

PENGENALAN ALAT MUSIK TRADISIONAL SULAWESI TENGAH BERBASIS AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA BELAJAR SISWA SEKOLAH DASAR

Yayan Vikrian¹⁾, Emil Salim Podungge²⁾, Sarintan N. Kaharu³⁾

¹⁾ Program Studi Teknik Informatika STMIK Bina Mulia Palu

²⁾ Program Studi Teknik Informatika STMIK Bina Mulia Palu

³⁾ Program Studi PGSD Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan Universitas Tadulako

Website: jesik.web.id

yavikriya@gmail.com ; emil.pdg@gmail.com ; kaharusarintan@gmail.com

ABSTRAK

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dan virtual, berjalan secara interaktif dalam waktu nyata, dan dapat terintegrasi dalam dunia nyata. Saat ini dalam bidang edukasi, teknologi AR belum banyak digunakan. Sebagian besar proses belajar masih menggunakan buku teks, gambar 2D, dan alat peraga sehingga seringkali menyebabkan siswa kurang tertarik untuk belajar, terutama siswa SD. Untuk membantu guru dalam menyampaikan materi pelajaran dan menarik minat belajar siswa, penelitian ini merancang aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Sulawesi Tengah dengan teknologi AR yang dapat dilihat melalui *smartphone android*. Jenis penelitian ini adalah deskriptif dengan pendekatan rekayasa perangkat lunak. Perancangan aplikasi dengan metode *Prototype*. Pengembangannya menggunakan *Blender 3D*, *Unity 3D 5.4.0f2*, *Autodesk 3DS Max*, *CorelDraw X4*, *Adobe Photoshop CS 5*, *Android SDK V.5.0*, dan *Vuforia SDK*. Penelitian ini menghasilkan aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional dengan gambar 3D dengan materi yang mudah dipahami, tampilan yang menarik, dan mudah dioperasikan sehingga dapat menjadi media pembelajaran alternatif bagi guru dan meningkatkan minat siswa untuk mempelajari alat musik tradisional. Aplikasi ini dapat dilengkapi penambahan suara dan nada masing-masing alat musik serta dikembangkan untuk *multi-platform* sehingga dapat berjalan pada sistem operasi manapun.

Kata Kunci: *Alat Musik, Augmented Reality, Markerless.*

1. Pendahuluan

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang dapat menggabungkan dunia nyata dan dunia virtual, yang berjalan secara interaktif dalam waktu nyata (*realtime*), dan dapat terintegrasi dalam dunia nyata^[1]. Dalam perkembangannya, AR tidak hanya bersifat visual tapi telah dapat diaplikasikan untuk semua panca indra, termasuk pendengaran dan sentuhan.

Saat ini teknologi AR telah banyak digunakan dalam bidang militer, kesehatan, industri, dan manufaktur. Dalam bidang edukasi, teknologi AR masih belum banyak penggunaannya karena sebagian besar proses belajar masih menggunakan media pembelajaran konvensional seperti buku teks, gambar 2D, dan alat-alat peraga. Penggunaan media konvensional ini seringkali menyebabkan siswa kurang tertarik untuk belajar, terutama bagi siswa tingkat Sekolah Dasar yang masih banyak minat bermain.

Untuk menarik minat belajar siswa sehingga mereka dapat lebih mudah memahami materi

pelajaran dibutuhkan suatu media pembelajaran alternatif melalui pemanfaatan teknologi multimedia, yaitu penggunaan komputer untuk menyajikan dan menggabungkan teks, suara, gambar, animasi dan video dengan alat bantu (*tool*) dan koneksi (*link*) sehingga pengguna dapat bernavigasi, berinteraksi, berkarya dan berkomunikasi^[2].

Berdasarkan pemikiran tersebut, penelitian ini merancang aplikasi pembelajaran dengan teknologi dan media buku AR, yaitu buku yang mempunyai gambar image target sebagai tempat munculnya objek 3D dan *texture* objek serta suara^[3]. Buku AR ini menggunakan *marker* jenis *markerless*, yaitu *marker* yang berbentuk gambar dan mempunyai banyak warna^[1].

Objek yang akan ditampilkan dalam buku AR adalah alat-alat musik tradisional Sulawesi Tengah, yaitu Lalove, Pare'e, Santu, Pa'pompang, Tatuba, Gong, Geso-Geso, Papondi, dan Gimba, yang merupakan bagian dari pelajaran Seni dan Budaya di tingkat Sekolah Dasar.

Objek-objek alat musik tersebut akan ditampilkan dalam bentuk animasi 3D, yaitu animasi memanfaatkan tiga titik vektor yang berfungsi untuk menentukan ukuran panjang, lebar, dan tinggi objek gambar sehingga objek terlihat mempunyai volume dan mirip dengan makhluk hidup. Animasi 3D ini dapat dilihat melalui media *smartphone android*.

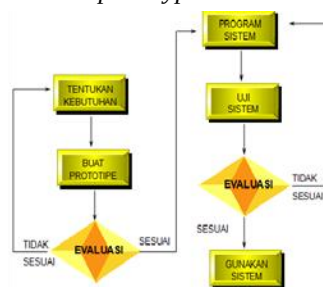
Tujuan perancangan aplikasi agar menjadi media pembelajaran alternatif bagi guru dalam menyampaikan materi pengenalan alat musik tradisional, proses belajar menjadi lebih menarik, dan meningkatkan minat siswa untuk mempelajari alat-alat musik tradisional Sulawesi Tengah.

2. Bahan dan Metode

Penelitian ini termasuk jenis deskriptif, yaitu penelitian yang bertujuan untuk membuat deskriptif, gambaran, atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki^[5].

Dalam penelitian ini dilakukan rekayasa perangkat lunak, yaitu menerapkan ilmu pengetahuan menjadi suatu rancangan guna mendapatkan kinerja sesuai dengan persyaratan yang ditentukan. Rancangan tersebut merupakan sintesis unsur-unsur yang dipadukan dengan metode ilmiah menjadi suatu model yang memenuhi spesifikasi tertentu. Penelitian diarahkan untuk membuktikan bahwa rancangan tersebut memenuhi spesifikasi yang ditentukan^[6].

Perancangan aplikasi menggunakan metode *Prototype*, yaitu metode analisis dan rancangan sistem yang memungkinkan pengguna turut serta dalam menentukan kebutuhan dan pembentukan sistem untuk memenuhi kebutuhan tersebut^[7]. Alur kerja metode *prototype* berikut:



Gambar 1. Alur Kerja Metode *Prototype*

Pengembangan aplikasi menggunakan alat bantu diagram *Unified Modeling Language* (UML), yaitu *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, dan *Sequence Diagram*^[8].

Uji coba aplikasi dilakukan dalam tiga tahap sebagai berikut:

1. Black Box Testing

Merupakan pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang

dibuat sehingga memungkinkan untuk membuat himpunan kondisi *input* yang akan melatih seluruh syarat-syarat fungsional program^[9].

2. Pengujian *Marker*

Merupakan pengujian terhadap jarak deteksi *marker* dan kondisi cahaya agar yang dapat menampilkan objek 3D sesuai *marker*-nya.

3. Uji Coba Aplikasi

Merupakan pengujian kelayakan aplikasi berdasarkan pendapat *user*, yaitu siswa kelas VI SD Inpres 2 Tada Selatan Kabupaten Parigi Moutong yang berjumlah 26 orang.

Pendapat *user* dikumpulkan dengan kuesioner berskala Likert, yaitu skala yang digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial^[10].

Pilihan jawaban dalam kuesioner terdiri dari empat tingkatan dengan skor sebagai berikut:

Tabel 1. Skor Skala Likert

Kategori	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Kuesioner yang akan diedarkan diuji dengan^[11]:

a. Uji Validitas

Item angket dikatakan *valid* jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada nilai signifikansi 5%. Sebaliknya, item dikatakan tidak *valid* jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ pada nilai signifikansi 5%.

b. Uji Reliabilitas

Item angket dikatakan *reliable* jika nilai α (α) $> r_{tabel}$.

Kelayakan aplikasi selanjutnya dihitung rumus indeks berikut^[12]:

$$\text{Indeks \%} = \frac{\text{Total Skor}}{Y} \times 100$$

Dimana:

Total Skor = jumlah jawaban setiap kategori x skor masing-masing kategori.

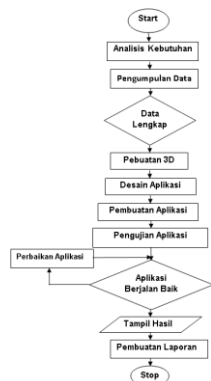
Y = (skor tertinggi Likert x jumlah item pertanyaan) x jumlah responden

Kelayakan sistem ditentukan dengan kategori berikut^[12]:

Tabel 2. Kategori Kelayakan Aplikasi

Kategori	Persentase
Sangat Layak	81% - 100%
Layak	61% - 80%
Biasa Saja	41% - 60%
Tidak Layak	21% - 40%
Sangat Tidak Layak	<21%

Diagram alir (*flowchart*) penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



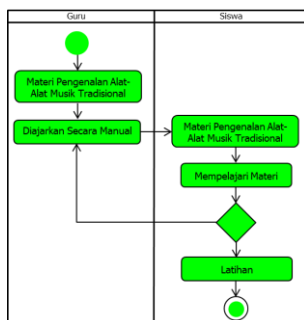
Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis Sistem

3.1.1. Analisis Sistem Yang Berjalan

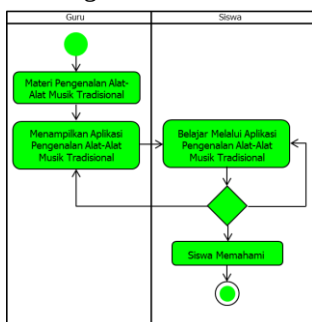
Sistem pembelajaran konvensional dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3. Sistem Pembelajaran Konvensional

3.1.2. Analisis Sistem Yang Diusulkan

Sistem pembelajaran yang diusulkan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4. Sistem Pembelajaran Yang Diusulkan

3.1.3. Analisis Kebutuhan Sistem

Perangkat yang dibutuhkan saat membangun sistem terdiri dari:

1. Perangkat Keras (Hardware):

- Intel(R) Celerom(R) CPU 1000M @ 1.80GHz.
- Kapasitas RAM 4.00 GB.
- Harddisk dengan kapasitas 500 GB.
- Kamera atau webcam 2 Mb Pixel.
- Graphic Card (VGA) Intel(R) HD Graphics.

2. Perangkat Lunak (Software):

- Sistem Operasi Windows 7 Ultimate 64 bit.
- Blender 3D.
- Unity 3D 5.4.0f2 (64-bit).
- Visual Paradigm
- Autodesk 3DS Max 2016 (64 Bit).
- CorelDraw X4 64 bit.
- Adobe Photoshop CS 5 (64 Bit).
- Android SDK Windows Versi 5.0.
- Vuforia SDK

Perangkat yang dibutuhkan untuk menjalankan sistem:

- Smartphone dengan sistem operasi minimal Android 2.3.1 Gingerbread.
- Kamera Smartphone minimal 2 Mb Pixel.

3.2. Desain Aplikasi

Perancangan aplikasi AR ini menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) sebagai bahasa pemodelan. Pembangunan aplikasi dengan dua tools utama, yaitu *Unity 3D* sebagai tools pembuatan aplikasi, dan *Visual Paradigm* sebagai tools untuk mengelola UML.

3.2.1. Use Case Diagram

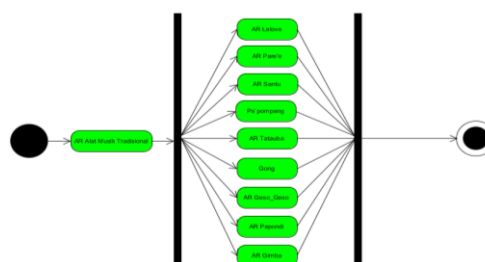
Use case diagram menjelaskan tipe interaksi antara aktor (user) dengan sistem beserta seluruh proses yang ada didalamnya. Berikut *use case diagram* aplikasi yang diusulkan:



Gambar 5. Use Case Diagram Aplikasi AR

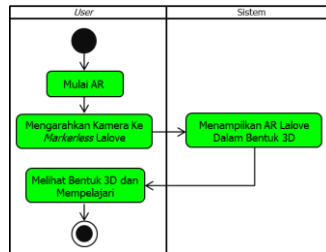
3.2.2. Activity Diagram

Activity diagram memodelkan alur yang terjadi dalam sistem; bagaimana aktifitas berlangsung, yang dilakukan dalam kondisi tertentu, dan bagaimana aktifitas selesai. Berikut *activity diagram* aplikasi yang diusulkan:



Gambar 6. Activity Diagram Aplikasi AR

Activity diagram dari *use case* objek-objek yang ada pada aplikasi sebagai berikut:

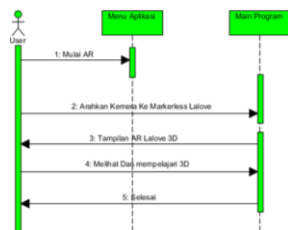


Gambar 7. Activity Diagram AR Lalove

Activity diagram AR Pare'e, Santu, Pa'pompang, Tatuba, Gong, Geso-Geso, Papondi, dan Gimba memiliki alur yang sama dengan activity diagram AR Lalove.

3.2.3. Sequence Diagram

Sequence diagram menjelaskan interaksi antar objek tahap demi tahap yang dilakukan sesuai use case diagram. Berikut sequence diagram aplikasi yang diusulkan:



Gambar 8. Sequence Diagram AR Lalove

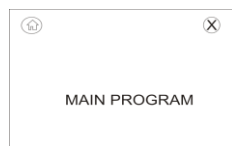
Sequence diagram AR Pare'e, Santu, Pa'pompang, Tatuba, Gong, Geso-Geso, Papondi, dan Gimba memiliki model yang sama dengan sequence diagram AR Lalove.

3.2.4. Layout User Interface

Layout user interface merupakan rancangan antarmuka sebagai perantara user dengan aplikasi AR. Berikut layout user interface aplikasi yang diusulkan:



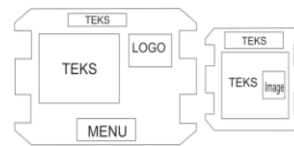
Gambar 9. Layout User Interface Menu Utama



Gambar 10. Layout User Interface Main Program



Gambar 11. Layout User Interface Menu Tutorial

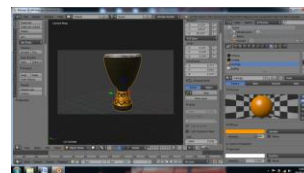


Gambar 12. Layout User Interface Menu Tentang

3.3. Pembangunan Aplikasi

3.3.1. Objek 3D

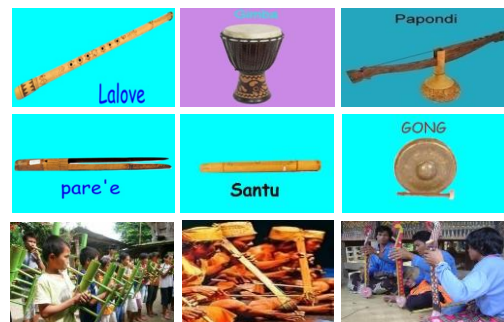
Desain objek 3D aplikasi AR ini menggunakan software Blender 3D, dimana file Blender 3D yang telah didesain di export menjadi file berekstensi *.fbx untuk mempermudah proses import ke Unity sebagai berikut:



Gambar 13. Desain Objek 3D

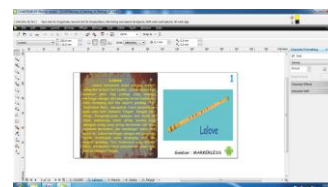
3.3.2. Marker

Aplikasi AR ini menggunakan sembilan marker sebagai penanda untuk memunculkan objek 3D sebagai berikut:



Gambar 14. Markerless Dalam Aplikasi AR

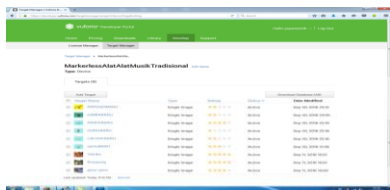
Jenis marker yang digunakan dalam aplikasi AR ini adalah Markerless, artinya dapat didesain sesuai kebutuhan. Desain marker menggunakan software CorelDraw X4 sebagai berikut:



Gambar 15. Desain Marker

3.3.3. Database Vuforia

Desain marker di-upload ke developer vuforia sebagai database marker yang digunakan. Sistem vuforia secara otomatis melakukan tracking image pada marker yang di-upload. Gambar yang telah dikenali sistem vuforia menjadi penanda aplikasi AR sebagai berikut:



Gambar 16. Database Marker pada Vuforia

3.3.4. Aplikasi Augmented Reality

Semua file Blender 3D berekstensi *.fbx di import kedalam editor Unity yang akan ditampilkan sebagai AR. Tahap ini paling menentukan dalam membangun aplikasi AR berbasis android karena pengkodean, penentuan marker, texturing, dan building *.apk dilakukan pada tahap ini sebagai berikut:

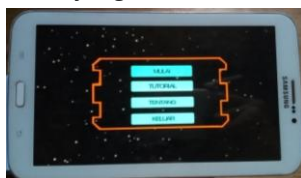


Gambar 17. Pembangunan Aplikasi AR di Unity

3.4. Implementasi Aplikasi

Implementasi user interface aplikasi ini menggunakan smartphone Samsung tab 3 dengan sistem operasi android. Berikut penjelasan dan capture masing-masing bagian program:

1. Menu Utama; terdapat 4 tombol, yaitu Mulai, Tutorial, Tentang, dan Keluar yang berfungsi menampilkan program yang berbeda sesuai pilihan tombol yang di-klik.



Gambar 18. Tampilan Menu Utama

2. Menu Tutorial; terdapat teks pengarahannya cara menginstal aplikasi di smartphone hingga cara penggunaan aplikasi. Terdapat juga tombol Kembali ke Menu Utama.



Gambar 19. Tampilan Menu Tutorial

3. Menu Tentang; Bagian ini berisi teks tentang data lengkap Peneliti, judul aplikasi ini, dan logo STMIK Bina Mulia Palu. Terdapat 1 tombol untuk kembali ke menu utama.



Gambar 20. Tampilan Menu Tentang

4. Menu Main Program; Bagian ini memuat gambar 3D alat-alat musik tradisional setelah kamera diarahkan ke markerless. Terdapat 1 tombol untuk memulai uraian masing-masing alat musik tradisional.



Gambar 21. Tampilan Menu Mulai AR Lalove



Gambar 22. Tampilan Menu Mulai AR Pare'e



Gambar 23. Tampilan Menu Mulai AR Santu



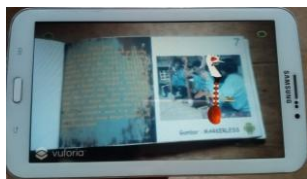
Gambar 24. Tampilan Menu Mulai AR Pa'pompang



Gambar 25. Tampilan Menu Mulai AR Tatuba



Gambar 26. Tampilan Menu Mulai AR Gong



Gambar 27. Tampilan Menu Mulai AR Geso-Geso



Gambar 28. Tampilan Menu Mulai AR Papondi



Gambar 29. Tampilan Menu Mulai AR Gimba

3.5. Pengujian Program Aplikasi

Pengujian program aplikasi ini dilakukan dengan tiga tahap sebagai berikut:

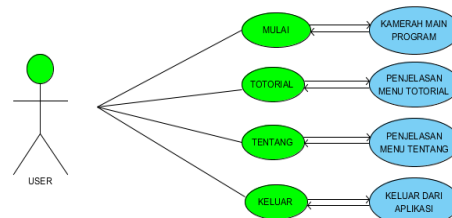
3.5.1. Black Box Testing

Black Box Testing dilakukan untuk mengetahui apakah semua fungsi perangkat lunak telah berjalan semestinya sesuai dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan.

Rancangan *Black Box Testing* program aplikasi sebagai berikut:

1. Pengujian *interface* sistem, untuk mengetahui fungsionalitas elemen-elemen *interface* yang terdapat dalam halaman sistem. Elemen-elemen *interface* yang diujikan adalah elemen *button*.
2. Pengujian *markerless*, untuk mengetahui apakah animasi yang ditampilkan sesuai dengan yang diharapkan.
3. Pengujian sistem operasi *android*, untuk mengetahui aplikasi dapat di-*instal* dan dijalankan pada sistem operasi *smartphone android* versi apa saja.
4. Pengujian *equivalence class partitioning* yang merupakan metode *Black Box Testing* yang membagi domain masukan dari suatu program kedalam kelas-kelas data, dimana *test case* dapat diturunkan.

Rancangan pengujian tersebut digambarkan sebagai berikut:



Gambar 30. Use Case Pengujian Aplikasi

Hasil *Black Box Testing* program aplikasi sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil *Black Box Testing* Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Sulawesi Tengah

Pengujian	Fungsi Yang Diuji	Cara Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Interface Sistem	Button Mulai	Pada menu utama tekan tombol Mulai	Menampilkan kamera main program	Berhasil
	Button Tutorial	Pada menu utama tekan tombol Tutorial	Menampilkan penjelasan tutorial AR. Kembali ke menu utama dengan	Berhasil
	Button Tentang	Pada menu utama tekan tombol Tentang	Menampilkan penjelasan aplikasi AR. Kembali ke menu utama dengan menekan tombol Menu	Berhasil
	Button Keluar	Pada menu utama tekan tombol Keluar	Keluar dari aplikasi	Berhasil
Markerless	Markerless Lalove	Tekan Menu Mulai. Letakkan satu persatu <i>markerless</i> pada kamera untuk menampilkan animasi pada <i>markerless</i>	Menampilkan animasi AR Lalove	Berhasil
	Markerless Pare'e		Menampilkan animasi AR Pare'e	Berhasil
	Markerless Santu		Menampilkan animasi AR Santu	Berhasil
	Markerless Pa'pompang		Menampilkan animasi AR Pa'pompang	Berhasil
	Markerless Tatuba		Menampilkan animasi AR Tatuba	Berhasil
	Markerless Gong		Menampilkan animasi AR Gong	Berhasil
	Markerless Geso-Geso		Menampilkan animasi AR Geso-Geso	Berhasil
	Markerless Papondi		Menampilkan animasi AR Papondi	Berhasil
	Markerless Gimba		Menampilkan animasi AR Gimba	Berhasil
Sistem Operasi Android	Android 2.3.1 Gingerbread (API - 9)			Berhasil

Android 2.3.3 <i>Gingerbread</i> (API -10)			Berhasil
Android 3.0 <i>Honeycomb</i> (API - 11)			Berhasil
Android 3.1 <i>Honeycomb</i> (API - 12)			Berhasil
Android 3.2 <i>Honeycomb</i> (API - 13)			Berhasil
Android 4.0 <i>Ice Cream Sandwich</i> (API - 14)			Berhasil
Android 4.0.3 <i>Ice Cream Sandwich</i> (API - 15)	Instal file APK		Berhasil
Android 4.1 <i>Jelly Bean</i> (API - 16)	Aplikasi Alat Musik Tradisional Sulawesi Tengah di Smartphone Android	Aplikasi berhasil di-instal dan dijalankan pada Smartphone Android	Berhasil
Android 4.2 <i>Jelly Bean</i> (API - 17)			Berhasil
Android 4.3 <i>Jelly Bean</i> (API - 18)			Berhasil
Android 4.4 <i>Kit Kat</i> (API - 19)			Berhasil
Android 5.0 <i>Lollipop</i> (API - 21)			Berhasil
Android 4.1 <i>Lollipop</i> (API - 22)			Berhasil
<i>Equivalence Button Class Partitioning</i>	Klik menu Mulai	Main program kamera memunculkan animasi 3D yang ada pada <i>markerless</i> pengenalan alat musik tradisional	Berhasil
<i>Button Tutorial</i>	Klik menu Tutorial	Menampilkan menu Totorial	Berhasil
<i>Button Tentang</i>	Klik menu Tentang	Menampilkan menu Tentang	Berhasil
<i>Button Keluar</i>	Klik menu Keluar	Keluar dari aplikasi	Berhasil

3.5.2. Pengujian Jarak *Markerless* dan Kondisi Cahaya

Pengujian jarak *markerless* dan kondisi cahaya dilakukan sebagai berikut:

1. Pengujian Jarak Deteksi *Markerless* (cm)

Identifikasi *markerless* dilakukan untuk mengetahui pola *markerless* tersebut dengan cara mencari pola *markerless* hasil tangkapan kamera yang terekam dengan perbandingan acuan pada file pola *markerless* yang tersimpan dan telah diintegrasikan dalam program.

2. Kondisi Cahaya Dan Jarak Deteksi (60 cm)

Pengujian dilakukan dengan membandingkan beberapa kondisi pencahayaan, yaitu sangat terang, terang, dan redup.

Jarak yang digunakan adalah 60 cm agar kamera *smartphone* dapat mendeteksi *markerless* dan dapat menampilkan objek 3D sesuai *marker*-nya.

Berikut hasil pengujian jarak terhadap beberapa kondisi cahaya.

Tabel 4. Jarak Dekteksi Markerless Cm dan Kondisi Cahaya dan Jarak Deteksi 60 cm

No.	Nama objek 3D	Resolusi	Jarak Deteksi <i>Markerless</i>							Kondisi Cahaya dan Jarak 60 cm		
			10 Cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 Cm	Sangat Terang	Terang	Redup
1.	Lalove	340x480	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
2.	Pare'e	340x480	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
3.	Santu	340x480	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
4.	Pa'pompang	340x480	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
5.	Tatuba	340x480	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
6.	Gong	340x480	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
7.	Geso-Geso	340x480	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
8.	Papondi	340x480	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓
9.	Gimba	340x480	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	✓

Keterangan:

X = Objek3D tidak tampil.

√ = Objek 3D tampil

Jarak deteksi *markeless*:

10 cm : Objek Tampil

20 cm : Objek Tampil

30 cm : Objek Tampil

40 cm : Objek Tampil

50 cm : Objek Tampil

60 cm : Objek Tampil

70 cm : Objek Tidak Tampil

Kondisi cahaya deteksi 60 cm:

Sangat Terang : Objek Tidak Tampil

Terang : Objek Tampil

Redup : Objek Tidak Tampil

Dari hasil pengujian disimpulkan jarak deteksi *markerless* yang baik yaitu jarak 60 cm pada kondisi cahaya terang.

3.5.3. Uji Coba Pengguna Aplikasi

Uji coba aplikasi dilakukan oleh responden, yaitu siswa kelas VI SD Inpres 2 Tada Selatan.

Untuk memperoleh penilaian responden terhadap aplikasi dilakukan penyebaran kuesioner yang terdiri dari 6 butir pernyataan berikut:

P1 : Aplikasi mudah digunakan.

P2 : Tata letak tampilan aplikasi menarik.

P3 : Isi materi mudah dipelajari atau dimengerti.

P4 : Aplikasi dapat membantu belajar mengenal alat musik tradisional.

P5 : Aplikasi memiliki tampilan objek 3D yang menarik.

P6 : Aplikasi meningkatkan keinginan untuk mempelajari alat musik tradisional.

Masing-masing butir pernyataan diberikan pilihan jawaban dengan skor berikut:

Sangat Setuju (Ss) : skor 4

Setuju (S) : skor 3

Tidak Setuju (TS) : skor 2

Sangat Tidak Setuju (STS) : skor 1

Sebelum diedarkan, dilakukan uji validitas dan reliabilitas terhadap butir-butir pernyataan dalam kuesioner dengan alat bantu program SPSS versi 23 sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Untuk mengukur kevalidan butir-butir pernyataan kuesioner dalam mengumpulkan data. Pengujian ini dilakukan pada nilai signifikansi 5% dengan hasil berikut:

$r_{hitung} > r_{tabel}$ = valid

$r_{hitung} < r_{tabel}$ = tidak valid

$r_{tabel} = N = 26 = 0.388$

Correlations								
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL
P1	Pearson Correlation	1	,088	,129	,219	,129	-,038	,414*
	Sig. (2-tailed)		,669	,529	,282	,529	,854	,035
	N	26	26	26	26	26	26	26
P2	Pearson Correlation	,088	1	,196	-,285	,891**	-,245	,422*
	Sig. (2-tailed)	,669		,337	,158	,000	,227	,032
	N	26	26	26	26	26	26	26
P3	Pearson Correlation	,129	,196	1	,076	,257	,417*	,657**
	Sig. (2-tailed)	,529	,337		,712	,205	,034	,000
	N	26	26	26	26	26	26	26
P4	Pearson Correlation	,219	-,285	,076	1	-,144	,480*	,499**
	Sig. (2-tailed)	,282	,158	,712		,483	,013	,010
	N	26	26	26	26	26	26	26
P5	Pearson Correlation	,129	,891**	,257	-,144	1	-,185	,584**
	Sig. (2-tailed)	,529	,000	,205	,483		,365	,002
	N	26	26	26	26	26	26	26
P6	Pearson Correlation	-,038	-,245	,417*	,480*	-,185	1	,530**
	Sig. (2-tailed)	,854	,227	,034	,013	,365		,005
	N	26	26	26	26	26	26	26
TOTAL	Pearson Correlation	,414*	,422*	,657**	,499**	,584**	,530**	1
	Sig. (2-tailed)	,035	,032	,000	,010	,002	,005	
	N	26	26	26	26	26	26	26

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 31. Screenshot Hasil Uji Validitas

Berikut analisis hasil uji validitas:

Tabel 5. Analisis Hasil Uji Validitas

Korelasi Pn Dengan Total	Nilai Korelasi	Nilai r_{tabel} 5% (n = 26)	Kesimpulan
P1	0. 414	0.388	Valid
P2	0. 422	0.388	Valid
P3	0. 657	0.388	Valid
P4	0. 499	0.388	Valid
P5	0. 584	0.388	Valid
P6	0. 530	0.388	Valid

Dengan demikian semua butir pernyataan valid untuk mengumpulkan data.

2. Uji Reliabilitas

Untuk mengukur konsistensi butir-butir pernyataan kuesioner bila digunakan berulang kali dalam mengumpulkan data. Pengujian menggunakan rumus alpha pada taraf $\alpha = 0,05$ dengan hasil berikut:

$r_{hitung} > r_{tabel}$ = konsisten

$r_{hitung} < r_{tabel}$ = tidak konsisten

$r_{tabel} = N = 26 = 0.388$

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
P1	40,4615	6,498	,307	,683
P2	40,5769	6,254	,315	,678
P3	40,5385	5,858	,563	,638
P4	41,0769	6,154	,337	,673
P5	40,5385	6,018	,474	,653
P6	40,7308	5,965	,373	,665
TOTAL	22,1538	1,735	,990	,464

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	26	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	26	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,690	7

Gambar 32. Screenshot Hasil Uji Reliabilitas

Berikut analisis terhadap hasil uji reliabilitas:

Tabel 6. Analisis Hasil Uji Reliabilitas

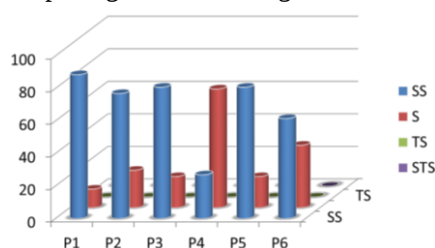
Korelasi Pn Dengan Total	Nilai Korelasi	Nilai r_{tabel} 5% (n = 26)	Kesimpulan
P1	0.683	0.388	Reliabel
P2	0.678	0.388	Reliabel
P3	0.638	0.388	Reliabel
P4	0.673	0.388	Reliabel
P5	0.653	0.388	Reliabel
P6	0.665	0.388	Reliabel

Dengan demikian semua butir pernyataan konsisten dalam mengumpulkan data sehingga dapat dipercaya.

Tabel 6. Analisis Hasil Uji Reliabilitas

Pernyataan	Jawaban				N	Persentase Jawaban (%)				Total %
	SS	S	TS	STS		SS	S	TS	STS	
P1 = Aplikasi mudah dioperasikan atau dimainkan.	23	3	0	0	26	88.5	11.5	0	0	100
P2 = Tata letak tampilan aplikasi menarik.	20	6	0	0	26	76.9	23.1	0	0	100
P3 = Isi materi mudah dipelajari atau dimengerti.	21	5	0	0	26	80.8	19.2	0	0	100
P4 = Aplikasi dapat membantu belajar mengenal alat musik tradisional.	7	19	0	0	26	26.9	73.1	0	0	100
P5 = Objek 3D yang dibuat menarik.	21	5	0	0	26	80.8	19.2	0	0	100
P6 = Aplikasi dapat meningkatkan keinginan mempelajari alat musik tradisional.	16	10	0	0	26	61.5	38.5	0	0	100

Persentase rata-rata penilaian responden diatas dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 34. Rata-Rata Penilaian Responden (%)

Berikut penilaian responden terhadap aplikasi yang diperoleh dari kuesioner:

RESPONDEN	P1	P2	P3	P4	P5	P6	TOTAL
1	4	3	4	4	4	4	24
2	4	4	4	3	4	3	22
3	3	3	3	3	3	3	18
4	4	3	4	4	3	4	22
5	4	4	3	3	4	3	21
6	4	4	4	3	4	3	22
7	4	4	3	3	4	3	21
8	4	4	4	3	4	3	22
9	4	4	3	3	4	3	21
10	4	4	4	3	4	3	22
11	4	4	4	3	4	3	22
12	4	3	4	3	3	4	21
13	4	3	4	3	3	4	21
14	4	4	4	4	4	4	24
15	4	4	4	4	4	4	24
16	4	4	4	4	4	4	24
17	4	4	4	3	4	4	23
18	3	4	4	3	4	4	22
19	4	4	4	3	4	4	23
20	4	4	4	3	4	3	22
21	3	4	4	3	4	4	22
22	4	4	4	3	4	4	23
23	4	4	4	4	4	4	24
24	4	4	4	3	4	4	23
25	4	4	4	3	4	4	23
26	4	3	3	4	3	4	21
JUMLAH	101	98	99	85	99	94	

	P1	P2	P3	P4	P5	P6
SS	23	20	21	7	21	16
S	3	6	5	19	5	10
TS	0	0	0	0	0	0
STS	0	0	0	0	0	0

Gambar 33. Screenshot Hasil Kuesioner

Penghitungan persentase rata-rata penilaian responden berdasarkan hasil kuesioner sebagai berikut:

Adapun kelayakan aplikasi dihitung dengan rumus indeks dengan perhitungan sebagai berikut:

1. Total Skor

$$P1 : SS (4) = 23 \times 4 = 92$$

$$S (3) = 3 \times 3 = 9$$

$$P2 : SS (4) = 20 \times 4 = 80$$

$$S (3) = 6 \times 3 = 18$$

$$P3 : SS (4) = 21 \times 4 = 84$$

$$S (3) = 5 \times 3 = 15$$

$$P4 : SS (4) = 7 \times 4 = 28$$

$$S (3) = 19 \times 3 = 57$$

$$\begin{aligned}
 P5 : SS (4) &= 21 \times 4 = 84 \\
 S (3) &= 5 \times 3 = 15 \\
 P6 : SS (4) &= 16 \times 4 = 64 \\
 S (3) &= 10 \times 3 = 30 + \\
 \text{Total Skor} &= 576
 \end{aligned}$$

2. Nilai Y

$$\begin{aligned}
 Y &= (4 \times 6) \times 26 \\
 &= 624
 \end{aligned}$$

Sehingga kelayakan aplikasi dapat dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Indeks \%} &= \frac{576}{624} \times 100 \\
 &= 92,31\%
 \end{aligned}$$

Dengan demikian dapat dikatakan bahwa Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional Sulawesi Tengah sangat layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran alternatif pada siswa tingkat Sekolah Dasar.

4. Kesimpulan

Aplikasi Pengenalan Alat Musik Tradisional dengan gambar 3D dengan materi yang mudah dipahami oleh siswa SD, memiliki tampilan yang menarik, dan mudah dioperasikan sehingga dapat menjadi media pembelajaran alternatif bagi guru dan meningkatkan minat siswa untuk mempelajari alat musik tradisional.

Aplikasi ini dapat dilengkapi fitur-fitur yang lebih menarik maupun penambahan suara dan nada untuk masing-masing alat musik, serta dapat dikembangkan untuk multi-platform sehingga dapat berjalan pada sistem operasi manapun.

Daftar Pustaka

- [1] Yudhastara, Brian. 2012. *Cara Kerja Augmented Reality*. Jakarta: Pustaka Ilmu.
- [2] Suryo, Sutikyo. 2009. *Multimedia Sebagai Alat Bersaing*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [3] Fajar, Febriyan. 2014. *Mobile Interactive Augmented Reality*. Buku 1. Solo: Dhika Prihantono.
- [4] Sibero, Ivan C. 2009. *Langkah Mudah Membuat Game 3D*. Yogyakarta: Mediakom.
- [5] Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Deskriptif*. Bandung: Alfabeta.
- [6] Muhammadi. 2011. *Penelitian Rekayasa*. Bandung: Informatika.
- [7] Haryanto. 2004. *Rekayasa Perangkat Lunak; Pendekatan Praktis*. Yogyakarta: Andi Offset.
- [8] Widodo, Prabowo P. dkk. 2011. *Pemodelan Sistem Berorientasi Obyek Dengan UML*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [9] Wahyono, Teguh. 2010. *Proses Black Box Testing*. Jakarta: Universitas Indonesia
- [10] Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Jakarta: Alfabeta.
- [11] Singarimbun, Effendi. 2011. *Metode Skala Likert Dengan SPSS*. Yogyakarta: Andi.
- [12] Arikunto, Suharsimi. 2009. *Mengukur Kelayakan Aplikasi Dengan Skala Likert*. Jakarta: Elex Media Komputindo.