

RUPIAH CURRENCY INTERACTIVE LEARNING APPLICATION BASED ON AUGMENTED REALITY

Josua Allenlory Tijow¹⁾.

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Sam Ratulangi Manado, Jl. Kampus Bahu, 95115, Indonesia

e-mail : 15021106146@student.unsrat.ac.id¹⁾

diterima: xxxxxxxx ; direvisi : xxxxxxxxxxxx ; disetujui : xxxxxxxx

Abstract — Rupiah banknotes are transaction instruments used in the unitary state of the Republic of Indonesia. And on each rupiah note issued for the 2016 emission year, there are pictures of national heroes and national traditional dances on both sides of each rupiah note. In the current era, the problem faced is the lack of knowledge of the younger generation about the introduction of national heroes and national traditional dances in Indonesia. Therefore, an application was made as a medium of information that can introduce heroes and national traditional dances that are found on every 2016 issue of rupiah banknotes. To be easily accessible, the application is made based on an android application and by utilizing augmented reality technology that allows users to display objects virtual 2-dimensional in the 3-dimensional form to the real world. The method used in this research is the MDLC (Multimedia Development Life Cycle) method.

This research produces Rupiah Currency Interactive Learning Application Based on Augmented Reality that can help people, especially young generation students, learn about the history of introducing Indonesian national heroes and national traditional dances and getting to know the rupiah banknotes we use daily.

Keywords — Augmented Reality, National Heroes, Rupiah Banknotes, Traditional Dance

*Abstrak — Uang kertas rupiah merupakan alat transaksi yang digunakan di negara kesatuan Republik Indonesia. Dan pada setiap lembar uang rupiah keluaran tahun emisi 2016 terdapat gambar pahlawan nasional dan juga tarian adat nasional di kedua sisi setiap lembar uang rupiah tersebut. Pada zaman saat ini masalah yang dihadapi adalah berkurangnya pengetahuan para generasi muda akan pengenalan pahlawan nasional dan juga tarian adat nasional yang ada di Indonesia. Karena itu dibuatlah sebuah aplikasi sebagai media informasi yang dapat mengenalkan pahlawan dan tarian adat nasional yang terdapat pada setiap lembar uang rupiah tahun emisi 2016. Agar dapat diakses dengan mudah, aplikasi dibuat berbasis aplikasi android dan dengan memanfaatkan teknologi *augmented reality* yang memungkinkan pengguna bisa menampilkan objek maya 2 dimensi dalam bentuk 3 dimensi ke dunia nyata. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle). Penelitian ini menghasilkan Aplikasi Interaktif Pembelajaran Uang Rupiah Berbasis *Augmented Reality* yang dapat membantu orang terlebih siswa generasi muda dalam mempelajari tentang sejarah dari pengenalan pahlawan nasional Indonesia dan tarian adat nasional serta lebih dapat mengenal akan uang kertas rupiah yang kita gunakan sehari – hari.*

Kata kunci — Augmented Reality, Pahlawan Nasional, Tarian Adat, Uang Rupiah

I. PENDAHULUAN

Uang merupakan barang yang setiap harinnya kita gunakan, karena uang merupakan barang yang digunakan sebagai alat transaksi yang sah. Seperti dilansir dari Kompas.com (2016) Bank Indonesia telah secara resmi mengeluarkan dan mengedarkan uang rupiah Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI) tahun emisi 2016 dan terdapat gambar 12 orang pahlawan nasional.

Dengan semakin majunya jaman dan semakin pesatnya teknologi berkembang, manusia telah menciptakan berbagai inovasi untuk mempermudah dalam mengatasi urusan kehidupan sehari – hari, dan ditemunkanlah inovasi ponsel pintar atau yang disebut juga *smartphone*. Pengguna *smartphone* saat ini bukan hanya dari kalangan orang dewasa saja, tapi juga sudah dimulai dari anak – anak yang bahkan masih berusia dibawah 10 tahun.

Dengan adanya *smartphone*, anak-anak bahkan sampai orang dewasa bisa melakukan berbagai macam hal, bahkan bisa mengetahui sebuah berita yang dari luar negeri dengan begitu cepat dikarenakan adanya internet di *smartphone* mereka. Dan pada saat ini sedang maraknya sebuah teknologi yang disebut teknologi *Augmented Reality*. Teknologi ini merupakan teknologi dengan kemampuan yang sangat futurisitic dimana *Augmented Reality* mempunyai kemampuan untuk menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam lingkungan nyata kemudian memproyeksikan benda tersebut secara real-time.

Maka dari itu peneliti merancang “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Uang Rupiah Berbasis *Augmented Reality*”. Dengan menerapkan teknologi ini diharapkan orang – orang dapat belajar lebih mengenal tokoh pahlawan dan tarian adat apa yang terdapat pada uang rupiah bahkan lebih mengenal uang rupiah dengan lebih baik.

A. Penelitian Terkait

Penelitian yang dilakukan Zwingly Ch Rawis, Virginia Tulenan, dan Brave A Sugiarto, 2018 Penerapan *Augmented Reality* Berbasis Android Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Tontemboan. Penelitian ini berkaitan dengan pengenalan salah satu pakian adat dari Sulawesi Utara.

B. Uang Rupiah

Rupiah Indonesia atau Rupiah adalah mata uang resmi yang berlaku di negara Indonesia. Mata uang ini dicetak dan diatur penggunaannya oleh Bank Indonesia dengan kode ISO 4217

IDR. Secara tidak formal, orang Indonesia juga menyebut mata uang ini dengan nama "perak". Satu rupiah dibagi menjadi 100 sen, walaupun inflasi telah membuatnya tidak digunakan lagi kecuali hanya pada pencatatan di pembukuan bank.

C. Android

Android adalah sebuah system operasi untuk perangkat mobile berbasis linux yang mencakup system operasi, middleware dan aplikasi. Android menyiapkan API (Application Programming Interface) yang menawarkan akses ke hardware, maupun data-data ponsel sekaligus atau data system sendiri. Bahkan, pengguna dapat menghapus aplikasi inti dan dapat menggantinya dengan aplikasi pihak ketiga).

D. Augmented Reality

Ronald T. Azuma (1997) mendefinisikan augmented reality sebagai penggabungan benda-benda nyata dan maya di lingkungan nyata, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan terdapat integrasi antarbenda dalam tiga dimensi, yaitu benda maya terintegrasi dalam dunia nyata. Penggabungan benda nyata dan maya dimungkinkan dengan teknologi tampilan yang sesuai, interaktivitas dimungkinkan melalui perangkat-perangkat input tertentu, dan integrasi yang baik memerlukan penjejakan yang efektif. Ia juga mendefinisikan augmented reality sebagai sistem yang memiliki karakteristik yaitu dapat menggabungkan lingkungan nyata dan virtual, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata dan berintegrasi dalam tiga dimensi.

E. 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.

F. Blender 3D

Blender 3D adalah perangkat lunak visualisasi 3D yang mempunyai fitur yang cukup lengkap, gratis dan populer. Walau software ini gratis atau free, kualitas pencitraan digital tidak kalah dengan software-software grafis 3D lainnya. 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, penyunting video, pemahat digital, dan rendering.

G. Makehuman

Makehuman merupakan software opensource gratis yang di rancang untuk prototype cepat manusia fotorealistic dan karakter (humanoid). Makehuman adalah tool yang didesain untuk menyederhanakan pembuatan virtual human dengan memanfaatkan Graphical User Interface (GUI). Virtual human merupakan cabang yang lebih spesifik di bidang 3D Modeling. Kegunaan utamanya adalah menghasilkan virtual human yang realistis secara cepat hanya dengan beberapa klik pada mouse,

serta dapat melakukan render dan export untuk digunakan pada project lain.

H. Vuforia

Vuforia adalah Augmented Reality Software Development Kit (SDK) untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. SDK Vuforia juga tersedia untuk digabungkan dengan unity yaitu bernama Vuforia AR Extension for Unity. Vuforia merupakan SDK yang disediakan oleh Qualcomm untuk membantu para developer membuat aplikasi-aplikasi Augmented Reality (AR) di mobile phones (iOS, Android). AR Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera mobile phones untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layar bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan dunia yang digambar oleh aplikasi.

I. Multimedia Development Life Cycle

Metode penelitian yang digunakan dalam proses penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Menurut Luther(2004) metode MDLC ini terdiri dari 6 tahapan yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution.

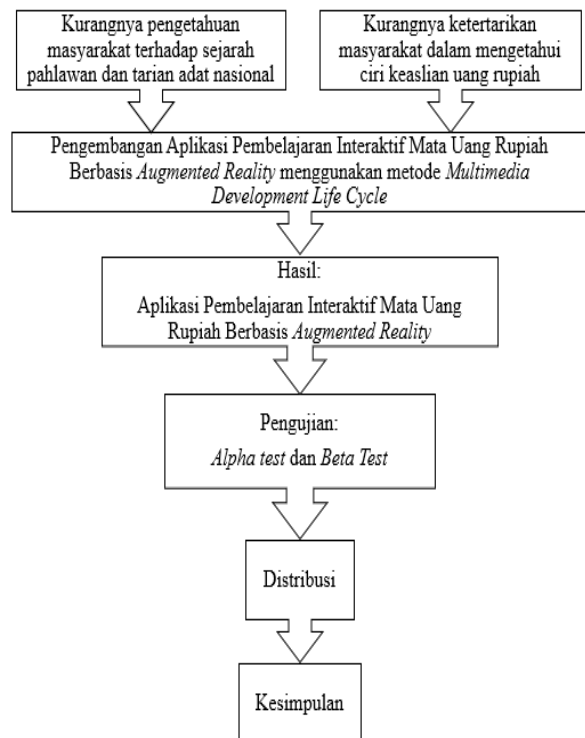
II. METODE

A. Kerangka Pikir

Alur Kerangka pikir bisa dilihat pada gambar 1

B. Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Multimedia Development Life Cycle (MDLC). Menurut Sutopo, metode ini terbaagi dalam 6 tahapan yaitu *concept* (Konsep), *design* (perancangan) *material collecting* (pengumpulan materi), *assembly* (pembuatan), *testing* (pengujian) dan *distribution* (distribusi).



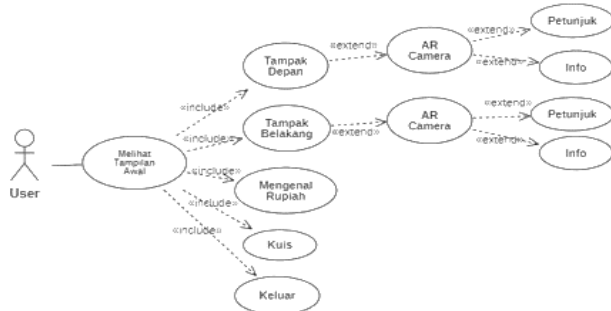
Gambar 1 Kerangka Pikir

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Concept (Konsep)

Tahap awal yang dilakukan merupakan penentuan tujuan pembuatan aplikasi, dan menentukan pengguna dari aplikasi beserta fungsi dari aplikasi.

B. Design (Perancangan)



gambar 2 Use Case

TABEL I
 USE CASE MELIHAT TAMPILAN AWAL

Nama Use Case	Melihat Tampilan Awal						
Aktor	User (Pengguna)						
Deskripsi	Melihat tampilan awal aplikasi						
Precondition	Pengguna harus memiliki Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Uang Rupiah Berbasis Aumented Reality						
Normal Course	<table border="0"> <tr> <th>Kegiatan Aktor</th> <th>Respon Sistem</th> </tr> <tr> <td>1. Pengguna membuka aplikasi.</td> <td>1. Menampilkan tampilan awal aplikasi.</td> </tr> <tr> <td>2. Memilih tombol keluar</td> <td>2. Keluar dari aplikasi</td> </tr> </table>	Kegiatan Aktor	Respon Sistem	1. Pengguna membuka aplikasi.	1. Menampilkan tampilan awal aplikasi.	2. Memilih tombol keluar	2. Keluar dari aplikasi
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem					
1. Pengguna membuka aplikasi.	1. Menampilkan tampilan awal aplikasi.						
2. Memilih tombol keluar	2. Keluar dari aplikasi						
Alternate Course	-						
Post-condition	Pengguna dapat melihat tampilan awal aplikasi yang berisi menu untuk berpindah ke menu yang lainnya dan memilih tombol keluar untuk keluar dari aplikasi.						

TABEL II
 USE CASE TAMPAK DEPAN

Nama Use Case	Tampak Depan						
Aktor	User (Pengguna)						
Deskripsi	Melakukan pemilihan terhadap lembar uang bagian depan yang akan di scan						
Precondition	Sistem menyediakan pilihan lembar uang yang akan dipilih untuk di scan						
Normal Course	<table border="0"> <tr> <th>Kegiatan Aktor</th> <th>Respon Sistem</th> </tr> <tr> <td>1. Pengguna memilih salah satu dari 4 menu uang yang tersedia untuk di pindai</td> <td>1. Menampilkan scene camera AR lembar uang yang dipilih</td> </tr> <tr> <td>2. Pengguna memilih tombol kembali</td> <td>2. Kembali ke scene Menu Utama</td> </tr> </table>	Kegiatan Aktor	Respon Sistem	1. Pengguna memilih salah satu dari 4 menu uang yang tersedia untuk di pindai	1. Menampilkan scene camera AR lembar uang yang dipilih	2. Pengguna memilih tombol kembali	2. Kembali ke scene Menu Utama
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem					
1. Pengguna memilih salah satu dari 4 menu uang yang tersedia untuk di pindai	1. Menampilkan scene camera AR lembar uang yang dipilih						
2. Pengguna memilih tombol kembali	2. Kembali ke scene Menu Utama						
Alternate Course	-						
Post-condition	Pengguna dapat memilih lembar uang tampak depan yang akan di scan dan memilih tombol kembali untuk kembali ke Menu Utama.						

Tahap design atau perancangan adalah tahap pembuatan spesifikasi aplikasi meliputi arsitektur, gaya, tampilan dan material/ bahan untuk kebutuhan aplikasi agar pembuatan aplikasi lebih terarah dan tertata Perancangan pada penelitian ini adalah dengan membuat use case diagram, activity diagram, dan membuat desain antarmuka pada setiap scene meliputi desain tampilan, penempatan teks dan tombol

1) Use case

merupakan use case diagram Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Uang Rupiah Berbasis Aumented Reality akan dijelaskan pada use case description bisa dilihat pada gambar 2.

TABEL II
 USE CASE AR CAMERA DEPAN

Nama Use Case	AR Camera Depan										
Aktor	User (Pengguna)										
Deskripsi	Melakukan proses pemindaian objek 3D										
Precondition	Pengguna harus memiliki lembar uang yang akan di scan										
Normal Course	<table border="0"> <tr> <th>Kegiatan Aktor</th> <th>Respon Sistem</th> </tr> <tr> <td>1. Pengguna melakukan pemindaian objek</td> <td>1. Memindai objek dan menampilkan objek 3D Pahlawan</td> </tr> <tr> <td>2. Pengguna memilih tombol home</td> <td>2. Kembali ke menu utama</td> </tr> <tr> <td>3. Pengguna memilih tombol petunjuk</td> <td>3. Menampilkan petunjuk cara melakukan scan</td> </tr> <tr> <td>4. Pengguna memilih tombol kembali</td> <td>4. Kembali ke menu tampak depan</td> </tr> </table>	Kegiatan Aktor	Respon Sistem	1. Pengguna melakukan pemindaian objek	1. Memindai objek dan menampilkan objek 3D Pahlawan	2. Pengguna memilih tombol home	2. Kembali ke menu utama	3. Pengguna memilih tombol petunjuk	3. Menampilkan petunjuk cara melakukan scan	4. Pengguna memilih tombol kembali	4. Kembali ke menu tampak depan
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem									
	1. Pengguna melakukan pemindaian objek	1. Memindai objek dan menampilkan objek 3D Pahlawan									
	2. Pengguna memilih tombol home	2. Kembali ke menu utama									
3. Pengguna memilih tombol petunjuk	3. Menampilkan petunjuk cara melakukan scan										
4. Pengguna memilih tombol kembali	4. Kembali ke menu tampak depan										
Alternate Course	-										
Post-condition	Pengguna dapat memindai uang untuk memunculkan objek 3D Pahlawan, memilih tombol home untuk kembali ke menu utama, memilih tombol petunjuk untuk melihat panduan melakukan scan, dan tombol kembali untuk kembali ke menu sebelumnya.										

TABEL IV
 USE CASE PETUNJUK

Nama Use Case	Petunjuk						
Aktor	User (Pengguna)						
Deskripsi	Melihat panduan cara melakukan scan yang baik dan benar						
Precondition	Sistem menyediakan tombol untuk membuka scene petunjuk						
Normal Course	<table border="0"> <tr> <th>Kegiatan Aktor</th> <th>Respon Sistem</th> </tr> <tr> <td>1. Melihat bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar</td> <td>1. Menampilkan bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar.</td> </tr> <tr> <td>2. Pengguna memilih tombol kembali</td> <td>2. Kembali ke menu sebelumnya</td> </tr> </table>	Kegiatan Aktor	Respon Sistem	1. Melihat bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar	1. Menampilkan bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar.	2. Pengguna memilih tombol kembali	2. Kembali ke menu sebelumnya
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem					
1. Melihat bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar	1. Menampilkan bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar.						
2. Pengguna memilih tombol kembali	2. Kembali ke menu sebelumnya						
Alternate Course	-						
Post-condition	Pengguna dapat melihat penjelasan cara melakukan scan yang baik dan benar dan cara mengatasi bila objek 3d tidak muncul ketika di scan serta menekan tombol kembali melakukan scan objek						

TABEL V
USE CASE INFO PAHLAWAN

Nama Use Case	Info Pahlawan				
Aktor	User (Pengguna)				
Deskripsi	Menampilkan Info/biografi singkat dari karakter 3d pahlawan				
Precondition	Sistem menyediakan tombol untuk berpindah ke scene info pahlawan				
Normal Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Kegiatan Aktor</th> <th>Respon Sistem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Pengguna menekan tombol info pahlawan</td> <td>1. Menampilkan info dari pahlawan yang di scan</td> </tr> </tbody> </table>	Kegiatan Aktor	Respon Sistem	1. Pengguna menekan tombol info pahlawan	1. Menampilkan info dari pahlawan yang di scan
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem			
1. Pengguna menekan tombol info pahlawan	1. Menampilkan info dari pahlawan yang di scan				
Alternate Course	-				
Post-condition	Pengguna dapat melihat biografi atau pengenalan singkat mengenai pahlawan yang tertera pada lembar uang yang digunakan untuk di scan				

TABEL VI
USE CASE TAMPAK BELAKANG

Nama Use Case	Tampak Belakang								
Aktor	User (Pengguna)								
Deskripsi	Melakukan pemilihan terhadap lembar belakang uang yang akan di scan								
Precondition	Sistem menyediakan pilihan lembar uang yang akan dipilih untuk di scan								
Normal Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Kegiatan Aktor</th> <th>Respon Sistem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Pengguna dapat memilih salah satu dari 4 lembar uang yang ingin di pindai</td> <td>1. Menampilkan scene camera</td> </tr> <tr> <td>2. Pengguna memilih tombol kembali</td> <td>AR lembar uang yang dipilih</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2. Kembali ke scene Menu Utama</td> </tr> </tbody> </table>	Kegiatan Aktor	Respon Sistem	1. Pengguna dapat memilih salah satu dari 4 lembar uang yang ingin di pindai	1. Menampilkan scene camera	2. Pengguna memilih tombol kembali	AR lembar uang yang dipilih		2. Kembali ke scene Menu Utama
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem							
1. Pengguna dapat memilih salah satu dari 4 lembar uang yang ingin di pindai	1. Menampilkan scene camera								
2. Pengguna memilih tombol kembali	AR lembar uang yang dipilih								
	2. Kembali ke scene Menu Utama								
Alternate Course	-								
Post-condition	Pengguna dapat memilih lembar uang tampak belakang yang akan di scan dan memilih tombol kembali untuk kembali ke Menu Utama.								

TABEL VII
USE CASE AR CAMERA BELAKANG

Nama Use Case	AR Camera Belakang										
Aktor	User (Pengguna)										
Deskripsi	Melakukan proses pemindaian objek 3D										
Precondition	Pengguna harus memiliki lembar uang yang akan di scan										
Normal Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Kegiatan Aktor</th> <th>Respon Sistem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Pengguna melakukan pemindaian objek</td> <td>1. Memindai object Tarian Adat 3D</td> </tr> <tr> <td>2. Pengguna memilih tombol home</td> <td>2. Kembali ke Menu Utama</td> </tr> <tr> <td>3. Pengguna memilih tombol petunjuk</td> <td>3. Menampilkan petunjuk cara melakukan scan</td> </tr> <tr> <td>4. Pengguna memilih tombol kembali</td> <td>4. Kembali ke menu Tampak Belakang</td> </tr> </tbody> </table>	Kegiatan Aktor	Respon Sistem	1. Pengguna melakukan pemindaian objek	1. Memindai object Tarian Adat 3D	2. Pengguna memilih tombol home	2. Kembali ke Menu Utama	3. Pengguna memilih tombol petunjuk	3. Menampilkan petunjuk cara melakukan scan	4. Pengguna memilih tombol kembali	4. Kembali ke menu Tampak Belakang
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem									
	1. Pengguna melakukan pemindaian objek	1. Memindai object Tarian Adat 3D									
	2. Pengguna memilih tombol home	2. Kembali ke Menu Utama									
	3. Pengguna memilih tombol petunjuk	3. Menampilkan petunjuk cara melakukan scan									
4. Pengguna memilih tombol kembali	4. Kembali ke menu Tampak Belakang										
Alternate Course	-										
Post-condition	Pengguna dapat memindai uang untuk memunculkan objek 3D Tarian adat, memilih tombol home untuk kembali ke menu utama, memilih tombol petunjuk untuk melihat panduan melakukan scan, dan tombol kembali untuk kembali ke menu sebelumnya.										

TABEL VIII
USE CASE PETUNJUK

Nama Use Case	Petunjuk						
Aktor	User (Pengguna)						
Deskripsi	Melihat panduan cara melakukan scan yang baik dan benar						
Precondition	Sistem menyediakan tombol untuk membuka scene petunjuk						
Normal Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Kegiatan Aktor</th> <th>Respon Sistem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Melihat bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar</td> <td>1. Menampilkan bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar.</td> </tr> <tr> <td>2. Pengguna memilih tombol kembali</td> <td>2. Kembali ke menu sebelumnya</td> </tr> </tbody> </table>	Kegiatan Aktor	Respon Sistem	1. Melihat bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar	1. Menampilkan bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar.	2. Pengguna memilih tombol kembali	2. Kembali ke menu sebelumnya
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem					
1. Melihat bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar	1. Menampilkan bantuan cara melakukan scan yang baik dan benar.						
2. Pengguna memilih tombol kembali	2. Kembali ke menu sebelumnya						
Alternate Course	-						
Post-condition	Pengguna dapat melihat penjelasan cara melakukan scan yang baik dan benar dan cara mengatasi bila objek 3d tidak muncul ketika di scan serta menekan tombol kembali melakukan scan objek						

TABEL IX
USE CASE INFO TARIAN ADAT

Nama Use Case	Info Tarian Adat				
Aktor	User (Pengguna)				
Deskripsi	Menampilkan Info/biografi singkat dari karakter 3d tarian adat				
Precondition	Sistem menyediakan tombol untuk berpindah ke scene info tarian adat				
Normal Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Kegiatan Aktor</th> <th>Respon Sistem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Pengguna menekan tombol info tarian adat</td> <td>1. Menampilkan info dari tarian adat yang di scan</td> </tr> </tbody> </table>	Kegiatan Aktor	Respon Sistem	1. Pengguna menekan tombol info tarian adat	1. Menampilkan info dari tarian adat yang di scan
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem			
1. Pengguna menekan tombol info tarian adat	1. Menampilkan info dari tarian adat yang di scan				
Alternate Course	-				
Post-condition	Pengguna dapat melihat info mengenai penjelasan dari tarian adat yang ada beserta link untuk melihat video dari setiap tarian adat yang ada.				

TABEL X
USE CASE MENGENAL RUPIAH

Nama Use Case	Mengenal Rupiah						
Aktor	User (Pengguna)						
Deskripsi	Melihat penjelasan cara mengenali keaslian uang rupiah						
Precondition	Sistem menyediakan materi penjelasan cara mengenali keaslian uang rupiah						
Normal Course	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Kegiatan Aktor</th> <th>Respon Sistem</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Melihat penjelasan mengenal rupiah</td> <td>1. Menampilkan materi penjelasan cara mengenal rupiah</td> </tr> <tr> <td>2. Memilih tombol kembali</td> <td>2. Kembali ke halaman sebelumnya</td> </tr> </tbody> </table>	Kegiatan Aktor	Respon Sistem	1. Melihat penjelasan mengenal rupiah	1. Menampilkan materi penjelasan cara mengenal rupiah	2. Memilih tombol kembali	2. Kembali ke halaman sebelumnya
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem					
1. Melihat penjelasan mengenal rupiah	1. Menampilkan materi penjelasan cara mengenal rupiah						
2. Memilih tombol kembali	2. Kembali ke halaman sebelumnya						
Alternate Course	-						
Post-condition	Pengguna dapat melihat materi penjelasan mengenai cara mengenali ciri keaslian uang rupiah sehingga dapat memahami cara membedakan uang rupiah yang asli dan yang palsu						

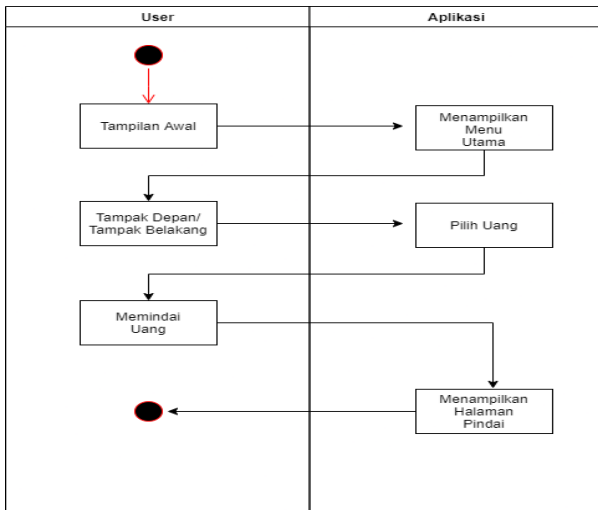
2) Activity Diagram

Activity diagram merupakan alur berjalannya aplikasi sesuai urutan aktivitas.

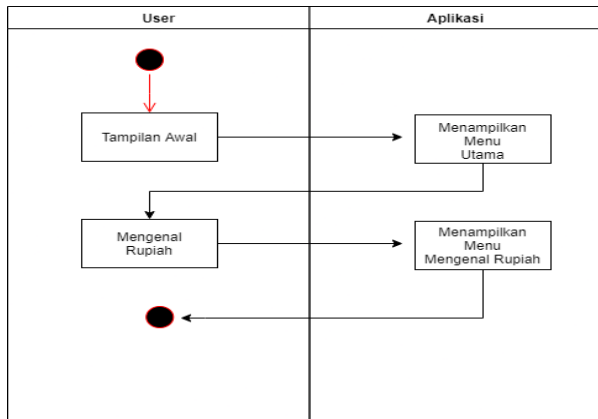
Gambar 3 menunjukkan Activity Diagram ketika user masuk ke menu tampak depan/tampak belakang, maka sistem akan menampilkan masuk ke halaman selanjutnya untuk memilih uang yang akan di pindai dan kemudian membuka kamera AR untuk selanjutnya dapat digunakan oleh user untuk memindai objek dan selanjutnya sistem akan menampilkan hasil pemindaian.

TABEL XI
 USE CASE KUIS

Nama Use Case	Kuis	
Aktor	User (Pengguna)	
Deskripsi	Menampilkan kuis pilihan ganda	
Precondition	Sistem menyediakan tombol untuk berpindah ke scene kuis	
	Kegiatan Aktor	Respon Sistem
Normal Course	1. Pengguna menekan tombol Kuis	1. Menampilkan kuis pilihan ganda
Alternate Course	-	
Post-condition	Pengguna dapat memainkan kuis baik sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi untuk menguji pengetahuan pengguna seputar uang rupiah maupun sejarah dari pahlawan dan tarian adat nasional.	



Gambar 3 Activity Diagram menuTampak Depan/Belakang



Gambar 4 Activity Diagram Menu Mengenal Rupiah

Pada gambar 4 menampilkan *activity diagram* menu mengenal rupiah. Saat *user* melihat tampilan awal maka akan muncul menu utama aplikasi. Selanjutnya *user* memilih menu mengenal rupiah maka akan muncul menu tentang cara mengecek keaslian uang rupiah yang terdapat 4 tampilan cara mengecek keaslian rupiah yang bisa di geser menggunakan button maupun touchscreen.

Pada gambar 5 menampilkan *activity diagram* menu kuis. Saat *user* melihat tampilan awal maka akan muncul menu utama aplikasi. Selanjutnya *user* memilih menu bantuan maka akan muncul menu penjelasan bantuan aplikasi.

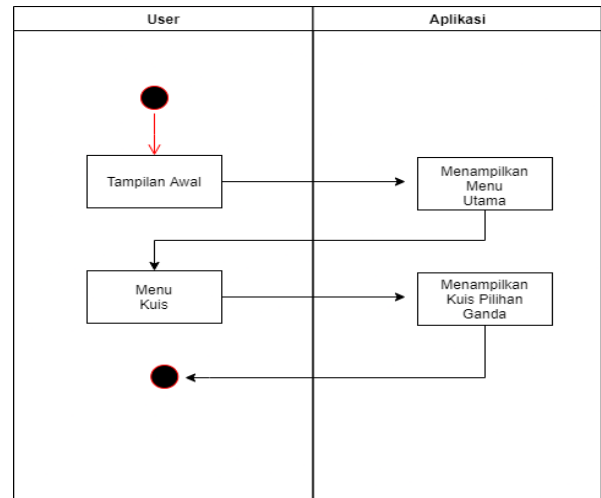
C. Testing (Pengujian)

Setelah tahap pembuatan aplikasi selesai maka perlu dilakukan pengujian untuk melihat apakah terdapat error dalam aplikasi yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan dalam dua tahap yaitu alpha test dimana pengujian aplikasi dilakukan oleh pembuat aplikasi dan beta test yaitu pengujian yang melibatkan pengguna akhir dari aplikasi.

1) Alpha Test

Tahap pengujian ini dilakukan setelah aplikasi selesai di build dan di install di platform Android. Pengujian yang dilakukan meliputi pengujian apakah tombol-tombol dan tampilan aplikasi sudah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan atau tidak. Berikut hasil pengujian dari Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mata Uang Rupiah Berbasis Augmented Reality.

Gambar 6 merupakan gambar tampilan splash screen yaitu tampilan awal saat membuka aplikasi sebelum masuk ke tampilan menu utama aplikasi.



Gambar 5 Activity Diagram Menu Kuis



Gambar 6 Splash Screen



Gambar 7 Loading bar penuh



Gambar 12 Tampilan kamera AR tampak depan seribu rupiah



Gambar 8 Tampilan menu utama



Gambar 13 Tampilan menu info tarian adat tari tifa



Gambar 9 Tampilan menu tampak depan



Gambar 14 Tampilan menu mengenal rupiah



Gambar 10 Tampilan menu kamera AR tampak depan seribu rupiah



Gambar 15 Tampilan menu petunjuk



Gambar 11 Tampilan info pahlawan Tjut Nyak Meutia



Gambar 16 Tampilan menu kuis

Gambar 7 merupakan tampilan saat *loading bar* sudah terisi penuh dan akan berpindah ke tampilan menu utama.

Pada gambar 8 merupakan tampilan dari menu utama aplikasi, pada menu utama terdapat background dengan tulisan judul di bagian atas tengah dan terdapat 5 buah tombol untuk berpindah ke menu selanjutnya yaitu tombol tampak depan, tampak belakang, mengenal rupiah, kuis dan keluar.

Pada gambar 9 merupakan tampilan menu tampak depan, di dalam menu ini terdapat 4 pilihan tampak depan dari lembar uang yang berbeda yang menampilkan gambar icon pahlawan nasional di tiap lembar dengan nominalnya masing – masing.

Pada gambar 10 merupakan tampilan dari pemindaian yang dilakukan pada tampak depan marker seribu rupiah yang menampilkan representasi berupa model 3 dimensi dari karakter pahlawan nasional Tjut Nyak Meutia.

Pada gambar 11 merupakan tampilan ketika pengguna menekan tombol info pahlawan dan pada menu info pahlawan menampilkan info / biografi singkat mengenai pahlawan nasional Tjut Nyak Meutia yang menjadi *icon* dari lembar uang yang di pindai oleh pengguna.

Pada gambar 12 merupakan tampilan dari pemindaian yang dilakukan pada tampak belakang marker seribu rupiah yang menampilkan representasi berupa model 3 dimensi dari karakter tarian adat tari tifa.

Pada gambar 13 merupakan tampilan ketika pengguna menekan tombol info pahlawan dan pada menu info tarian adat menampilkan info / biografi singkat dan juga tombol untuk melihat video yang di kaitkan dengan link video yang ada di youtube mengenai tarian adat tari tifa yang menjadi *icon* dari lembar uang yang di pindai oleh pengguna.

Pada gambar 14 merupakan tampilan menu mengenal rupiah yang menampilkan teknik atau cara untuk mengecek keaslian uang rupiah yang bisa di slide ke kiri dan ke kanan baik menggunakan *button* atau bisa langsung di geser dari layar handphone. Terdapat 4 cara umum untuk mengecek keaslian uang rupiah yaitu dilihat, diraba, diterawang, dan yang terakhir dengan memindai uang menggunakan sinar ultra violet.

Pada gambar 15 merupakan tampilan menu petunjuk yang berguna untuk membantu mengarahkan pengguna ketika mengalami masalah dalam memindai objek 3 dimensi yang ada.

Pada gambar 16 merupakan tampilan menu kuis yang ketika di buka pengguna akan memainkan kuis yang berjumlah 10 pertanyaan seputar uang rupiah, pahlawan dan tarian adat yang ada pada lembar uang yang di pakai sebagai marker untuk aplikasi ini. Kuis ini berguna untuk menguji seberapa baik pengetahuan pengguna mengenai uang rupiah, pahlawan nasional, dan tarian adat yang ada baik sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi. Terdapat juga score atau nilai yang mempunyai range nilai dari 1 sampai 10 yang ketika selesai memainkan kuis score bisa menjadi acuan untuk mengetahui seberapa baik pengetahuan pengguna mengenai uang rupiah, pahlawan nasional dan juga tarian adat yang sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi

D. Distribution (Distribusi)

Setelah pengujian dilakukan dan aplikasi dinyatakan layak untuk digunakan, maka dapat melanjutkan ke tahapan terakhir dari Multimedia Development Life Cycle adalah distribution atau distribusi. Pada tahap ini aplikasi akan didistribusikan ke sekolah dasar yang menjadi tempat penelitian penulis via link google drive sehingga pengguna dapat mengunduh secara gratis aplikasi ini.

1) Pengujian Marker

Pengujian marker dilakukan untuk mengetahui bagaimana augmented reality dalam proses membaca marker. Pengujian yang dilakukan adalah pengaruh jarak terhadap marker. Hal ini dikarenakan pembacaan marker sangat dipengaruhi oleh jarak. Hasil pengujian marker dapat dilihat pada tabel 12 dan 13.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa *marker* pada aplikasi ini masih dapat terdeteksi oleh kamera hingga jarak 100 cm. Namun apabila marker dipindai melebihi dari pada 100 cm, maka *marker* sudah tidak dapat terdeteksi oleh kamera.

Terdapat juga beberapa marker yang hanya mendapatkan *rating* rendah yaitu hanya sebatas 2 bintang dan tiga bintang, tapi setelah pengujian masih bisa terbaca dengan keadaan lumayan baik tapi harus melakukan penyesuaian jarak, cahaya, dan sudut yang sesuai terlebih dahulu.

TABEL XII
 HASIL PENGUJIAN MARKER

Jarak (cm)	Hasil	Keterangan
30		Terdeteksi
50		Terdeteksi

TABEL XIII
 HASIL PENGUJIAN MARKER (LANJUTAN)

Jarak (cm)	Hasil	Keterangan
100		Terdeteksi
150		Tidak Terdeteksi

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut:

- 1) Aplikasi pembelajaran interaktif mata uang rupiah berbasis Augmented Reality dengan metode image target augmented reality telah dibuat dengan menggunakan metode penelitian Multimedia Development Life Cycle yang terdiri dari enam tahapan yaitu concept, design, material collecting, assembly, testing dan distribution.
- 2) Aplikasi pembelajaran interaktif mata uang rupiah berbasis Augmented Reality (Rupiah AR) ini dapat membuat pengguna lebih tertarik dengan adanya teknologi augmented reality yang membuat cara belajar menjadi lebih menarik dan membuat pengguna menjadi lebih tertarik untuk mengenal uang rupiah sekaligus belajar sejarah mengenai pahlawan yang ada di lembar uang rupiah (tahun emisi 2016) dan juga tarian adat daerah yang ada pada lembar uang rupiah yang digunakan.

B. Saran

Penelitian ini tentu masih memiliki kekurangan sehingga terdapat-hal-hal yang perlu dikaji kembali. Oleh karena itu, ada beberapa saran yang dibuat untuk pengembangan aplikasi lebih lanjut:

- 1) Aplikasi pembelajaran interaktif mata uang rupiah berbasis Augmented Reality ini hanya dapat berjalan pada platform Android, pada pengembangannya dapat dikembangkan agar bisa digunakan pada platform yang lain.
- 2) Aplikasi pembelajaran interaktif mata uang rupiah berbasis Augmented Reality ini baru sebatas menggunakan pecahan uang kertas Rp.1.000-, Rp.2.000-, Rp.5.000-, Rp.10.000, Rp.20.000, Rp.50.000, Rp.100.000, oleh karena itu pada pengembangannya dapat dikembangkan dengan menggunakan pecahan uang kertas yang lebih lengkap agar biasa menambah wawasan baik tentang sejarah pahlawan dan tarian adat maupun lembar uang rupiah yang belum di jadikan sebagai marker.
- 3) Aplikasi dapat dikembangkan dengan materi yang lebih lengkap serta fitur-fitur yang lebih menarik dan beragam.

V. KUTIPAN

[1] Andinagraha, R. (2018). *APLIKASI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA PENGENALAN GERAK DASAR SENI TARI MERAK* (Doctoral dissertation, Universitas Siliwangi).

[2] Atmajaya, D. (2017). Implementasi Augmented Reality untuk Pembelajaran Interaktif. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 9(2), 227-232.

[3] Dewi, D. A. S., Putra, I. K. G. D., & Bayupati, I. P. A. (2017). Aplikasi Augmented Reality Jurusan Teknologi Informasi Universitas Udayana (AR-TI). *Jurnal Ilmiah Merpati (Menara Penelitian Akademika Teknologi Informasi)*, 9-16.

[4] Henderi. 2006. *Unified Modelling Language*. Tangerang: Raharja Enrichment Centre (REC).

[5] Mubaraq, M. R., Kurniawan, H., & Saleh, A. (2018). Implementasi Augmented Reality Pada Media Pembelajaran Buah-

buah Berbasis Android. *IT (INFORMATIC TECHNIQUE) JOURNAL*, 6(1), 89-98.

[6] Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2018). Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan metode multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121-126.

[7] Palendeng, C. I. L., Tulenan, V., & Sengkey, R. (2020). Perancangan Aplikasi Desain Motor Klasik Custom Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(3), 155-162.

[8] Rawis, Z. C., Tulenan, V., & Sugiarto, B. A. (2018). Penerapan Augmented Reality Berbasis Android Untuk Mengenalkan Pakaian Adat Tountemboan. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(1).

[9] Seto, M. H. N., Listyorini, T., & Susanto, A. (2015). Pengenalan pahlawan Indonesia berbasis augmented reality dengan marker uang Indonesia. *Prosiding SNATIF*, 43-50.

[10] Syah, S. (2020). PEMANFAATAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY UNTUK PENGENALAN PAHLAWAN INDONESIA DENGAN MARKER UANG KERTAS INDONESIA. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 9-16



Josua Allenlory Tijow. Lahir di Tomohon 17 November 1996. Penulis merupakan anak ke-1 dari 3 orang bersaudara, dan ke-2 orang tua penulis. Junus Tijow dan Morin Suot. Penulis mulai menempuh pendidikan di Sekolah Dasar Gmim 1 Taratara (2002–2009). Lalu penulis melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama Kristen Taratara (2009-2012). Dan melanjutkan ke Sekolah Menengah Kejuruan Kristen 1 Tomohon (2012-2015). Pada tahun 2015 penulis melanjutkan pendidikan di salah satu perguruan tinggi negeri yang ada di Manado yaitu Universitas Sam Ratulangi Manado, dengan mengambil Program Studi S-1 Teknik Informatika di Fakultas Teknik. Dan penulis mengajukan proposal Skripsi untuk memenuhi syarat dalam meraih gelar sarjana (S1) dengan judul Aplikasi Pembelajaran Interaktif Uang Rupiah Berbasis *Augmented Reality*.