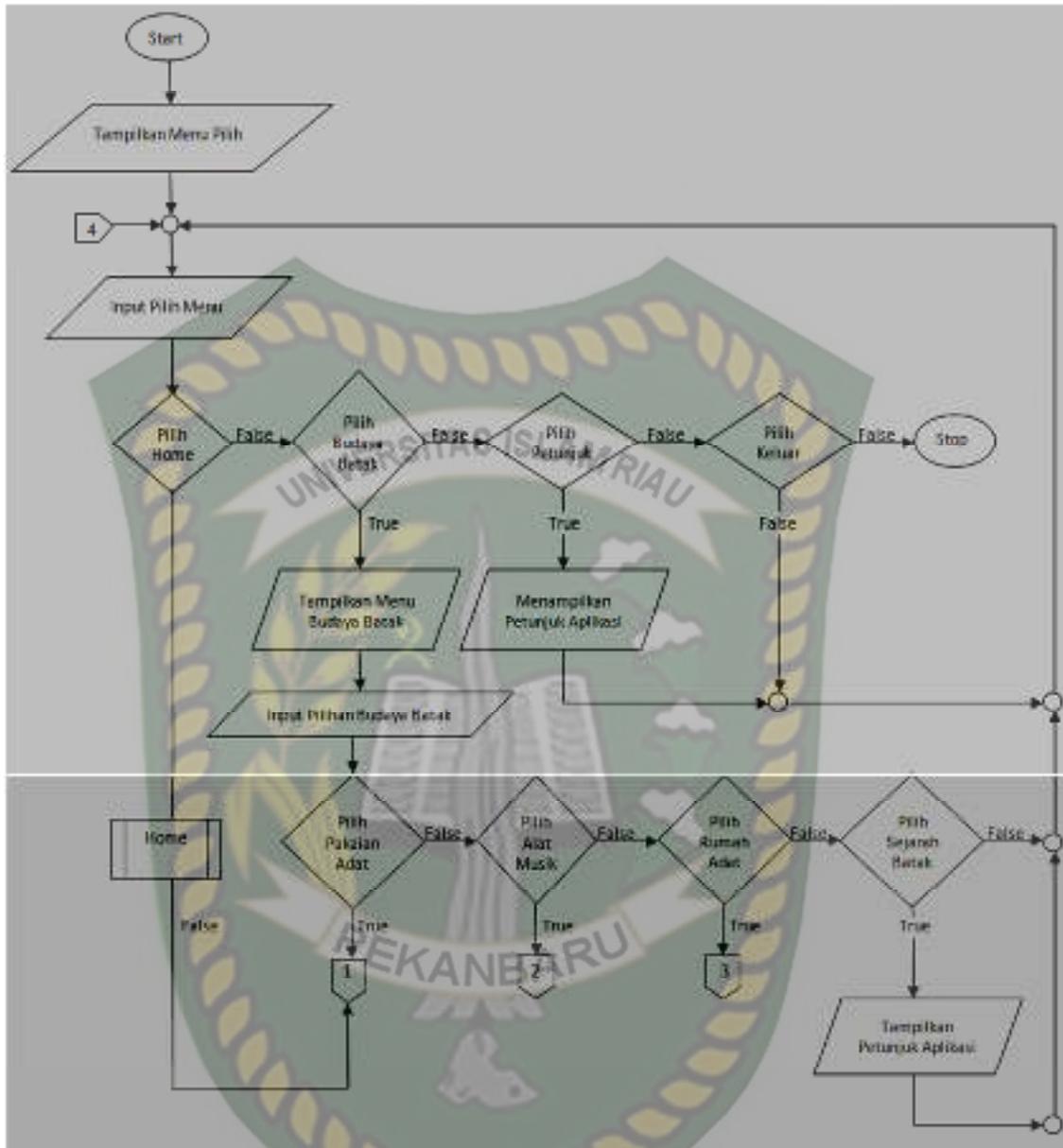
Perancangan aplikasi pada penelitian ini menggunakan *flowchart* yang digunakan untuk menunjukkan alur kerja atau apa saja yang akan dikerjakan oleh sistem secara keseluruhan. Secara umum alur sistem aplikasi pengenalan budaya batak toba dengan *augmented reality* ini adalah sebagai berikut :

1. Pengguna menjalankan aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba dengan *Augmented Reality* yang sudah terinstal pada *smartphone* android.
2. Setelah aplikasi dijalankan maka aplikasi akan menampilkan halaman utama yang terdapat beberapa button menu yaitu button home, budaya batak, petunjuk dan Keluar.

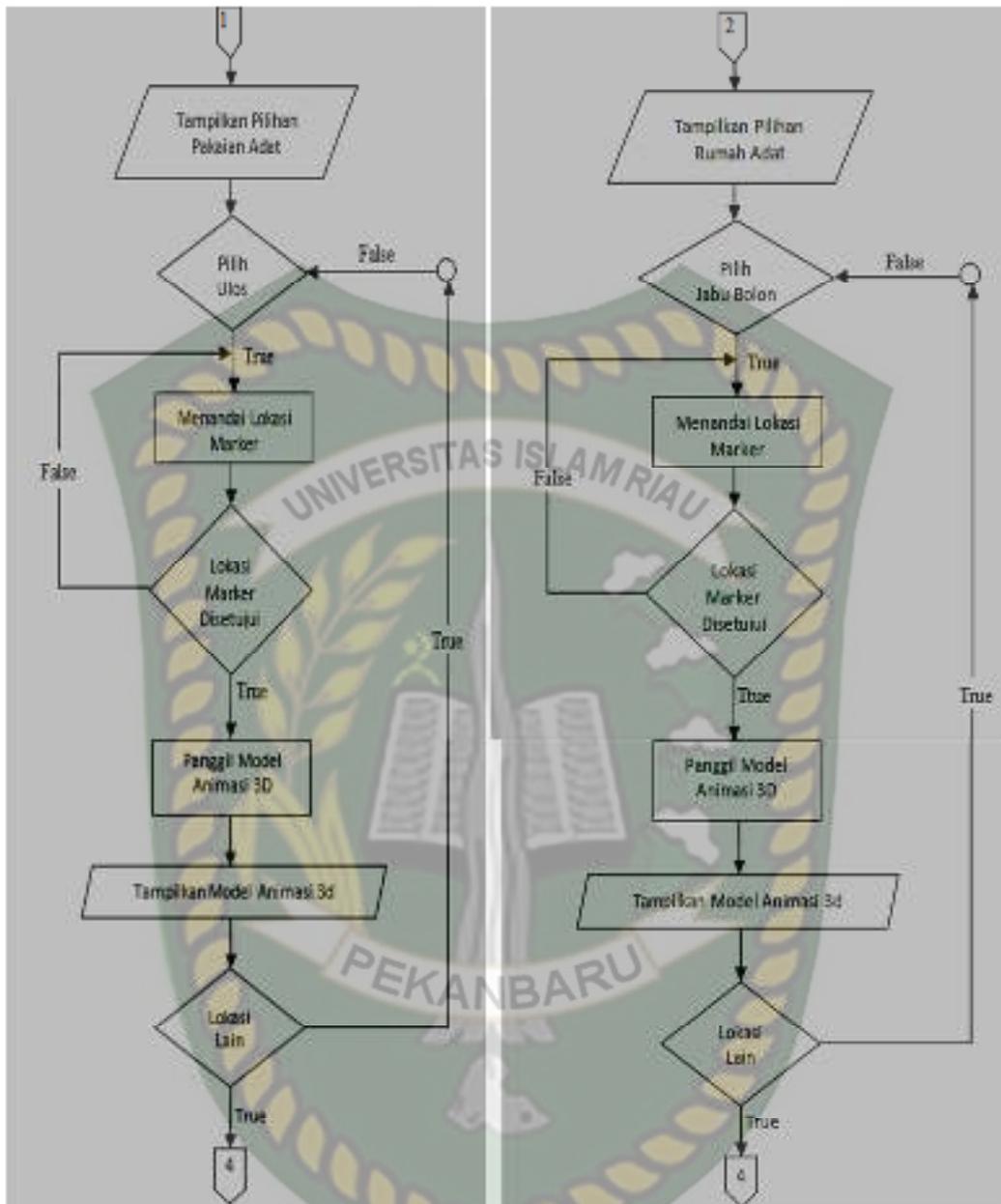
3. Jika pengguna memilih Button menu budaya batak maka sistem akan menampilkan menu lainnya dalam panel halaman seperti button pakaian adat, alat musik, rumah adat dan sejarah batak.
4. Apabila pengguna memilih salah satu button menu budaya batak di dalam panel budaya batak seperti pakaian adat maka akan menampilkan gambar pakaian adat beserta tombol informasi, saat memilih tombol informasi maka akan menampilkan informasi pakaian adat, selanjutnya saat menekan gambar pakaian adat maka sistem akan menampilkan kamera dan sistem akan menandai lokasi pada area kamera sebagai titik *marker*.
5. Apabila pengguna memilih button alat musik maka akan menampilkan panel lainnya seperti button garantung, gondang, ogung dan sarune bolon.
6. setelah pengguna memilih salah satu button menu alat musik di dalam panel alat musik seperti garantung maka akan menampilkan gambar garantung beserta tombol informasi, saat memilih tombol informasi maka akan menampilkan informasi garantung, selanjutnya saat menekan gambar garantung maka sistem akan menampilkan kamera dan sistem akan menandai lokasi pada area kamera sebagai titik *marker*.
7. Apabila pengguna memilih button rumah adat maka akan menampilkan panel jabu bolon.

8. setelah pengguna memilih panel jabu bolon maka akan menampilkan gambar jabu bolon beserta tombol informasi, saat memilih tombol informasi maka akan menampilkan informasi jabu bolon, selanjutnya saat menekan gambar jabu bolon maka sistem akan menampilkan kamera dan sistem akan menandai lokasi pada area kamera sebagai titik *marker*.
9. Setelah titik *marker* di pilih oleh pengguna dengan menekan button tampilkan, maka sistem kemudian akan menampilkan model animasi 3D pengenalan budaya batak toba.
10. Setelah model 3D tampil, maka pengguna dapat memilih menu untuk melihat informasi beserta sejarah dari budaya batak tersebut.
11. Button informasi akan menampilkan informasi singkat tentang pakaian adat , alat musik (garantung, gondang, ogung dan sarune bolon), beserta rumah adat (jabu parsakitan dan jabu bolon).
12. Button sejarah akan menampilkan sejarah budaya batak.
13. Button petunjuk akan menampilkan petunjuk tentang penggunaan aplikasi *Augmented Reality* yang akan digunakan.
14. Button keluar digunakan untuk keluar dari aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba dengan *Augmented Reality*.

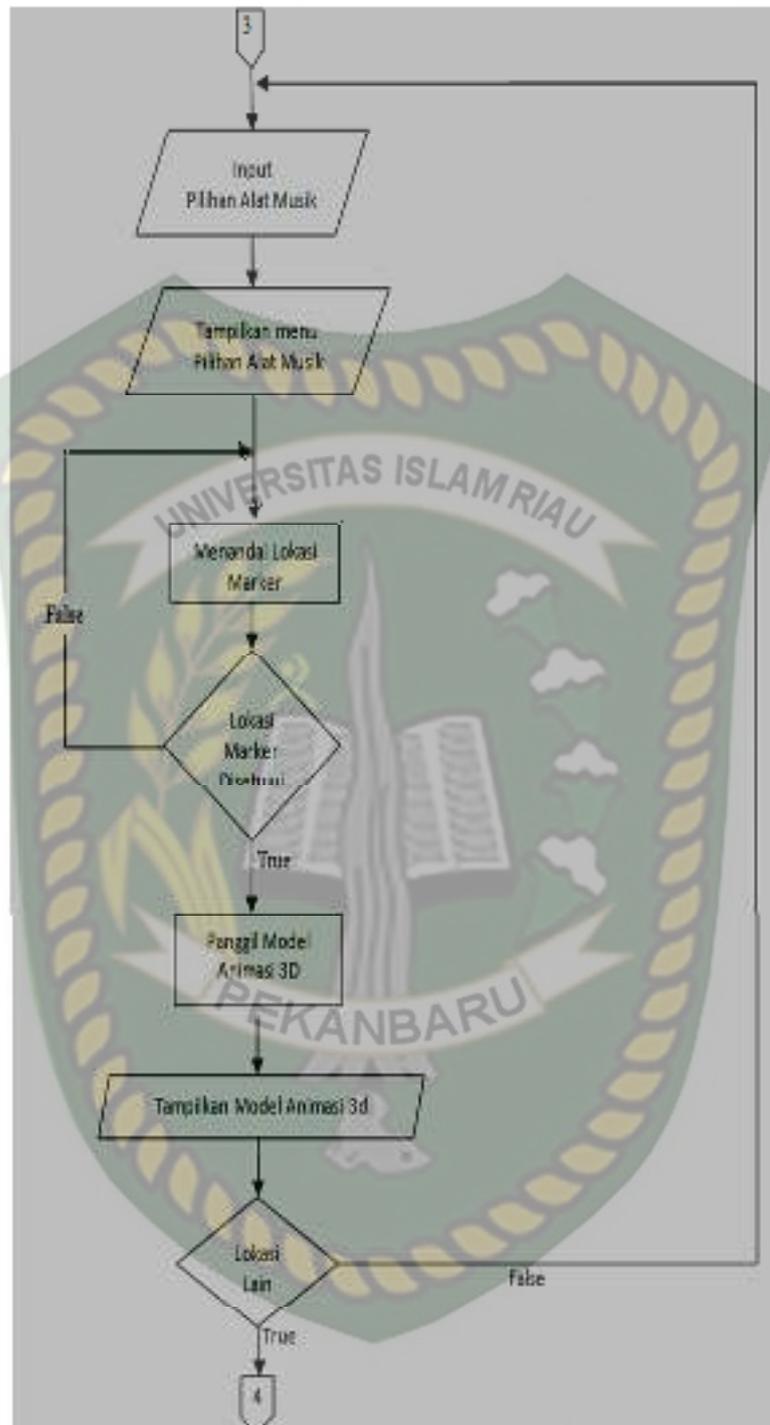
Keterangan alur sistem aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba dengan *Augmented Reality* tersebut dapat dilihat pada gambar 3.8, 3.9 dan gambar 3.10.



Gambar 3.8 Program Bagian 1 Pengenalan Budaya Batak Toba



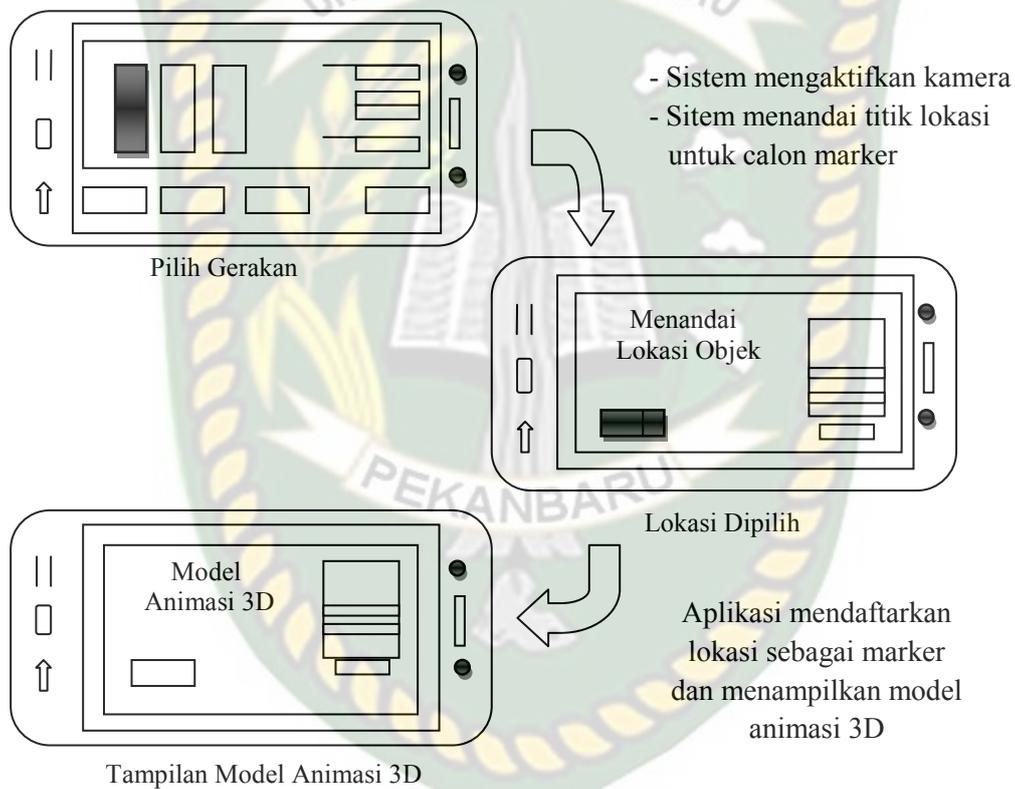
Gambar 3.9 Program Bagian 2 Pengenalan Budaya Batak Toba



Gambar 3.10 Program Bagian 3 Pengenalan Budaya Batak Toba

3.2.5 Cara Kerja Aplikasi

Aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba dengan *Augmented Reality* ini menggunakan teknik *markerless*, yang digunakan untuk menampilkan animasi 3D tidak didaftarkan sejak pembuatan aplikasi tersebut, melainkan aplikasi tersebut akan mencari dan menandai lokasi pada area kamera sebagai *marker* dan lokasi tersebut didaftarkan sebagai *marker* untuk menampilkan model animasi 3D.



Gambar 3.11 Cara Kerja Aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba

3.2.6 Modeling Animasi 3D dengan *Software* Blender 2.79

Proses modeling animasi 3D pengenalan budaya batak toba menggunakan *software* Blander Versi 2.79, berikut langkah-langkah pembuatan model animasi 3D Budaya Batak.

1. Download dan Instal aplikasi Blender

Kunjungi website resmi pengembang blender dengan alamat <http://www.blender.org/download>.

2. Memulai Blender

Jalankan aplikasi blender yang telah berhasil terinstal, maka akan tampil halaman awal dari blender beserta beberapa pilihan menu penggunaan aplikasi Blender. Yang dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Halaman Awal Aplikasi Blender 2.79

Pada gambar 3.12 halaman kerja masih tertutup popup persembahan dari aplikasi blender maka klik sembarang pada area aplikasi, kemudian akan tampil lembaran kerja dimana animator dapat melakukan atau membuat model animasi sesuai kebutuhannya, gambar lembar kerja dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Halaman Lembar Kerja Blender

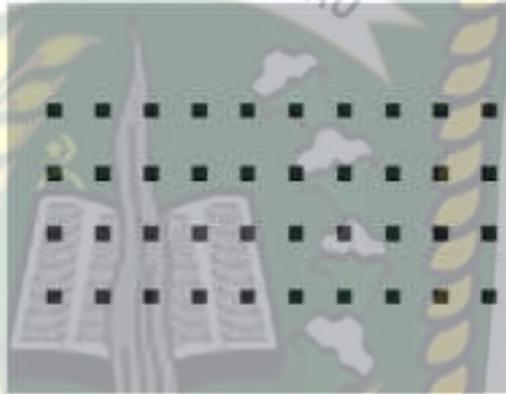
Pada gambar 3.13 dapat dilihat bahwa aplikasi blender telah menyediakan sebuah model atau *mesh* berbentuk kubus (*cube*) yang dapat dirubah bentuknya sesuai keinginan animator.

3. Proses Pembuatan Animasi

Proses pembuatan animasi pengenalan budaya batak toba dibagi menjadi beberapa bagian model animasi yaitu model orang menggunakan ulos, model alat musik garantung, model alat musik gondang, model alat musik ogung, model alat musik sarune bolon dan model rumah adat jabu bolon namun di sini hanya menampilkan model animasi rumah adat. Berikut ini komponen struktur utama yang menjadi pusat kekokohan bangunan.

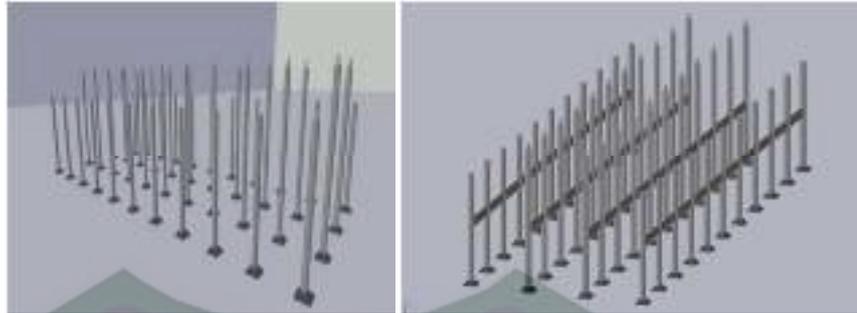
a. Modeling Pondasi (Batu, Tiang dan Lantai)

Pembuatan animasi batu bisa kita awali dengan pembentukan sebuah objek *cube* dengan menekan *shift+a* pada *keyboard*, masuk ke *edit mode* dengan menekan *tab*, seleksi bagian atas sekala menggunakan *s*, gandakan menjadi 44 sebagai tempat untuk tiang dengan menekan *shift+d*.



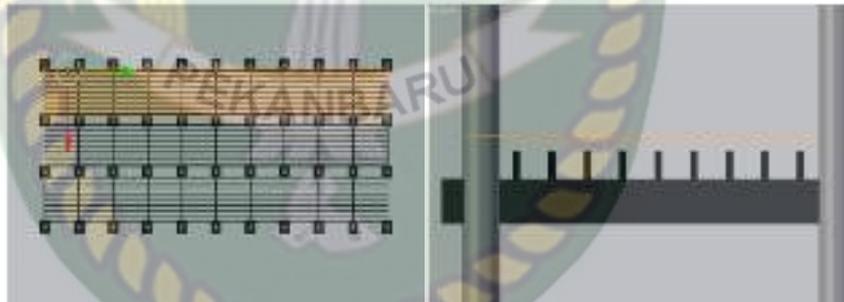
Gambar 3.14 Gambar penggandaan batu

Buat sebuah objek *cylinder*, seleksi bagian atas tarik ke sumbu *z*, selanjutnya seleksi bagian tengah sehingga menjadi lubang, kemudian tekan *x* pilih *face* untuk menghapus objek yang terseleksi sebagai letak piting untuk tiang, gandakan menjadi 44 dengan menekan *shift+d*, letakkan tepat diatas batu. Buat objek *cube*, edit sehingga berbentuk papan, gandakan menjadi 4, letakkan di tengah-tengah tiang.



Gambar 3.15 Gambar Penggandaan Tiang

Copy objek *cube*, kemudian perkecil dengan memasukkan sumbu *y*, rotasi dengan menekan *r* kemudian gandakan menjadi 33 sebagai penyambung tiang yang melintang, tambahkan pasak kayu sebagai penahan pada lubang tiang, *copy* objek *toi skala* dan rotasi pada sumbu *z* 90 derajat, gandakan menjadi 9 letak kan diatas objek rokdan *toi*, gunakan objek *plane* atur ukuran *plane* sehingga menutupi rok *toi* dan hub.



Gambar 3.16 Gambar Pembuatan Lantai

b. Modeling Badan (Dinding dan Jendela)

Buat objek *cube*, perbesar sehingga menutupi objek tiang depan dan belakang, bagi menjadi 3 dengan menekan *ctrl+r*, selanjutnya seleksi bagian tengah tarik ke sumbu *z* sehingga membentuk segitiga.

Selanjutnya buat dua garis untuk membuat ruang tengah, seleksi face bawah extrude ke arah atas sumbu z, seleksi bagian atas kemudian tekan xpilih face untuk menghapus bagian yang terseleksi, buat garis pada objek dinding sekeci kemudian hapus bagian yang terseleksi sebagai ruang untuk jendela, buat objek plane atur ukuran sebesar ruang untuk jendela.



Gambar 3.17 Gambar Pembuatan Dinding dan Jendela

c. Modeling Kepala (Atap)

Buat sebuah objek *cube*, skalapada sumbu z edit menggunakan mode *vertex*, seleksi bagian samping kemudian skalakan sehingga ukuran seperti papan yang menutupi tiang, gandakan menjadi 4 letakkan pada ke 4 deret tiang sehingga menjadi pengikat pada tiang, *copy* sebuah objek pada papan (bara) perkecil pada sumbu y, rotasi pada sumbu z 90 derajat gandakan menjadi 11 letakkan diatas papan panjang (bara panyang) sehingga memnjadi papan penyambung melintang (bara linteung), buat objek *cube* baru perkecil sehingga mrnjadi berbentuk seperti balok (deuri).



Pembuatan modek atap



Pemberian Warna pada Rumah



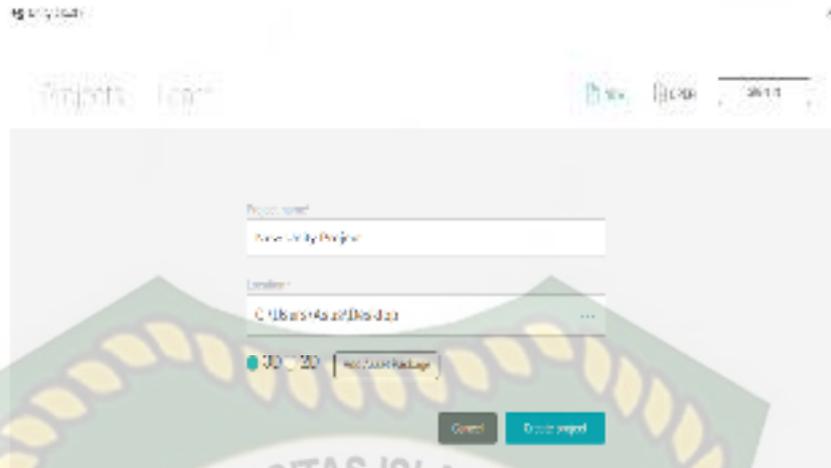
Gambar 3.18 Model Telah Dapat Ditampilkan

3.2.7 Tahap Pembuatan Augmented Reality

Pembuatan aplikasi *augmented reality* pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* unity 5.6.2 yang digabungkan dengan *library* fuvoria SDK,

Tahapan yang akan dilakukan dapat dilihat di bawah ini :

1. Download *software* Unity di <https://store.Unity.com> selanjutnya instalasi aplikasi sesuai dengan petunjuk instalasi yang diberikan oleh pengembang *software* unity.
2. Download Vuforia SDK di www.fuvoria.com dan mendaftar sebagai member di <https://www.fivoria.com/register/> untuk pembuatan account.
3. Jalankan aplikasi unity yang telah di instal, lakukan pendaftaran akun di <https://id.unity.com> untuk dapat membuat proyek baru, setelah terdaftar lakukan *sign* pada aplikasi unity dan klik *icon new* di sudut aplikasi unity, selanjutnya isi *form* yang tersedia pada aplikasi, selanjutnya klik tombol *create project*. Dapat dilihat pada gambar 3.19.
4. Donload Android SDK, ini adalah tools wajib untuk membuat aplikasi android.



Gambar 3.19 Membuat Proyek Baru Pada Software Unity

5. Selanjutnya setelah *new scene* dari unity tampil lakukan impor fuvoria SDK yang telah di download sebelumnya, *drag library* fuvoria ke bagian folder *asset* seperti yang terlihat pada gambar di bawah ini 3.20.



Gambar 3.20 Impor *Library* Fuvoria Unity ke Folder Asset

Saat *library* fuvoria SDK di *import* maka akan menampilkan pilihan tentang plugin apa saja yang akan di impor ke *software* unity, selanjutnya klik all dan klik *import* seperti yang ada pada gambar 3.21.



Gambar 3.21 Pilihan Plugin pada Library Fuvoria SDK

Saat *Import* berhasil dilakukan maka akan tampil *Library* fuvoria pada folder *asset*, dapat di lihat pada gambar 3.22.



Gambar 3.22 Import Library VuForia SDK Telah Berhasil

6. Pada bagian *asset* Project maka muncul folder baru dengan nama *vuforia*, folder tersebut merupakan hasil dari file *vuforia* SDK yang berhasil kita import, buka folder *vuforia* tersebut yang berada di *asset* kemudian, pilih folder *prefabs*.



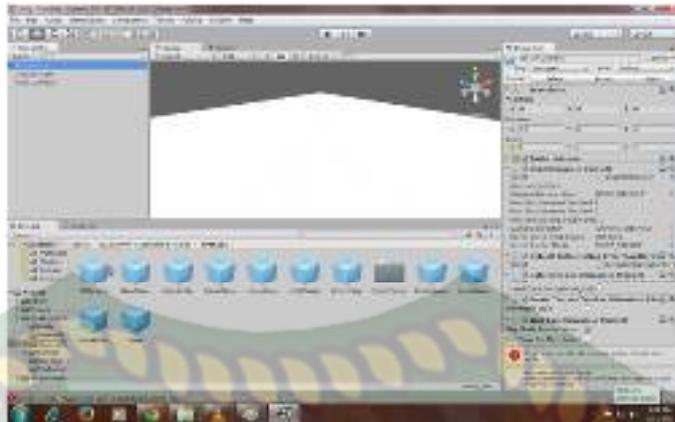
Gambar 3.23 Folder VuForia SDK

Pada bagian *Hirarki* ini terdapat *Main camera* dan *Directional Light* yang bisa menghapus dua file tersebut, dengan cara klik kanan pada file tersebut ataupun menekan delete pada keyboard.



Gambar 3.24 File Berhasil di Hapus

Setelah *Hirarki* kosong bisa men drag and drop file pada folder *Prefabs* yaitu *ARcamera* dan *ImageTarget* menuju *Hirarki*



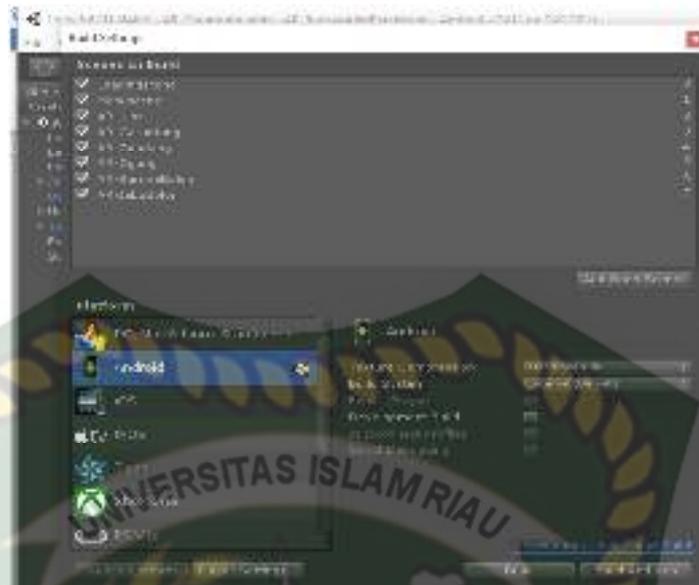
Gambar 3.25 Model Berhasil di Import

7. Tahapan selanjutnya *build setting*, setelah model selesai di *import* dan dilakukan *setting* sesuai keinginan animator maka model siap untuk di build. Tahapan ini bisa di lihat pada gambar 3.26.



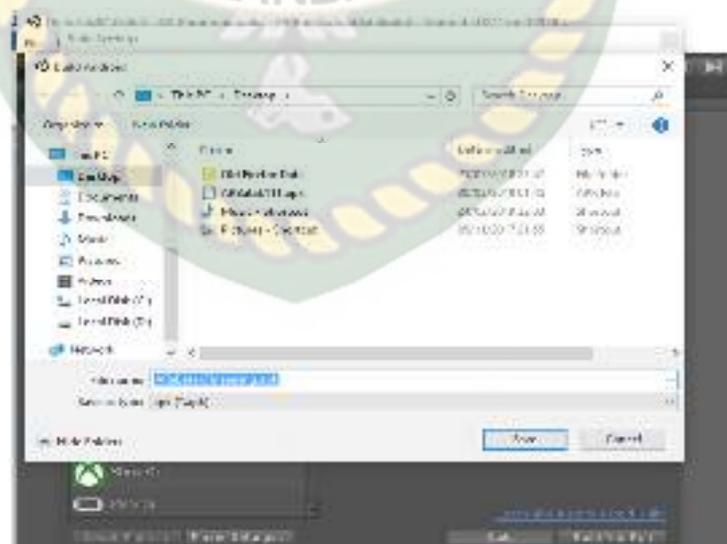
Gambar 3.26 Memilih Menu Build setting

Pilih menu file dan klik *build setting* maka *software* unity akan menampilkan dialog pilihan terhadap operating system (OS) apa aplikasi *augmented reality* tersebut akan dijalankan, jika dijalankan pada os android maka silahkan pilih *icon* android. Tampilan *icon* tersebut dapat di lidat pada gambar 3.27.



Gambar 3.27 Memilih Menu *Icon*

Pada gambar 3.27 terdapat beberapa menu icon yang dapat kita pilih untuk menjalankan aplikasi augmented reality pengenalan budaya baatak toba seperti PC, Android, Ios, tvOS, Tizen, Xbox One, PS Vita, facebook dan masih banyak lainnya. Setelah memilih icon android selanjutnya klik build maka akan muncul dialog seperti gambar 3.28



Gambar 3.28 Gambar Pilihan Menu *Build* Untuk Berbagai *Operating Sistem*

Pada *operating system* (OS) android jika aplikasi *augmented reality* yang akan di build dijalankan pada sistem operasi android, animator juga dapat memberikan *icon* untuk aplikasi *augmented reality* tersebut dengan menekan tombol *player setting*, pilih menu *icon* kemudian pilih gambar *icon* yang akan dijadikan *icon* aplikasi tersebut, setelah penganturan selesai dilakukan maka tekan menu *build* dan sistem akan menerima nama dari aplikasi yang akan diproses dan memilih tempat aplikasi tersebut akan diletakkan setelah selesai melakukan *building*, proses *building* dapat dilihat pada gambar 3.29.



Gambar 3.29 Model Animasi Budaya Batak Toba Sedang di Building

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini merupakan sub bab yang akan membahas *interface* dari keseluruhan aplikasi pengenalan budaya batak toba dengan *augmented reality*.

4.1.1 Tampilan Awal Aplikasi Pengenalan Budaya Batak Toba

Pada halaman ini merupakan tampilan menu awal saat aplikasi dijalankan, tampilan logo aplikasi akan hilang setelah 5 detik dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan Awal Aplikasi

setelah logo tersebut hilang pengguna akan dihadapkan dengan halaman menu awal aplikasi pengenalan budaya batak toba yang dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.2 Tampilan Halaman menu Awal Aplikasi

Gambar 4.2 adalah tampilan menu awal dari aplikasi setelah aplikasi dijalankan, pada halaman ini terdapat beberapa button yaitu button home untuk menampilkan panel menu utama, button budaya batak untuk menampilkan panel menu budaya batak, button petunjuk untuk menampilkan petunjuk penggunaan aplikasi dan button keluar digunakan untuk keluar atau menghentikan aplikasi.

4.1.2 Tampilan Panel Button Budaya Batak

Halaman ini merupakan tampilan menu pilihan jenis budaya batak setelah pengguna menekan button budaya batak, pada panel tersebut terdapat 4 jenis menu button yang tersedia yaitu button pakaian adat, button alat musik, button rumah adat dan button sejarah batak, setiap button tersebut berguna untuk menampilkan halaman menu budaya batak yang dapat dilihat pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 Tampilan Panel button Budaya Batak

tampilan halaman awal dari setiap jenis budaya batak yang dipilih dapat dilihat pada gambar 4.4.



a. sebelum b. Sesudah

Gambar 4.4 Halaman Awal Setiap Jenis Budaya Batak

Gambar (a) adalah gambar sebelum pengguna menekan button tampilkan dan gambar (b) adalah gambar sesudah pengguna menekan tombol tampilkan, pada setiap halaman menu pengenalan budaya batak yang dipilih terdapat beberapa button yang memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Button Tampilkan

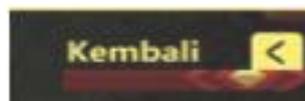
Button tampil ini digunakan untuk menampilkan model objek 3 Dimensi (3D) sesuai keinginan pengguna yang dapat dilihat pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Button Tampil

2. Button Kembali

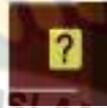
Button ini digunakan untuk kembali ke menu halaman sebelumnya atau halaman awal aplikasi yang dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.6 Button Kembali

3. Button Informasi

Button informasi digunakan untuk menampilkan informasi mengenai penjelasan tentang sejarah atau informasi budaya batak toba yang diperkenalkan dalam aplikasi pengenalan budaya batak toba yang dapat dilihat pada gambar 4.7.



Gambar 4.7 Button Informasi

4.1.2.1 Tampilan Halaman Menu Pakaian Adat

Pada halaman ini merupakan tampilan dari menu pilihan pakaian adat setelah pengguna menekan button pakaian adat, pada halaman tersebut terdapat gambar pakaian adat beserta button informasi yang terletak di bawah gambar pakaian adat sebelah kiri halaman tersebut yang dapat dilihat pada gambar 4.8



Gambar 4.8 Tampilan Halaman Pakaian Adat

Button informasi berfungsi untuk menampilkan informasi tentang bagaimana cara penggunaan ulos, asal usul ulos dan carapembuatan ulos tersebut tampilan halaman informasi dapat dilihat pada gambar 4.9.



Gambar 4.9 Tampilan Halaman Informasi Pakaian Adat

Pada halaman informasi pakaian adat terdapat button kembali, ketika pengguna menekan button kembali maka aplikasi akan kembali kehalaman sebelumnya. Apabila pengguna menekan gambar pakaian adat maka sistem akan menampilkan kamera dan sistem akan menandai lokasi pada area kamera sebagai titik marker. Setelah titik marker di pilih oleh pengguna dengan menekan button tampilkan, maka sistem kemudian akan menampilkan model animasi 3D pakaian adat yang dapat dilihat pada gambar 4.10.



Gambar 4.10 Tampilan Halaman 3D Pakaian Adat

4.1.2.2 Tampilan Halaman Menu Alat Musik

Pada halaman alat musik terdapat 4 jenis alat musik yang dapat ditampilkan oleh aplikasi yaitu alat musik garantung, alat musik gondang, alat musik ogung dan alat musik sarune bolon. Ketika pengguna menekan salah satu dari button tersebut maka aplikasi akan menggerakkan model 3D, menampilkan panel nama alat musik dan menampilkan button informasi sesuai menu yang dipilih.



Gambar 4.11 Tampilan Halaman Alat Musik

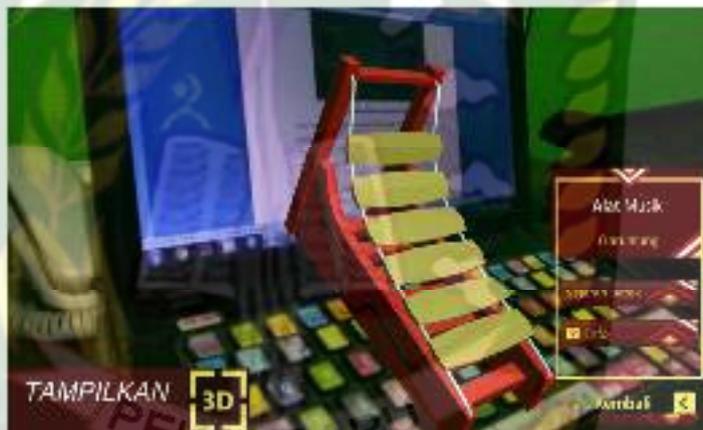
1. Alat Musik Garantung

Alat musik garantung (dibaca garattung) adalah salah satu alat musik batak toba, Sumatera utara yang merupakan pembawa melodi yang terbuat dari kayu dan memiliki lima bilah nada dapat dilihat pada gambar 4.12.



Gambar 4.12 Tampilan Halaman Informasi Garantung

Pada halaman informasi garantung terdapat button kembali, ketika pengguna menekan button kembali maka aplikasi akan kembali kehalaman sebelumnya. Apabila pengguna menekan gambar garantung maka sistem akan menampilkan kamera dan sistem akan menandai lokasi pada area kamera sebagai titik marker. Setelah titik marker di pilih oleh pengguna dengan menekan button tampilkan, maka sistem kemudian akan menampilkan model animasi 3D garantung yang dapat dilihat pada gambar 4.13.



Gambar 4.13 Tampilan Halaman 3D Alat Musik Garantung

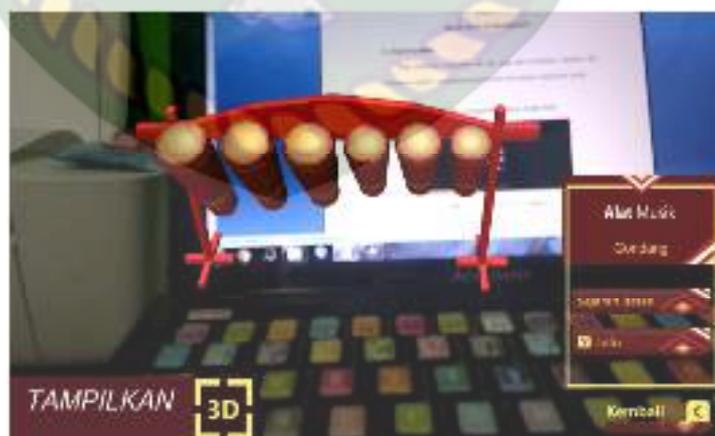
2. Alat Musik Gondang

Alat musik gondang adalah alat musik tradisional sumatera utara atau dikenal dengan alat musik gondang batak.. Alat musik ini dimainkan dengan memukul dengan kedua tangan secara berirama yang dipakai dalam adat batak contohnya dengan tarian tor-tor yang dapat dilihat pada gambar 4.14.



Gambar 4.14 Tampilan Halaman Informasi Gondang

Pada halaman informasi gondang terdapat button kembali, ketika pengguna menekan button kembali maka aplikasi akan kembali kehalaman sebelumnya. Apabila pengguna menekan gambar gondang maka sistem akan menampilkan kamera dan sistem akan menandai lokasi pada area kamera sebagai titik marker. Setelah titik marker di pilih oleh pengguna dengan menekan button tampilkan, maka sistem kemudian akan menampilkan model animasi 3D gondang yang dapat dilihat pada gambar 4.15.



Gambar 4.15 Tampilan Halaman 3D Alat Musik Gondang

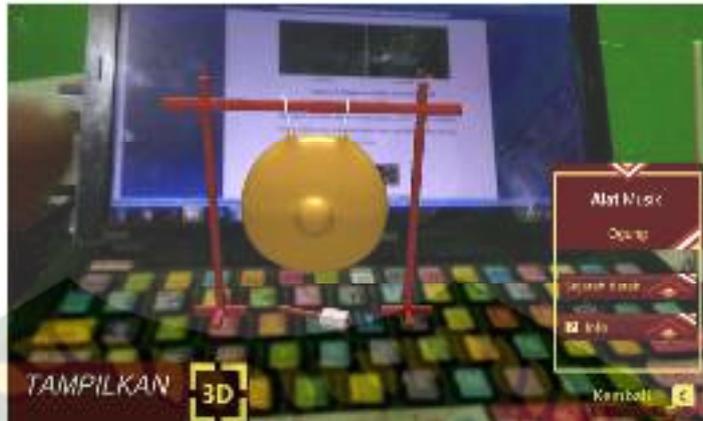
3. Alat Musik Ogung

Ogung merupakan alat musik sekaligus alat komunikasi yang dipakai oleh warga batak. Ogung yaitu salah satu bagian dari pada gondang sabangunan yang dipakai bagi upacara adat seperti upacara meninggal orang tua yang sudah punya cicit, menggali tulang belulang orang tua untuk dipindahkan ke bangunan yang telah diadakan, bahkan upacara adat perkawinan yang dapat dilihat pada gambar 4.16.



Gambar 4.16 Tampilan Halaman Informasi Ogung

Pada halaman informasi ogung terdapat button kembali, ketika pengguna menekan button kembali maka aplikasi akan kembali kehalaman sebelumnya. Apabila pengguna menekan gambar ogung maka sistem akan menampilkan kamera dan sistem akan menandai lokasi pada area kamera sebagai titik marker. Setelah titik marker di pilih oleh pengguna dengan menekan button tampilkan, maka sistem kemudian akan menampilkan model animasi 3D ogung yang dapat dilihat pada gambar 4.17.



Gambar 4.17 Tampilan Halaman 3D Alat Musik Ogung

4. Alat Musik Sarune Bolon

Alat musik sarune bolon merupakan alat musik tradisional suku batak sumatera utara yang terbuat dari kayu, tanduk kerbau dan kayu arung sebagai “ipit ipit” (Doubl Reed) sebagai sumber suara. Alat musik ini dimainkan dengan cara ditiup seperti seruling yang dapat kita lihat pada gambar 4.18.



Gambar 4.18 Tampilan Halaman Informasi Sarune Bolon

Pada halaman informasi sarune bolon terdapat button kembali, ketika pengguna menekan button kembali maka aplikasi akan kembali kehalaman sebelumnya.

Apabila pengguna menekan gambar sarune bolon maka sistem akan menampilkan kamera dan sistem akan menandai lokasi pada area kamera sebagai titik marker. Setelah titik marker di pilih oleh pengguna dengan menekan button tampilkan, maka sistem kemudian akan menampilkan model animasi 3D yang dapat dilihat pada gambar 4.19.



Gambar 4.19 Tampilan Halaman 3D Alat Musik Sarune Bolon

4.1.2.3 Tampilan Halaman Menu Rumah Adat

Pada halaman tampilan dari menu pilihan rumah adat setelah pengguna menekan button rumah adat, pada halaman tersebut terdapat gambar rumah adat beserta button informasi yang terletak di bawah gambar pakaian adat sebelah kiri halaman tersebut yang dapat dilihat pada gambar 4.20



Gambar 4.20 Tampilan Halaman Rumah Adat

Button informasi berfungsi untuk menampilkan informasi tentang manfaat rumah adat, ciri khas rumah adat dan pembagian ruangan menurut peruntukannya dapat dilihat pada gambar 4.21.



Gambar 4.21 Tampilan Halaman Informasi Pakaian Adat

Pada halaman informasi rumah adat terdapat button kembali, ketika pengguna menekan button kembali maka aplikasi akan kembali kehalaman sebelumnya. Apabila pengguna menekan gambar rumah adat maka sistem akan menampilkan kamera dan sistem akan menandai lokasi pada area kamera sebagai titik marker. Setelah titik marker di pilih oleh pengguna dengan menekan button tampilkan, maka sistem kemudian akan menampilkan model animasi 3D rumah adat yang dapat dilihat pada gambar 4.22.



Gambar 4.22 Tampilan Halaman 3D Rumah Adat

4.1.2.4 Tampilan Halaman Sejarah Batak

Pada halaman sejarah berisi konten sejarah budaya batak dari masa kerajaan, hingga masa setelah kemerdekaan yang dapat dilihat pada gambar 4.23.



Gambar 4.23 Tampilan Halaman Sejarah Budaya Batak

4.1.3 Tampilan Halaman Button Petunjuk

Pada halaman petunjuk berisi konten petunjuk penggunaan aplikasi dan penjelasan tentang aplikasi yang dapat dilihat pada gambar 4.24.



Gambar 4.24 Tampilan Panel Petunjuk

4.1.4 Button Keluar

Button ini digunakan untuk keluar dari yang dapat dilihat pada gambar 4.6.



Gambar 4.25 Button Keluar

4.2. Pembahasan

Pada sub bab ini akan membahas hasil pengujian dari aplikasi yang telah dibuat, dengan tujuan untuk mengetahui kelebihan dan kekurangan dari aplikasi yang telah dikembangkan. Beberapa pengujian yang telah dilakukan meliputi pengujian black box, intensitas cahaya, pengujian lokasi pendeteksian *markerles*.

4.2.1 Skenario pengujian *black box*

Pada pengujian black box aplikasi pengenalan budaya batak toba dilakukan untuk menguji setiap tombol atau button yang ada pada aplikasi, sehingga di ketahui apakah button-button tersebut sudah sesuai atau belum sesuai dengan hasil output yang di harapkan. Pengujian black box pada aplikasi *augmented reality* pengenalan budaya batak toba dapat dilihat sebagai berikut :

a. Pengujian Black Box Testing Pada *Scene* Menu

Scenemenu adalah tempat untuk meletakkan menu-menu utama pada aplikasi, dan *scenemenu* merupakan *Scenemenu* pada halaman awal aplikasi pengenalan budaya batak toba. Hasil pengujian pada *scene menu* dapat dilihat pada tabel 4.1.

Tabel 4.1 Skenario Pengujian Black Box Pada Aplikasi

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Button Menu	Klik button Menu	Untuk menampilkan halaman utama	Menampilkan halaman utama	Berhasil
Button Budaya Batak	Klik Button Budaya Batak	Untuk Menampilkan Panel Halaman Menu Budaya Batak	Menampilkan Panel Halaman Menu Budaya Batak	Berhasil
Button Petunjuk	Klik Button petunjuk	Untuk Membuka Panel Petunjuk	Petunjuk	Berhasil
Button Keluar	Klik Button Keluar	Untuk Keluar Dari Aplikasi	Keluar dari aplikasi	Berhasil
Button Pakaian Adat	Klik button Pakaian Adat	Untuk Masuk ke halaman Pakaian Adat dan menjalankan kamera <i>Augmented Reality</i>	Menampilkan kamera <i>Augmented Reality</i> pada halaman Pakaian Adat	Berhasil
Button Alat Musik	Klik button Alat Musik	Untuk Masuk ke halaman Alat Musik dan menjalankan kamera <i>Augmented Reality</i>	Menampilkan kamera <i>Augmented Reality</i> pada halaman Alat Musik	Berhasil
Button Rumah Adat	Klik button Rumah Adat	Untuk Masuk ke halaman Rumah Adat dan menjalankan kamera <i>Augmented Reality</i>	Menampilkan kamera <i>Augmented Reality</i> pada halaman Rumah Adat	Berhasil
Button Sejarah Batak	Klik button Sejarah Batak	Untuk menampilkan halaman Sejarah Batak	Menampilkan halaman Sejarah Batak	Berhasil

b. Pengujian Black Box Testing Pada *Scene* Pakaian Adat

Scene Pakaian Adat adalah *Scene* yang terbuka setelah pengguna menekan button sikap pada panel menu budaya batak, *Scene* pakaian adat berfungsi untuk tempat menampilkan model animasi 3D dan sebagai tempat untuk menggerakkan model animasi 3D sesuai button yang dipilih oleh pengguna. Hasil pengujian button yang ada pada menu *Scene* dapat dilihat pada tabel 4.2.

Tabel 4.2 Skenario Pengujian Black Box *Scene* Pakaian Adat

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Button Kembali	Klik button Kembali	Untuk kembali ke halaman/ <i>Scene</i> Menu	kembali ke halaman/ <i>Scene</i> Menu	Berhasil
Button Informasi	Klik Button Informasi	Untuk Menampilkan Halaman Informasi	Menampilkan Halaman Informasi	Berhasil
Button Tampilkan	Klik Button Tampilkan	Untuk menampilkan animasi 3D Pakaian Adat	Menampilkan animasi 3D Pakaian Adat	Berhasil

c. Pengujian Black Box Testing Pada *Scene* Alat Musik

Scene Alat Musik adalah *Scene* yang terbuka setelah pengguna menekan button sikap pada panel menu budaya batak, *Scene* pakaian adat berfungsi untuk tempat menampilkan model animasi 3D dan sebagai tempat untuk menggerakkan model animasi 3D sesuai button yang dipilih oleh pengguna. Hasil pengujian button yang ada pada menu *Scene* dapat dilihat pada tabel 4.3

Tabel 4.3 Skenario Pengujian Black Box Scene Alat Musik

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Button Kembali	Klik button Kembali	Untuk kembali ke halaman/ <i>Scene</i> Menu	kembali ke halaman/ <i>Scene</i> Menu	Berhasil
Button Informasi	Klik Button Informasi	Untuk Menampilkan Halaman Informasi	Menampilkan Halaman Informasi	Berhasil
Button Tampilkan	Klik Button Tampilkan	Untuk menampilkan animasi 3D Alat Musik	Menampilkan animasi 3D Alat Musik	Berhasil

d. Pengujian Black Box Testing Pada *Scene* Rumah Adat

Scene Rumah Adat adalah *Scene* yang terbuka setelah pengguna menekan button sikap pada panel menu budaya batak, *Scenepakaian* adat berfungsi untuk tempat menampilkan model animasi 3D dan sebagai tempat untuk menggerakkan model animasi 3D sesuai button yang dipilih oleh pengguna. Hasil pengujian button yang ada pada menu *Scene* dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Skenario Pengujian Black Box *Scene* Rumah Adat

Skenario Uji	Tindakan Pengujian	Fungsi Sistem	Hasil Diharapkan	Hasil Pengujian
Button Kembali	Klik button Kembali	Untuk kembali ke halaman/ <i>Scene</i> Menu	kembali ke halaman/ <i>Scene</i> Menu	Berhasil
Button Informasi	Klik Button Informasi	Untuk Menampilkan Halaman Informasi	Menampilkan Halaman Informasi	Berhasil
Button Tampilkan	Klik Button Tampilkan	Untuk menampilkan animasi 3D Alat Musik	Menampilkan animasi 3D Alat Musik	Berhasil

4.2.2 Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian intensitas cahaya dilakukan di dalam dan di luar ruangan dengan cahaya yang berbeda-beda, pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi pengenalan budaya batak toba menggunakan *augmented reality* dapat melakukan tracking dan menampilkan model animasi pada sumber cahaya yang berbeda-beda.

1. Pengujian Aplikasi Di Luar Ruangan

Pada pengujian aplikasi ini dilakukan di luar ruangan pada siang hari dan pada malam hari dengan intensitas cahaya yang berbeda-beda.

a. Pengujian Siang Hari dil uar Ruangan

Pada pengujian pertama dilakukan di bawah trik mata hari dengan intensitas cahaya terukur yaitu 245 lux dan mendapatkan hasil yang baik dalam rentan waktu 1 detik. Gambar hasil pengujian dapat diliha pada gambar 4.26.



Gambar 4.26 Hasil Pengujian Di Luar Ruangan

b. Pengujian Malam Hari Hari dil uar Ruangan

Pada pengujian kedua dilakukan malam hari di luar ruangan dengan memanfaatkan cahaya lampu sebagai sumber cahaya sehingga dapat terdeteksi dengan intensitas cahaya sebesar 26 lux dan mendapatkan hasil yang baik dalam rentan waktu 1 detik. Gambar hasil pengujian dapat diliha pada gambar 4.27.



Gambar 4.27 Hasil Pengujian Di Luar Ruangan

2. Pengujian Di Dalam Ruangan

Pada pengujian aplikasi ini di lakukan di dalam ruangan dengan cara memanfaatkan cahaya lampu dan dilakukan beberapa kali dengan cara yang berbeda dengan intensitas cahaya yang berbeda.

a. Pengujian Dalam Ruangan Dengan Intensitas Cahay Lampu 322 lux

Pada pengujian pertama dilakukan di dalam ruangan tertutup dan hanya memanfaatkan cahaya lampu dengan intensitas cahaya sebesar 322 lux dan mendapatkan hasil yang baik dalam rentan waktu 1 detik.

Gambar hasil pengujian dapat diliha pada gambar 4.28.



Gambar 4.28 Hasil Pengujian Dalam Ruangan dengan Intensitas Cahaya 1130 lux

b. Pengujian Dalam Ruangan Dengan Intensitas Cahaya 0 lux

Pada pengujian kedua dilakukan di dalam ruangan tertutup tanpa sumber cahaya sehingga terdeteksi intensitas cahaya sebesar 0 lux. Setelah dilakukan pengujian pada aplikasi maka hasil yang didapatkan bahwa model animasi tidak tampil. Karena aplikasi tidak dapat melakukan *tracking* markerles tanpa ada cahaya. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.29.



Gambar 4.29 Hasil Pengujian Dalam Ruangan dengan Intensitas Cahaya 0 lux

Kesimpulan pengujian intensitas cahaya dapat di lihat pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil Pengujian Aplikasi Terhadap Intensitas Cahaya

Skenario Pengujian	Kasus Pengujian	Intensitas Cahaya	Waktu Tunggu	Hasil yang Didapat	Hasil Pengujian
Pencahaya An	Siang Hari Luar Ruangan	245 lux	1 Detik	Model animasi tampil karena aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi	Berhasil
	Malam Hari Luar Ruangan	28 lux	1 Detik	Model animasi tampil karena aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi	Berhasil
	Dalam Ruangan	322 lux	1 Detik	Model animasi tampil karena aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi	Berhasil
	Dalam Ruangan	0 lux	1 Detik	Model animasi tidak tampil karena aplikasi berhasil melakukan penandaan lokasi	Tidak Berhasil

Pengujian intensitas cahaya pada tabel di atas, dapat kita simpulkan bahwa aplikasi pengenalan budaya batak menggunakan *augmented reality* tidak dapat melakukan penandaan lokasi jika intensitas cahaya bernilai 0 lux, dengan kata lain metode *markerless* yang ada pada vuforia sdk memerlukan cahaya walau hanya sedikit untuk melakukan *tracking* terhadap lokasi.

4.2.3 Pengujian Jenis Objek Tracking

Pengujian objek *tracking* dengan metode *markerless* ini dilakukan untuk mengetahui objek atau tempat saat melakukan penandaan lokasi oleh fuvoria sdk menggunakan teknik *markerless*. Pengujian ini dilakukan dengan 3 jenis objek sebagai berikut :

1. Objek Kertas Beragam Warna dan Bercorak

Pengujian pertama ini dilakukan dengan objek kertas bermacam warna dengan corak yang rapat, tujuan pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah metode *markerless* pada fuvoria sdk dapat melakukan *tracking* dan memunculkan model animasi 3D terhadap objek yang cerah dan motif berwarna. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.30.



Gambar 4.30 Hasil Pengujian Objek Tracking dengan Kertas Berwarna

2. Objek Tidak Rata

Pengujian objek tidak rata dilakukan diluar ruangan dengan sumber cahaya dari matahari dan dilakukan di kumpulan batu krekel yang berbeda ukuran, untuk mengetahui apakah fuvoria sdk mampu melakukan *tracking* menggunakan metode *markerless* untuk menampilkan model animasi 3D dengan baik pada objek tidak rata. Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.31.



Gambar 4.31 Hasil Pengujian Objek Tracking dengan Objek tidak Rata

3. Objek Kertas (Putih, Hitam, coklat, Biru, Pink) Polos

Pengujian ini dilakukan menggunakan kertas polos tanpa corak, dengan tujuan untuk mengetahui dapatkah markerless menampilkan model animasi 3D dengan lokasi atau objek yang cerah tanpa corak atau motif. Gambar hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4.32.



Gambar 4.32 Hasil Pengujian Objek Tracking dengan Kertas Berwarna

Dari hasil pengujian terhadap objek kertas polos bahwa model animasi 3D tidak dapat tampil, karena aplikasi tidak dapat melakukan *tracking markerless* tanpa ada berbagai macam warna dalam satu objek.

Tabel 4.6 Hasil Pengujian Tracking Objek

Skenario Pengujian	Tindakan Pengujian	Hasil yang Didapat	Hasil Pengujian
Uji Objek <i>Tracking Markerless</i>	Objek Kertas Beragam Warna	Model Aimesi 3D Tampil	Berhasil
	Objek tidak Rata	Model Aimesi 3D Tampil	Berhasil
	Objek Kertas Polos (Putik, Hitam, Coklat, Biru, Pink)	Model Aimesi 3D Tidak Tampil	Tidak Berhasil

Berdasarkan Pengujian yang telah dilakukan terhadap objek *tracking* dapat disimpulkan bahwa vuforia sdk dengan metode *markerless* dapat digunakan hanya pada beberapa objek *tracking* seperti pada ojek kertas beragam warna dan objek tidak rata, dengan kata lain aplikasi pengenalan budaya batak toba dengan *augmented reality* tidak dapat digunakan diseluruh objek *tracking* seperti objek kertas polos yang tertera pada tabel diatas 4.6.

4.3 Pengujian Beta (*End User*)

Pada Pengujian beta dilakukan dengan memberikan wewenang penuh terhadap user untuk mengoperasikan aplikasi secara keseluruhan, dengan tujuan untuk mendapatkan penilaian dari user tersebut terhadap aplikasi pengenalan budaya batak toba dengan *augmented reality*, setelah melakukan pengujian beta terhadap aplikasi maka didapatkan beberapa kritik dan saran. Data user pengujian dan hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4.6.

Tabel 4.7 Hasil Pengujian Beta (*End User*)

Skenario uji	Nama Pengujian	Nilai	Saran
<i>Interface Aplikasi</i>	Rita Aprilia	A	Warna Background Terlalu Terang
	Lia Warianda	B	Efek Suara Setiap Alat Musik
			Tambahkan Untuk Gerakan
	Seri Mulyani	B	Lengkapi Jenis Alat Musik
	Dani Triadi S.T	A	Tambahkan Komponen Lain
	Muhammad Husni	B	Tampilan Dibuat Lebih Menarik
	Ali Alatas S.H	A	
May Sari S.Pd	A	Alat Musik Dapat Dimainkan	
Neni Haryanti S.T	B	Tambahkan Warna Ulos	
Natali S.Kep	B	Tambah Kan Musik	
Sartika	A	Tambahkan Warna Background	

4.4 Implementasi Sistem

Implementasi sistem dilakukan dengan memberikan kuisisioner kepada 10 orang, dengan tujuan untuk mengetahui tanggapan dari pengguna tentang aplikasi *augmented reality* pengenalan budaya batak toba. Dapat dilihat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Implementasi Sistem

No	Pertanyaan	Penilaian		
		Sangat Baik	Baik	Kurang Baik
1	Bagaimana pendapat anda mengenai tampilan animasi model objek 3D?	18	2	0
2	Apakah penggunaan warna dan desain latar belakang (<i>background</i>) sesuai dengan keinginan pengguna?	13	7	0
3	Apakah ketepatan fungsi tombol sesuai dengan yang di inginkan?	14	6	0
4	Apakah Informasi didalam aplikasi tersebut sangat membantu pengguna untuk mendapatkan informasi tentang budaya batak toba?	17	3	0
5	Apakah aplikasi pengenalaan budaya batak toba tersebut mudah untuk digunakan?	18	2	0
Total		80	20	0

Secara keseluruhan hasil kuesioner dapat dihitung menggunakan rumus tabulasi untuk mendapatkan hasil persentase dari setiap jawaban kuesioner, masing-masing persentase tersebut adalah sebagai berikut :

1. Sangat Baik : $80/100 \times 100\% = 80\%$
2. Baik : $20/100 \times 75\% = 15\%$
3. Kurang Baik : $0/100 \times 50\% = 0\%$

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pada penelitian dan pembuatan aplikasi pengenalan budaya batak toba menggunakan *augmented reality* telah berhasil dilaksanakan dan telah dilakukan berbagai macam pengujian untuk mengetahui kemampuan dari aplikasi tersebut dan mendapatkan hasil kesimpulan sebagai berikut :

1. Aplikasi pengenalan budaya batak toba dapat digunakan sebagai acuan dalam belajar pengenalan budaya batak.
2. Agar mendapatkan hasil yang baik dalam menampilkan animasi 3D maka jarak minimal adalah 10 cm dari titik lokasi yang sudah ditandai.
3. Pada jarak 10 cm sampai dengan 60 cm dengan sudut pengambilan di atas 10° hingga 90° aplikasi masih dapat menampilkan model animasi 3D dengan baik.
4. Aplikasi pengenalan budaya batak toba dapat digunakan di dalam ruangan maupun di luar ruangan, dengan ketentuan intensitas cahaya di atas 1 lux.
5. Aplikasi tidak dapat menampilkan model animasi 3D ketika tidak ada cahaya.

5.2 Saran

Aplikasi pengenalan budaya batak toba menggunakan *augmented reality* masih memerlukan pengembangan yang lebih jauh, pada aplikasi ini hanya terdapat 6 komponen budaya batak yang terbagi dalam 3 kelompok budaya batak, maka untuk pengembangan selanjutnya bisa menambahkan beberapa pengembangan sebagai berikut :

1. Menambahkan atau melengkapi jenis-jenis alat musik budaya batak.
2. Menambahkan komponen lain seperti kerajinan tangan, tarian budaya batak beserta makanan budaya batak.
3. Menggunakan library lain untuk pembuatan augmented reality seperti Metaio SDK, Kudan, Wikitude, D'fusion, ArToolkiyt dan lain-lain.
4. Pada library fuvoria belum terdapat penambahan efek suara pada setiap komponen alat musik misalnya seperti library kudan yang sudah dapat melakukan penambahan suara.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] B. Hariyanto, *Sistem Operasi*, Informatika. Bandung, 2012.
- [2] D. Santoso and Nurgiyatna, "Rancangan Bangunan Aplikasi Augmented Reality untuk Menampilkan Proses Pembuatan Batik Tulis,"2016.
- [3] Fernando, Mario. 2013. " *Membuat Aplikasi Android Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK Dan Unity*". skripsi. Program Studi Teknik Informatika: Universitas Klabat Manado.
- [4] Idrus, Ali dan Andreo Yudherta. 2016. Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media dalam Meningkatkan Pemahaman Teks Bacaan, Jurnal Teknologi Pendidikan Vol. 18, No. 3, Universitas Jambi. Jambi.
- [5] M.IT Prof. Dr. Munir, *Multimedia Konsep & Aplikasi Dalam Pendidikan*. Bandung: Alfabeta vol,2014.
- [6] Nazruddin safaat H, *Aplikasi berbasis android*, 2015, informatikan Bandung.
- [7] Perdana, Yuanda Putra. (2015). "Batik Dalam Augmented Reality". Seminar Nasional Manajemen Pemasaran Fakultas Ekonomi Universitas Negeri Yogyakarta.
- [8] Sinaga, Richard, *Kamus Batak Toba-Indonesia: Kosakata, Istilah-istilah Adat, Ungkapan, Tamsil dan Peribahasa*, Dian Utama, 2008.
- [9] Supardi, Yuniar. 2012. *Sistem Operasi Andalan Android*. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- [10] Yudiantika, A. R., Sulisty, S., & Hartono, B. S. (2014). Evaluasi Metode Pelacakan Tanpa Marker Pada Metaio SDK Untuk Pengembangan Aplikasi Kuis Berbasis Augmented Reality di Museum.



UNIVERSITAS ISLAM RIAU

FAKULTAS TEKNIK

الجامعة الإسلامية الريفية

Alamat: Jalan Kaharuddin Nasution No. 113, Marpoyan, Pekanbaru, Riau, Indonesia - 28284
Telp. +62 761 674674 Fax. +62761 674834 Email: teknik@uir.ac.id Website: www.uir.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME

Nomor: 0213 /A-UIR/5-T/2019

Fakultas Teknik Universitas Islam Riau menerangkan bahwa Mahasiswa/i dengan identitas berikut:

NAMA	ARDIALIS
NPM	13 351 0653
PROGRAM STUDI	TEKNIK INFORMATIKA

Judul Skripsi:

AUGMENTED REALITY PENGENALAN BUDAYA BATAK TOBA.

Dinyatakan Bebas Plagiat karena hasil Turnitin menunjukkan angka *Similarity Index* < 30% pada setiap subbab naskah skripsi yang disusun. Demikian surat keterangan ini di buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 11 Juli 2019 M
8 Zulqaidah 1440 H

Wakil Dekan,
Bidang Akademik FT-UIR


Dr. Kurnia Hastuti, ST., MT
NPK. 99 05 02 281

