

**APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF MENGENAL ALAT MUSIK
RITMIS UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR BERBASIS AUGMENTED
REALITY DENGAN METODE USER DEFINED TARGET
(STUDI KASUS : SD NEGERI KALIWLINGI 01)**



TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Studi

Pada Program Studi D IV Teknik Informatika

Oleh :

Nama : Siti Maghfuroh

Nim : 17090103

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA
TEGAL
2021**

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Siti Maghfuroh

NIM : 17090103

Adalah mahasiswa Program Studi D IV Teknik Informatika Politeknik Harapan Bersama, dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul :

**“APLIKASI PEMBELAJARAN INTERAKTIF MENGENAL ALAT MUSIK
RITMIS UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR BERBASIS AUGMENTED
REALITY DENGAN METODE USER DEFINED TARGET
(STUDI KASUS : SD NEGERI KALIWLINGI 01)”**

merupakan hasil pemikiran sendiri secara orisinil dan saya susun secara mandiri dengan tidak melanggar kode etik hak karya cipta. Pada laporan Tugas Akhir ini juga bukan merupakan karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik tertentu di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari ternyata Laporan Tugas Akhir ini terbukti melanggar kode etik karya cipta atau merupakan karya yang dikategorikan mengandung unsur plagiarisme, maka saya bersedia untuk melakukan penelitian baru dan menyusun laporannya sebagai laporan Tugas Akhir, sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan sesungguhnya.

Tegal, Oktober 2021
Yang membuat pernyataan,



Siti Maghfuroh
NIM. 17090103

HALAMAN REKOMENDASI

Pembimbing Tugas Akhir memberikan rekomendasi kepada:

Nama : Siti Maghfuroh
NIM : 17090103
Program Studi : D IV Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mengenal Alat Musik
Ritmis Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis
Augmented Reality Dengan Metode User Defined Target
(Studi Kasus: SD Negeri Kaliwlingi 01)

Mahasiswa tersebut telah dinyatakan selesai melaksanakan bimbingan dan dapat mengikuti Ujian Tugas Akhir pada tahun akademik 2020/2021.

Tegal, 21 Juli 2021

Pembimbing I,



M. Nishom, M.Kom
NIPY. 09.017.337

Pembimbing II,



Dairoh, M.Sc
NIPY. 04.014.178

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Siti Maghfuroh
NIM : 17090103
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mengenal Alat Musik
Ritmis Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Augmented
Reality Dengan Metode User Defined Target (Studi
Kasus : SD Negeri Kaliwlingi 01)

Dinyatakan ~~TIDAK LULUS~~ / LULUS setelah dipertahankan di hadapan Dewan
Penguji Tugas Akhir Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika
Politeknik Harapan Bersama




Tegal, 1 November 2021

Dewan Penguji :

Nama

1. Ketua : Slamet Wiyono, S.Pd., M.Eng
2. Anggota I : Ardi Susanto, S.Kom., M.Cs
3. Anggota II : Dairoh, M.Sc

Tanda Tangan

1. 
2. 
3. 

Mengetahui
Kepala Program Studi Sarjana Terapan Teknik Informatika


Slamet Wiyono, S.Pd., M.Eng
NIPY: 08.015.222

ABSTRAK

Salah satu materi dalam mata pelajaran Seni Budaya Dan Prakarya (SBDP) adalah mempelajari alat musik ritmis. Terbatasnya sarana dan prasarana penunjang pembelajaran dalam mempelajari alat musik ritmis, seringkali membuat pembelajaran tersebut dianggap kurang begitu bermanfaat sehingga pembelajaran tersebut seringkali terabaikan atau hanya berupa materi yang diajarkan. Dalam penyampaian materi pembelajaran guru masih menggunakan metode konvensional dengan menggunakan alat bantu berupa buku teks (bupena) serta gambar 2D. Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* untuk membantu proses belajar mengajar. Membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran serta membantu meningkatkan minat siswa dalam mempelajari alat musik ritmis. *Augmented reality* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran yang menampilkan materi ajar dalam bentuk 3D. Dengan menggunakan metode *user defined target* untuk menampilkan objek 3D tidak memerlukan marker khusus sehingga penggunaannya akan lebih fleksibel. Pengujian aplikasi dengan menggunakan metode *black box testing* dan *usability testing*. Hasil pengujian menggunakan metode *black box testing* menunjukkan bahwa semua fitur dalam aplikasi dapat berjalan dengan baik. Sedangkan, pengujian menggunakan metode *usability testing* diperoleh skor dari penilaian siswa sebesar 77.2% dan penilaian guru sebesar 76.8% yang artinya aplikasi ini mendapat respon yang baik sehingga layak diimplementasikan sebagai media pembelajaran.

Kata kunci: *augmented reality*, *user defined target*, pengenalan alat musik ritmis

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadiran Allah SWT, Tuhan Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat, hidayah dan inayah-Nya hingga terselesaikannya laporan Tugas Akhir dengan judul “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mengenal Alat Musik Ritmis Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality Dengan Metode User Defined Target (Studi Kasus: SD Negeri Kaliwlingi 01)”.

Tugas Akhir merupakan suatu kewajiban yang harus dilaksanakan untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam mencapai derajat Sarjana Sain Terapan pada Program Studi D IV Teknik Informatika Politeknik Harapan Bersama. Selama melaksanakan penelitian dan kemudian tersusun dalam laporan Tugas Akhir ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan, dukungan dan bimbingan.

Pada kesempatan ini, tak lupa penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Nizar Suhendra, SE., MPP selaku Direktur Politeknik Harapan Bersama Tegal.
2. Bapak Slamet Wiyono, S.Pd., M.Eng selaku Ketua Program Studi D IV Teknik Informatika Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. Bapak M. Nishom, M.Kom selaku dosen pembimbing I
4. Ibu Dairoh, M.Sc selaku dosen pembimbing II
5. Semua pihak yang telah mendukung, membantu serta mendoakan penyelesaian laporan Tugas Akhir ini.

Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan sumbangan untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Tegal, Oktober 2021

Siti Maghfuroh

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN REKOMENDASI	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Metodologi Penelitian	6
1.6.1 Bahan Penelitian	6
1.6.2 Alat Penelitian.....	6
1.6.3 Alur Penelitian	7
1.7 Sistematika Penulisan.....	11
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	14
BAB III LANDASAN TEORI.....	20
3.1 Aplikasi	20
3.2 Pembelajaran Interaktif	20
3.3 Multimedia Pembelajaran Interaktif.....	21
3.4 Alat Musik Ritmis	21
3.5 <i>Augmented Reality</i>	21
3.5.1 Metode <i>Augmented Reality</i>	21

3.6 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	24
3.7 Vuforia.....	28
3.8 Android.....	29
3.9 Unity 3D	29
3.10 <i>Black Box Testing</i>	29
3.11 Blender 3D.....	30
3.12 <i>Usability Testing</i>	30
3.13 <i>Metode Skala Likert</i>	31
3.14 <i>Waterfall</i>	31
BAB IV PERANCANGAN DAN DESAIN	34
4.1 Perancangan Sistem.....	34
4.2 Perancangan UML (<i>Unified Model Language</i>).....	34
4.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	34
4.2.2 <i>Activity Diagram</i>	35
4.2.3 <i>Sequence Diagram</i>	39
4.3 Desain Tampilan Antarmuka (<i>Interface</i>)	44
4.3.1 Tampilan Desain Halaman Utama	44
4.3.2 Tampilan Desain Menu Tentang Aplikasi	45
4.3.3 Tampilan Desain Menu Panduan Aplikasi	46
4.3.4 Tampilan Desain Menu Keluar Aplikasi	46
4.3.5 Tampilan Desain Menu Utama	47
4.3.6 Tampilan Desain Menu AR Alat Musik Ritmis	47
4.3.7 Tampilan Desain Menu Item Gendang	48
4.3.8 Tampilan Desain Menu Item Gong.....	48
4.3.9 Tampilan Desain Menu Item Rebana	49
4.3.10 Tampilan Desain Menu Item Tamborin.....	49
4.3.11 Tampilan Desain Menu Item Conga	50
4.3.12 Tampilan Desain Menu Item Bass Drum.....	50
4.3.13 Tampilan Desain Menu Item Bongo.....	51
4.3.14 Tampilan Desain Menu Item Kastanyet	51
4.3.15 Tampilan Desain Menu Item Marakas.....	52
4.3.16 Tampilan Desain Menu Item Simbal Tangan	52

4.3.17 Tampilan Desain Menu Item Triangle	53
4.3.18 Tampilan Desain Menu Item Snare Drum	53
4.3.19 Tampilan Desain Menu Bermain	54
4.3.20 Tampilan Desain Menu Panduan Bermain	54
4.3.21 Tampilan Desain Menu Bermain Gendang.....	55
4.3.22 Tampilan Desain Menu Bermain Gong	55
4.3.23 Tampilan Desain Menu Bermain Rebana	56
4.3.24 Tampilan Desain Menu Bermain Tamborin	56
4.3.25 Tampilan Desain Menu Bermain Conga.....	57
4.3.26 Tampilan Desain Menu Bermain Bass Drum	57
4.3.27 Tampilan Desain Menu Bermain Bongo	58
4.3.28 Tampilan Desain Menu Bermain Kastanyet.....	58
4.3.29 Tampilan Desain Menu Bermain Marakas	59
4.3.30 Tampilan Desain Menu Bermain Simbal Tangan.....	59
4.3.31 Tampilan Desain Menu Bermain Triangle	60
4.3.32 Tampilan Desain Menu Bermain Snare Drum.....	60
4.3.33 Tampilan Desain Menu Kuis	61
4.4 Perancangan Pengujian Sistem	61
4.4.1 Perancangan Pengujian Metode <i>Black Box Testing</i>	62
4.4.2 Perancangan Pengujian Metode <i>User Defined Target</i>	68
4.4.3 Perancangan Pengujian <i>Smartphone</i> Jenis Berbeda	73
4.4.4 Perancangan Pengujian Metode <i>Usability Testing</i>	75
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN	78
5.1 Hasil Penelitian.....	78
5.1.1 Hasil Tampilan Antarmuka (<i>Interface</i>).....	78
5.1.2 Hasil Pengujian Aplikasi.....	103
5.2 Pembahasan	122
BAB VI PENUTUP	126
DAFTAR PUSTAKA	128
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 GAP Penelitian.....	17
Tabel 3.1 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	24
Tabel 3.2 Simbol <i>Activity Diagram</i>	25
Tabel 3.3 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	26
Tabel 3.4 Simbol <i>Class Diagram</i>	27
Tabel 4.1 Perancangan Pengujian <i>Black Box Testing</i>	62
Tabel 4.2 Perancangan Pengujian Target Cover Buku Pencahayaan Terang	69
Tabel 4.3 Perancangan Pengujian Target Cover Buku Pencahayaan Remang	69
Tabel 4.4 Perancangan Pengujian Target Cover Buku Pencahayaan Gelap	70
Tabel 4.5 Perancangan Pengujian Target Bungkus Snack Pencahayaan Terang..	71
Tabel 4.6 Perancangan Pengujian Target Bungkus Snack Pencahayaan Remang..	72
Tabel 4.7 Perancangan Pengujian Target Bungkus Snack Pencahayaan Gelap ...	73
Tabel 4.8 Perancangan Pengujian <i>Smartphone</i> Jenis Berbeda.....	74
Tabel 4.9 Pertanyaan Kuesioner Siswa.....	75
Tabel 4.10 Pertanyaan Kuesioner Guru	76
Tabel 4.11 Kriteria Penilaian <i>Skala Likert</i>	76
Tabel 4.12 Kriteria Interpretasi Skor	77
Tabel 5.1 Hasil Pengujian <i>Black Box Testing</i>	104
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Target Cover Buku Pencahayaan Terang	112
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Target Cover Buku Pencahayaan Remang	113
Tabel 5.4 Hasil Pengujian Target Cover Buku Pencahayaan Gelap	114
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Target Bungkus Snack Pencahayaan Terang.....	114
Tabel 5.6 Hasil Pengujian Target Bungkus Snack Pencahayaan Remang.....	115
Tabel 5.7 Hasil Pengujian Target Bungkus Snack Pencahayaan Gelap	115
Tabel 5.8 Hasil Pengujian <i>Smartphone</i> Jenis Berbeda	116
Tabel 5.9 Data Hasil Survei Siswa.....	118
Tabel 5.10 Data Hasil Survei Guru	120

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Flowchart Alur Penelitian	7
Gambar 3.1 Metode <i>Waterfall</i>	32
Gambar 4.1 <i>Use Case Diagram</i>	34
Gambar 4.2 <i>Activity Diagram</i> Tentang Aplikasi	35
Gambar 4.3 <i>Activity Diagram</i> Panduan Aplikasi.....	36
Gambar 4.4 <i>Activity Diagram</i> Keluar Aplikasi.....	36
Gambar 4.5 <i>Activity Diagram</i> Scan AR Alat Musik Ritmis	37
Gambar 4.6 <i>Activity Diagram</i> Bermain	38
Gambar 4.7 <i>Activity Diagram</i> Kuis.....	39
Gambar 4.8 <i>Sequence Diagram</i> Halaman Utama	40
Gambar 4.9 <i>Sequence Diagram</i> Tentang Aplikasi.....	40
Gambar 4.10 <i>Sequence Diagram</i> Panduan Aplikasi	41
Gambar 4.11 <i>Sequence Diagram</i> Keluar Aplikasi.....	41
Gambar 4.12 <i>Sequence Diagram</i> Menu Utama	42
Gambar 4.13 <i>Sequence Diagram</i> Scan AR Alat Musik Ritmis	43
Gambar 4.14 <i>Sequence Diagram</i> Bermain.....	43
Gambar 4.15 <i>Sequence Diagram</i> Kuis.....	44
Gambar 4.16 Tampilan Desain Halaman Utama	45
Gambar 4.17 Tampilan Desain Menu Tentang Aplikasi	45
Gambar 4.18 Tampilan Desain Menu Panduan Aplikasi.....	46
Gambar 4.19 Tampilan Desain Menu Keluar Aplikasi.....	46
Gambar 4.20 Tampilan Desain Menu Utama	47
Gambar 4.21 Tampilan Desain Menu AR Alat Musik Ritmis.....	48
Gambar 4.22 Tampilan Desain Menu Item Gendang	48
Gambar 4.23 Tampilan Desain Menu Item Gong.....	49
Gambar 4.24 Tampilan Desain Menu Item Rebana.....	49
Gambar 4.25 Tampilan Desain Menu Item Tamborin	50
Gambar 4.26 Tampilan Desain Menu Item Conga	50
Gambar 4.27 Tampilan Desain Menu Item Bass Drum.....	51

Gambar 4.28 Tampilan Desain Menu Item Bongo	51
Gambar 4.29 Tampilan Desain Menu Item Kastanyet.....	52
Gambar 4.30 Tampilan Desain Menu Item Marakas	52
Gambar 4.31 Tampilan Desain Menu Item Simbal Tangan	53
Gambar 4.32 Tampilan Desain Menu Item Triangle	53
Gambar 4.33 Tampilan Desain Menu Item Snare Drum	54
Gambar 4.34 Tampilan Desain Menu Bermain	54
Gambar 4.35 Tampilan Desain Menu Panduan Bermain.....	55
Gambar 4.36 Tampilan Desain Menu Bermain Gendang.....	55
Gambar 4.37 Tampilan Desain Menu Bermain Gong	56
Gambar 4.38 Tampilan Desain Menu Bermain Rebana	56
Gambar 4.39 Tampilan Desain Menu Bermain Tamborin.....	57
Gambar 4.40 Tampilan Desain Menu Bermain Conga.....	57
Gambar 4.41 Tampilan Desain Menu Bermain Bass Drum	58
Gambar 4.42 Tampilan Desain Menu Bermain Bongo.....	58
Gambar 4.43 Tampilan Desain Menu Bermain Kastanyet	59
Gambar 4.44 Tampilan Desain Menu Bermain Marakas.....	59
Gambar 4.45 Tampilan Desain Menu Bermain Simbal Tangan	60
Gambar 4.46 Tampilan Desain Menu Bermain Triangle.....	60
Gambar 4.47 Tampilan Desain Menu Bermain Snare Drum.....	61
Gambar 4.48 Tampilan Desain Menu Kuis.....	61
Gambar 5.1 Tampilan Ikon Aplikasi.....	79
Gambar 5.2 Tampilan <i>Splash Screen</i>	80
Gambar 5.3 Tampilan Halaman Utama	80
Gambar 5.4 Tampilan Menu Tentang	81
Gambar 5.5 Tampilan Menu Panduan	81
Gambar 5.6 Tampilan Menu Keluar	82
Gambar 5.7 Tampilan Menu Utama.....	82
Gambar 5.8 Tampilan Menu AR Alat Musik Ritmis.....	83
Gambar 5.9 Tampilan Menu Item Gendang	84
Gambar 5.10 Tampilan Menu Item Gong	85

Gambar 5.11 Tampilan Menu Item Rebana	86
Gambar 5.12 Tampilan Menu Item Tamborin	87
Gambar 5.13 Tampilan Menu Item Conga	88
Gambar 5.14 Tampilan Menu Item Bass Drum	89
Gambar 5.15 Tampilan Menu Item Bongo	90
Gambar 5.16 Tampilan Menu Item Kastanyet	91
Gambar 5.17 Tampilan Menu Item Marakas	92
Gambar 5.18 Tampilan Menu Item Simbal Tangan.....	93
Gambar 5.19 Tampilan Menu Item Triangle	94
Gambar 5.20 Tampilan Menu Item Snare Drum	95
Gambar 5.21 Tampilan Menu Bermain	96
Gambar 5.22 Tampilan Menu Panduan Bermain.....	96
Gambar 5.23 Tampilan Menu Bermain Gendang	97
Gambar 5.24 Tampilan Menu Bermain Gong.....	97
Gambar 5.25 Tampilan Menu Bermain Rebana	98
Gambar 5.26 Tampilan Menu Bermain Tamborin.....	98
Gambar 5.27 Tampilan Menu Bermain Conga	99
Gambar 5.28 Tampilan Menu Bermain Bass Drum.....	99
Gambar 5.29 Tampilan Menu Bermain Bongo.....	100
Gambar 5.30 Tampilan Menu Bermain Kastanyet	100
Gambar 5.31 Tampilan Menu Bermain Marakas.....	101
Gambar 5.22 Tampilan Menu Bermain Simbal Tangan	101
Gambar 5.33 Tampilan Menu Bermain Triangle	102
Gambar 5.34 Tampilan Menu Bermain Snare Drum	102
Gambar 5.35 Tampilan Menu Kuis.....	103

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir	A-1
Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir	B-1

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan menjadi salah satu kebutuhan yang penting bagi setiap orang. Pendidikan juga harus mengalami suatu perubahan serta perbaikan untuk menuju ke arah yang lebih baik agar dapat mengimbangi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Adanya upaya perubahan dan perbaikan tersebut meliputi beberapa komponen yang terlibat di dalamnya baik itu pelaksana pendidikan di lapangan (kompetensi guru dan kualitas tenaga pendidik), mutu pendidikan, perangkat kurikulum, sarana dan prasarana pendidikan serta mutu manajemen pendidikan termasuk perubahan dalam metode dan strategi pembelajaran yang lebih inovatif. Upaya pada perubahan dan perbaikan tersebut bertujuan untuk menjadikan kualitas pendidikan di Indonesia menjadi lebih baik [1].

Dalam Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum 2013, yang mempunyai tujuan untuk membangun kesejahteraan berbasis peradaban, dimana modal sosial, modal budaya, modal pengetahuan maupun keahlian jadi modal dasar peradaban untuk membangun sumber daya manusia yang sejahtera. Kesenian, salah satunya pembelajaran seni musik turut diwujudkan dan diinternalisasikan sebagai pembelajaran yang mendorong anak untuk menjadi kreatif dan dapat berekspresi sesuai dengan perkembangan usianya. Pembelajaran seni musik tergabung ke dalam mata pelajaran Seni Budaya Dan Prakarya (SBDP), pembelajaran

menggunakan model tematik yang tergabung dengan mata pelajaran lain yang disesuaikan dengan tema [2].

Seni Budaya Dan Prakarya (SBDP) adalah salah satu mata pelajaran yang diajarkan di tingkat sekolah dasar maupun di madrasah ibtidaiyah, salah satunya di SD Negeri Kaliwlingi 01. SD Negeri Kaliwlingi 01 terletak di Desa Kaliwlingi, Kelurahan Kaliwlingi, Kecamatan Brebes, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah. Di SD Negeri Kaliwlingi 01 terdapat 2 kelas khususnya kelas 3 dengan rata-rata jumlah siswa setiap kelas yakni 30 orang.

Salah satu materi dalam mata pelajaran Seni Budaya Dan Prakarya (SBDP) adalah mempelajari alat musik ritmis. Alat musik ritmis adalah alat musik yang tidak memiliki nada. Alat musik tersebut hanya dapat menghasilkan bunyi-bunyian tertentu. Alat musik ritmis mempunyai beragam fungsi, seperti mengatur tempo sebuah lagu atau sebagai pengiring irama [3].

Terbatasnya sarana dan prasarana penunjang pembelajaran dalam mempelajari alat musik ritmis, seringkali membuat pembelajaran tersebut dianggap kurang begitu bermanfaat sehingga pembelajaran tersebut seringkali terabaikan atau hanya berupa materi yang diajarkan sebagai sebatas pengetahuan saja. Dalam penyampaian materi pembelajaran metode pembelajaran yang digunakan masih menggunakan metode konvensional, dimana siswa sebagai penerima pengetahuan yang pasif, sebaliknya guru sebagai pemberi informasi serta mengharapkan siswa untuk mengingat informasi yang sudah diberikannya. Pembelajaran secara konvensional, membuat siswa cenderung jenuh dan kurang menguasai apa yang disampaikan oleh guru. Selain itu sumber materi pembelajaran alat musik ritmis

yang masih disajikan dalam bentuk buku teks serta gambar 2D, membuat rendahnya minat siswa dalam mempelajari materi tentang alat musik ritmis karena buku tidak dapat berinteraksi secara langsung dengan siswa.

Seiring dengan berjalannya waktu, dengan adanya perkembangan teknologi menjadi suatu hal yang paling utama dalam meningkatkan teknik pengajaran, cara berkomunikasi untuk menyampaikan informasi yang lebih baik serta peningkatan pemahaman. Salah satunya dengan memanfaatkan teknologi komputerisasi berbasis informasi dan komunikasi. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan adalah teknologi *augmented reality*. Teknologi *augmented reality* adalah teknologi yang dapat digunakan dalam menunjang kegiatan belajar mengajar. Teknologi *augmented reality* dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran alternatif yang dapat menampilkan materi ajar dalam bentuk 3D dengan mengubah benda maya dalam dunia nyata. Metode pada *augmented reality* yang sedang berkembang pada saat ini adalah metode *markerless based tracking*. Metode *markerless based tracking* berbeda dengan metode sebelumnya yaitu metode *marker based tracking* yang dalam penggunaannya masih menggunakan *marker* khusus. Dalam metode *markerless based tracking* dapat menggunakan benda-benda dari lingkungan sekitar untuk dijadikan sebagai target *marker*.

Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan serta minat yang baru, membangkitkan motivasi serta rangsangan kegiatan belajar, serta terlebih lagi membawa pengaruh-pengaruh psikologi terhadap siswa. Sehingga, diperlukan aplikasi pembelajaran interaktif mengenal alat musik ritmis untuk siswa sekolah dasar berbasis *augmented reality*

dengan metode user defined target sebagai media penunjang pembelajaran dalam pembelajaran alat musik ritmis.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka terdapat beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Apakah aplikasi pembelajaran interaktif mengenal alat musik ritmis berbasis *augmented reality* ini dapat membantu proses belajar mengajar?
2. Bagaimana membangun aplikasi pembelajaran interaktif mengenal alat musik ritmis berbasis *augmented reality* sehingga dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam mempelajari dan mengenal alat musik ritmis?

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan ruang lingkup dari penelitian yang akan dibahas adalah sebagai berikut:

1. Alat musik ritmis yang akan ditampilkan berjumlah 12 macam.
2. Aplikasi ini dibuat untuk siswa sekolah dasar kelas 3 yang mempelajari tentang alat musik ritmis dan dapat digunakan di luar pembelajaran di SD Negeri Kaliwlingi 01.
3. Target atau *marker* yang digunakan untuk dapat menampilkan objek 3D adalah yang memiliki pola atau gambar yang rumit.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi pembelajaran interaktif mengenal alat musik ritmis berbasis *augmented reality* (AR) sebagai media penunjang proses belajar mengajar di SD Negeri Kaliwlingi 01.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi:

1. Bagi Pengguna
 - a. Bagi Siswa, meningkatkan motivasi siswa dalam belajar serta meningkatkan ketertarikan siswa dalam mempelajari dan mengenal alat musik ritmis.
 - b. Bagi Guru, sebagai media pembantu dalam menyampaikan materi pembelajaran khususnya dalam pembelajaran alat musik ritmis.
2. Bagi Penulis
 - a. Memperluas wawasan dalam bidang pemanfaatan aplikasi dengan teknologi *augmented reality* sebagai media pembelajaran interaktif.
 - b. Mengembangkan dan menerapkan ilmu yang telah dipelajari maupun ilmu baru yang didapat selama penelitian sebagai persiapan dalam dunia pekerjaan.
3. Bagi Politeknik Harapan Bersama Tegal

Dengan adanya penelitian dan pembuatan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mengenal Alat Musik Ritmis Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis *Augmented Reality* Dengan Metode *User Defined Target* dapat menjadi bahan tambahan referensi dan pembanding penelitian-penelitian yang sejenis lainnya.

1.6 Metodologi Penelitian

1.6.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian yang diperlukan berupa buku (buku penilaian autentik) kelas 3.

1.6.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dalam perangkat keras (*Hardware*) dan perangkat lunak (*Software*) sebagai berikut:

1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini yaitu dengan menggunakan laptop berspesifikasi sebagai berikut:

- a. Processor : Intel Core i3
- b. RAM : 4 GB
- c. Harddisk : 1 TB

Sedangkan, untuk menjalankan aplikasi yang telah dibuat dengan menggunakan *smartphone* dengan spesifikasi khusus android versi Oreo, RAM sebesar 3 GB.

2. Perangkat Lunak

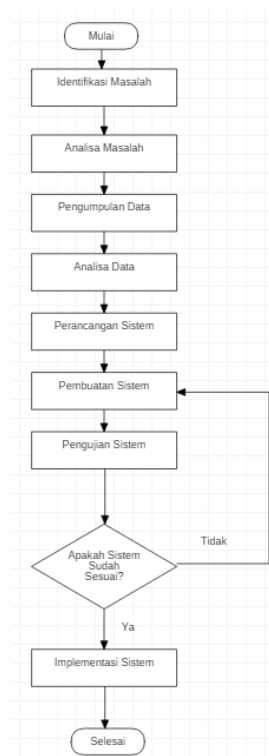
Perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Windows 10, berfungsi sebagai sistem operasi.
- b. Star UML, berfungsi untuk memodelkan sistem.
- c. SDK Vuforia, berfungsi untuk mengembangkan aplikasi berbasis *augmented reality*.

- d. Unity 3D, berfungsi sebagai *software* pembangun aplikasi.
- e. Blender 3D, berfungsi untuk membuat model 3D dan animasi.
- f. Photoshop dan Adobe Illustrator, berfungsi untuk membuat *design* aplikasi.
- g. Justinmind, berfungsi untuk membuat *mockup* aplikasi.
- h. VS Code, berfungsi sebagai teks editor.

1.6.3 Alur Penelitian

Berisi uraian lengkap dan terinci tentang langkah – langkah pada pelaksanaan penelitian ini. Langkah – langkah pada alur penelitian ini meliputi identifikasi masalah, analisa masalah, pengumpulan data, analisa data, perancangan sistem, pembuatan sistem, pengujian sistem dan implementasi sistem. Adapun langkah – langkah pada alur penelitian ini seperti pada gambar 1.1 berikut:



Gambar 1.1 Flowchart Alur Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Permasalahan yang terjadi pada pembelajaran alat musik ritmis di sekolah dasar diantaranya:

- a. Metode pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran alat musik ritmis masih bersifat konvensional.
- b. Sumber materi dalam pembelajaran alat musik ritmis masih disajikan dalam bentuk buku teks dan gambar 2D.
- c. Terbatasnya sarana dan prasarana penunjang pembelajaran dalam mempelajari alat musik ritmis.

2. Analisa Masalah

- a. Metode pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran alat musik ritmis masih bersifat konvensional, membuat siswa cenderung jenuh sehingga menjadikan kurangnya motivasi siswa dalam belajar.
- b. Sumber materi dalam pembelajaran alat musik ritmis yang masih disajikan dalam bentuk buku teks dan gambar 2D, membuat kurangnya minat siswa dalam mempelajari materi tentang alat musik ritmis.
- c. Terbatasnya sarana dan prasarana penunjang pembelajaran dalam mempelajari alat musik ritmis seringkali membuat pembelajaran tersebut dianggap kurang begitu bermanfaat sehingga untuk pembelajaran tersebut seringkali terabaikan ataupun hanya berupa materi yang diajarkan sebagai sebatas pengetahuan saja.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan studi literatur dan wawancara.

a. Studi Literatur

Studi literatur dengan melakukan pencarian referensi teori yang relevan dengan permasalahan yang ada. Referensi dapat diambil dari buku, jurnal maupun *website*. Referensi tersebut berisi tentang segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian yang akan dibuat.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi serta data-data yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan. Dalam hal ini wawancara dilakukan dengan guru sekolah dasar kelas 3 di SD Negeri Kaliwlingi 01.

4. Analisa Data

Analisa data dilakukan berdasarkan dari hasil pengumpulan data untuk dijadikan acuan terhadap sistem yang akan dibuat.

5. Perancangan Sistem

Tahap selanjutnya adalah perancangan sistem, proses ini digunakan untuk mengubah kebutuhan yang ada ke dalam bentuk diagram atau alur kerja aplikasi tersebut nantinya.

a. Perancangan UML

Perancangan UML digunakan untuk menjelaskan alur jalannya aplikasi yang akan dibuat. lebih tepatnya digunakan untuk mempermudah deskripsi interaksi antar *user* dengan sistem serta untuk mempertahankan konsistensi desain dengan implementasi dalam pemograman lainnya.

b. Perancangan *User Interface*

Perancangan *User Interface* merupakan proses pembuatan *prototype* aplikasi yang mencakup seluruh kebutuhan *user* dalam aplikasi tersebut. Perancangan *interface* meliputi perancangan tampilan serta menu-menu apa saja yang diinginkan.

6. Pembuatan Sistem

Pembuatan sistem pada penelitian ini menggunakan *software* unity 3D dengan bahasa pemograman C#, Blender 3D untuk pembuatan model 3D dan animasi, serta tools-tools lainnya yang sudah disiapkan sebelumnya.

7. Pengujian Sistem

Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode *black box testing* dan *usability testing*. Selain itu pengujian juga dilakukan terhadap jenis *smartphone* yang berbeda serta pengujian terhadap metode *user defined target*. Pengujian metode *black box testing* ini bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas dari elemen-elemen *interface* yang terdapat pada tiap-tiap halaman menu bekerja dengan

baik. Pengujian metode *usability testing* merupakan pengujian terhadap kepuasan user untuk mengetahui kelayakan dari aplikasi ini menggunakan kuesioner sebagai alat ukur pengujian dengan menggunakan *Skala Likert*.

8. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem, sistem diimplementasikan sebagai media yang dapat digunakan untuk menunjang proses pembelajaran.

1.7 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan ini adalah sebagai berikut:

1. Bagian Awal Laporan

Berupa Halaman Judul, Halaman Pernyataan, Halaman Rekomendasi, Halaman Pengesahan, Abstrak, Kata Pengantar, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Daftar Lampiran.

2. Bagian Isi Laporan

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini membahas tentang latar belakang diambilnya judul “Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mengenal Alat Musik Ritmis Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality Dengan Metode User Defined Target”, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan, manfaat, metodologi penelitian dan sistematika yang menjelaskan secara garis besar substansi yang diberikan pada masing-masing bab.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Dalam bab ini menguraikan beberapa penelitian serupa yang mempunyai permasalahan dan solusi serupa yang pernah dilakukan dan dibahas secara kritis, berisi penjelasan tentang inti sari latar belakang, tujuan, metode dan hasil dari penelitian tersebut.

BAB III : LANDASAN TEORI

Dalam bab ini membahas secara singkat tentang teori - teori yang berhubungan dan mendukung penyelesaian laporan dan penelitian yang berkaitan dengan pembuatan aplikasi pembelajaran interaktif berbasis *augmented reality*.

BAB IV : PERANCANGAN DAN DESAIN

Dalam bab ini menguraikan secara detail tentang rancangan dan desain terhadap penelitian yang dilakukan dari sistem yang dibangun mengenai data-data yang dibuat dalam suatu rancangan User Interface dan perancangan UML, rancangan yang terdiri dari: Use Case Diagram, Activity Diagram dan Sequence Diagram.

BAB V : HASIL DAN PEMBAHASAN PENELITIAN

Dalam bab ini membahas tentang implementasi dari aplikasi yang dibuat secara keseluruhan, serta melakukan pengujian terhadap aplikasi yang dibuat untuk mengetahui apakah aplikasi

tersebut dapat menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dan berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

BAB VI : PENUTUP

Dalam bab ini menguraikan mengenai kesimpulan, yaitu menyimpulkan suatu hasil pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan yang merupakan hasil akhir dan sekaligus merupakan jawaban dari permasalahan yang ada. Selain itu juga disertakan saran – saran sebagai arahan dan pendapat yang mungkin dapat bermanfaat bagi peneliti.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini berisi daftar pustaka yang menjadi acuan dalam penulisan laporan tugas akhir.

3. Bagian Akhir Laporan

LAMPIRAN

Dalam lampiran berisi tentang, Surat Kesepakatan Bimbingan, Lembar Bimbingan dan berkas–berkas lainnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Mulyana, dkk dalam penelitiannya yang berjudul Rancang Bangun Media Pembelajaran *Augmented Reality* Mengenal Alat Musik Degung. Penelitian tersebut menghasilkan sebuah media pembelajaran mengenal alat musik degung berbasis *augmented reality* dengan menggunakan metode *marker based tracking*. aplikasi yang dihasilkan dapat mempermudah mereka yang ingin belajar atau mengetahui secara dasar tentang alat musik degung yang sejatinya sulit ditemukan di banyak tempat. Selain itu aplikasi yang dihasilkan juga dapat mempermudah mereka yang ingin mengenalkan alat musik degung ke masyarakat lain yang belum mengetahui sama sekali tentang alat musik ini. Aplikasi ini akan menampilkan 7 alat musik degung beserta info dan suara dari alat musik tersebut. Dalam pembuatannya menggunakan metode *MDLC (Multimedia Development Life Cycle)* [4].

Menurut Abdulghani & Sati dalam penelitiannya yang berjudul Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* Dengan Metode *Marker Based Tracking* Sebagai Media Pembelajaran. Penelitian tersebut menghasilkan media pembelajaran mengenal beberapa rumah adat di Indonesia dalam bentuk 3D. Aplikasi yang dihasilkan memperlihatkan gambar atau replika rumah adat dalam bentuk animasi 3D serta terdapat informasi tentang rumah adat tersebut yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman, daya ingat serta ketertarikan siswa dalam belajar pengenalan rumah adat yang ada di Indonesia.

Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah *paradigma prototype*. Sedangkan untuk metode perancangan sistem menggunakan tools perancangan seperti *use case diagram*, *swimlane diagram*, *class diagram*, *sequence diagram* dan *structure menu* [5].

Menurut Sofiudin, dkk dalam penelitiannya yang berjudul Aplikasi Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Buku Pengenalan Alat Musik Modern Untuk Anak. Penelitian tersebut menghasilkan aplikasi pembelajaran yang dapat mengatasi kekurangan-kekurangan pada media pembelajaran tekstual dan video yang tradisional, diantaranya adalah siswa dapat melihat bentuk alat musik, mendengarkan bunyi yang dihasilkan dari setiap alat musik, membaca sejarah dari mana masing-masing alat musik berasal dan video tentang bagaimana cara menggunakan setiap alat musik tersebut secara virtual. Aplikasi yang dihasilkan berbasis *augmented reality* dengan menggunakan metode *marker based tracking*. selain itu juga aplikasi yang dihasilkan dapat mempermudah guru dalam mempresentasikan materi kesenian musik [6].

Menurut Christoffel, dkk dalam penelitiannya yang berjudul Aplikasi *Augmented Reality* Pengenalan Rambu Lalu Lintas Menggunakan Metode *User Defined Target*. Penelitian tersebut menghasilkan aplikasi yang dapat memberikan informasi dari ke 4 jenis rambu lalu lintas yaitu rambu larangan, rambu perintah, rambu petunjuk, dan rambu peringatan yang dapat menjadi bahan evaluasi bahwa pentingnya pengetahuan sejak dini mengenai jenis dan kegunaan dari setiap rambu lalu lintas, salah satunya dengan pemanfaatan teknologi *augmented reality* untuk mengurangi maraknya kecelakaan dan pelanggaran lalu lintas yang terjadi di

Indonesia karena masih minimnya pengetahuan umum dan pengajarannya tentang rambu lalu lintas. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan metode *user defined target* [7].

Menurut Maharani, dkk dalam penelitiannya yang berjudul *Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Aksara Korea (Hangul)*. Penelitian tersebut menghasilkan aplikasi pengenalan aksara korea (hangul). Metode yang digunakan pada perancangan aplikasi ini adalah *marker based tracking*, yaitu berupa motif sebagai latar (*marker*) pada aksara korea (hangul) yang akan dikenali. Aplikasi ini diharapkan bisa menjadi media pembelajaran yang optimal dalam pengenalan aksara korea (hangul) bagi pengguna aplikasi ini. Metode pengembangan sistem dengan menggunakan model *waterfall* dan pemodelan perancangan perangkat lunak (*software*) dengan menggunakan *UML (Unified Modelling Language)* [8].

Menurut Maulana, dkk dalam penelitiannya yang berjudul *Development of Module and Augmented Reality Based Android Application Computer Assembly For Vocation High School Student*. Penelitian tersebut menghasilkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dapat memudahkan siswa dalam mempelajari mata pelajaran perakitan komputer. Media pembelajaran ini dapat digunakan untuk belajar perakitan komputer tidak hanya di dalam sekolah tetapi juga dapat digunakan di luar sekolah. Media pembelajaran yang dibuat menggunakan metode penelitian menggunakan model pengembangan *ADDIE* yang terdiri dari analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Pengujian pada aplikasi ini dilakukan dengan menguji fungsional produk, uji non-fungsional

produk dan uji kelayakan ahli. Uji fungsional produk dengan menggunakan metode *black box testing*. Uji fungsional dilakukan dengan menguji setiap navigasi tombol, materi, evaluasi, dan game edukasi yang ada pada aplikasi. Uji non-fungsional produk dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat dapat berjalan di perangkat lain dengan spesifikasi yang berbeda atau tidak. Spesifikasi yang digunakan sebagai indikator dalam hal ini adalah prosesor, RAM, GPU, resolusi perangkat dan versi android. Untuk uji kelayakan ahli dilakukan uji kualitas media dan aspek materi. Aspek materi diuji oleh ahli materi dan aspek media diuji oleh ahli media [9].

Dari penelitian yang sudah dilakukan di atas maka dapat disebutkan tabel GAP penelitiannya seperti pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1 GAP Penelitian

No	Peneliti/Judul	Keterangan	Pembeda
1.	Mulyana, dkk dalam penelitiannya yang berjudul Rancang Bangun Media Pembelajaran <i>Augmented Reality</i> Mengenal Alat Musik Degung.	Aplikasi ini menggunakan metode penelitian menggunakan model pengembangan <i>MDLC</i> (<i>Multimedia</i> <i>Development Life</i> <i>Cycle</i>) dengan pengujian <i>black box</i> <i>testing</i> .	Aplikasi ini menggunakan metode penelitian menggunakan model pengembangan <i>waterfall</i> dengan pengujian <i>black box</i> <i>testing</i> dan <i>usability</i> <i>testing</i> .

2.	<p>Abdulghani & Sati dalam penelitiannya yang berjudul Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Dengan Metode <i>Marker Based Tracking</i> Sebagai Media Pembelajaran.</p>	<p>Aplikasi ini menggunakan metode penelitian menggunakan model pengembangan <i>paradigma prototype</i>.</p>	<p>Aplikasi ini menggunakan metode penelitian menggunakan model pengembangan <i>waterfall</i>.</p>
3.	<p>Sofiudin, dkk dalam penelitiannya yang berjudul Aplikasi Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Buku Pengenalan Alat Musik Modern Untuk Anak.</p>	<p>Aplikasi yang dibuat sebagai media pembelajaran mengenal alat musik modern yang diterapkan untuk anak-anak khususnya pada tingkat sekolah dasar kelas 4 dengan menggunakan metode <i>marker based tracking</i>.</p>	<p>Aplikasi yang dibuat sebagai media pembelajaran interaktif mengenal alat musik ritmis yang diterapkan untuk siswa sekolah dasar kelas 3 dengan menggunakan metode <i>user defined target</i>.</p>

4.	Christoffel, dkk dalam penelitiannya yang berjudul Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Rambu Lalu Lintas Menggunakan Metode User Defined Target.	Aplikasi ini menggunakan metode penelitian menggunakan model pengembangan <i>MDLC (Multimedia Development Life Cycle)</i> .	Aplikasi ini menggunakan metode penelitian menggunakan model pengembangan <i>waterfall</i> .
5.	Maharani, dkk dalam penelitiannya yang berjudul Penerapan <i>Augmented Reality</i> Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Aksara Korea (Hangul).	Aplikasi yang dibuat menggunakan <i>software</i> android studio dengan bahasa pemograman java.	Aplikasi yang dibuat menggunakan <i>software</i> unity 3D dengan bahasa pemograman c#.
6.	Maulana, dkk dalam penelitiannya yang berjudul <i>Development of Module and Augmented Reality Based Android Aplication Computer Assembly For Vocation High School Student</i> .	Aplikasi ini menggunakan model pengembangan <i>ADDIE</i> dengan pengujian <i>black box testing</i> .	Aplikasi yang dibuat menggunakan model pengembangan <i>waterfall</i> dengan pengujian <i>black box testing</i> dan <i>usability testing</i> .

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Aplikasi

Aplikasi adalah sebuah program yang berfungsi untuk menjalankan suatu perintah dari pengguna dengan tujuan untuk memperoleh hasil yang akurat sesuai dengan tujuan pembuatan aplikasi tersebut. Arti lain dari aplikasi adalah suatu pemecahan masalah dengan menggunakan salah satu teknik pemrosesan data yang berpacu pada komputansi yang diinginkan atau diharapkan. Aplikasi mempunyai arti secara umum yaitu alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya [10].

Aplikasi *mobile* merupakan aplikasi yang berjalan pada perangkat *mobile* seperti *smartphone* atau tablet PC. Aplikasi *mobile* dapat diunduh melalui situs sesuai dengan sistem operasi yang dimiliki. Untuk pengguna sistem operasi android untuk dapat mengunduh aplikasi dapat melalui Google Play. Sedangkan, untuk pengguna sistem operasi iOS dapat mengunduh aplikasi melalui iTunes [11].

3.2 Pembelajaran Interaktif

Pembelajaran interaktif adalah pembelajaran yang menekankan pada adanya interaksi dalam proses belajar mengajar. Interaksi tersebut dapat terjadi antara siswa dengan siswa, siswa dengan bahan ajar maupun siswa dengan guru. Di dalam proses belajar mengajar guru mempunyai peran untuk mengajak siswa untuk mendengarkan, menyajikan media yang dapat dilihat, memberikan kesempatan

untuk menulis dan mengajukan pertanyaan atau tanggapan sehingga terjadi dialog kreatif yang menunjukkan proses belajar mengajar yang interaktif [12].

3.3 Multimedia Pembelajaran Interaktif

Multimedia pembelajaran interaktif merupakan program pembelajaran yang menggabungkan teks, grafik, animasi, gambar, video dan suara dengan menggabungkan link dan tool yang memungkinkan siswa melakukan navigasi, berinteraksi, berkreasi dan berkomunikasi dengan materi pembelajaran [13].

3.4 Alat Musik Ritmis

Alat musik ritmis adalah alat musik yang tidak memiliki nada. Alat musik tersebut hanya dapat menghasilkan bunyi-bunyian tertentu. Alat musik ritmis mempunyai beragam fungsi, seperti mengatur tempo sebuah lagu atau sebagai pengiring irama [3].

3.5 *Augmented Reality*

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda virtual 2D atau 3D ke dalam lingkungan nyata bersifat interaktif dan *real time*. Benda-benda virtual menampilkan informasi yang tidak dapat diterima oleh pengguna dengan inderanya sendiri. Hal ini membuat *augmented reality* sesuai sebagai alat untuk membantu persepsi dan interaksi penggunanya dengan dunia nyata. Informasi yang ditampilkan oleh benda virtual membantu pengguna melaksanakan kegiatan-kegiatan dalam dunia nyata [14].

3.5.1 Metode *Augmented Reality*

Adapun metode pada *augmented reality* meliputi metode *marker based tracking* dan *markerless based tracking* berikut ini:

1. *Marker Based Tracking*

Marker based tracking adalah metode *augmented reality* yang sudah cukup lama dikenal. Metode tersebut dalam penggunaannya memerlukan penanda (*marker*) khusus yang berupa gambar yang dapat dianalisis untuk membentuk *reality*. Metode *marker based tracking* mempunyai ciri khas yaitu menggunakan fitur kamera pada *device* untuk menganalisa *marker* yang tertangkap untuk menampilkan objek virtual seperti gambar, video dll. Pengguna dapat menggerakkan *device* untuk melihat objek virtual pada berbagai macam sudut yang berbeda. Sehingga user dapat melihat objek virtual dari berbagai sisi [15].

2. *Markerless Based Tracking*

Markerless based tracking adalah metode *augmented reality* yang sedang berkembang pada saat ini. Metode tersebut dalam penggunaannya tidak memerlukan *marker* khusus untuk menampilkan elemen-elemen digital. Dalam perancangannya, seolah olah *markerless* menggabungkan objek virtual dengan objek nyata, dalam hal ini objek virtual berupa objek 2D atau 3D dan objek nyatanya berupa gambar dengan pola tertentu (*markerless*). Sistem *augmented reality display* yang digunakan adalah teknik *spatial display* dengan *screen display* (bisa menggunakan monitor atau proyektor). Adapun pengembangan *markerless* yang telah dikembangkan oleh pengembang terbesar di dunia seperti berikut ini :

a. *Face Tracking*

Face tracking dapat digunakan untuk mengenali wajah manusia dengan menganalisis posisi mata, hidung, serta mulut, yang nantinya dapat menghasilkan objek lain seperti pohon, rumah, dan benda-benda lainnya.

b. *3D Object Tracking*

3D object tracking dapat digunakan untuk mengenali semua jenis bentuk benda disekitar, seperti mobil, meja, televisi, rumah, dll.

c. *Motion Tracking*

Motion tracking dapat digunakan pada saat akan memproduksi sebuah film yang mencoba mensimulasikan gerakan. Contohnya pada film avatar.

d. *GPS Based Tracking*

Pengembangan teknik ini lebih diarahkan pada *smartphone* yang tertanam teknologi GPS dan kompas. Fitur GPS dapat dimanfaatkan sebagai petunjuk lokasi pada saat ini yang dapat memudahkan pengguna dalam menuju lokasi terdekat melalui implementasi *augmented reality*.

e. *User Defined Target*

User Defined Target adalah marker yang terbentuk pada saat kamera memindai sebuah target yang dipilih oleh *user*, fitur ini memungkinkan untuk membuat target *on-the-fly* dari gambar kamera. Sebuah komponen pembangun dipanggil untuk menjadi

trigger penciptaan *user-target* baru. Target yang dikembalikan ini diambil dari *cache*, tapi dipertahankan hanya untuk memberikan *AR session* [16].

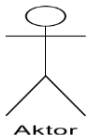
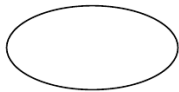
3.6 Unified Modeling Language (UML)




Unified Modeling Language (UML) merupakan bahasa pemodelan secara grafis untuk menspesifikasikan, memvisualisasikan, membangun, dan mendokumentasikan seluruh artifak sistem perangkat lunak. Adapun diagram-diagram dalam bahasa pemodelan UML tersebut diantaranya adalah *Use Case Diagram*, *Activity Diagram*, *Class Diagram* dan *Sequence Diagram* [17].

1. Use Case Diagram

Use Case Diagram mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Simbol-simbol yang ada pada *use case diagram* dapat dilihat pada tabel 3.1 dibawah ini:

Tabel 3.1 Simbol *Use Case Diagram*


Bentuk komponen	Keterangan
	<p>Aktor</p> <p>Menggambarkan <i>User</i> yang berhubungan dengan Sistem.</p>
	<p>Use case</p> <p>Menghubungkan aktor dengan sistem.</p>

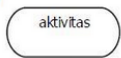



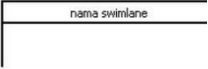
 Asotiation	<i>Asotiation</i> Menghubungkan <i>link</i> antar <i>element</i> .
 <<extends>>	<i>Extends</i> Kelakuan yang hanya berjalan di bawah kondisi tertentu.
 <<include>>	<i>Include</i> Kelakuan yang harus terpenuhi agar sebuah <i>event</i> dapat terjadi.

2. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis bukan menggambarkan aktivitas dari aktor. Simbol-simbol yang ada pada *activity diagram* dapat dilihat pada tabel 3.2 dibawah ini :

Tabel 3.2 Simbol *Activity Diagram*

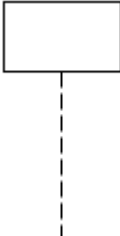
Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Initial State</i>	Untuk menggambarkan status awal sebuah aktivitas.


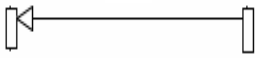
	<i>Activity</i>	Untuk menggambarkan aktivitas yang dilakukan sistem.
	<i>Decision</i>	Untuk mendiskripsikan aktivitas lebih dari satu.
	<i>Join</i>	Untuk menggabungkan aktivitas yang lebih dari satu.
	<i>Final State</i>	Untuk menggambarkan status akhir sebuah aktivitas.
	<i>Swimlane</i>	Memisahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi.

3. Sequence Diagram

Sequence Diagram adalah tool yang sangat populer dalam pengembangan sistem informasi secara object-oriented untuk menampilkan interaksi antar objek. Simbol-simbol yang ada pada *sequence diagram* dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini :

Tabel 3.3 Simbol *Sequence Diagram*



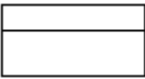
Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Life Line</i>	Menghubungkan object selama message dikirim atau diterima.



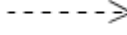

	<i>Message</i>	Berfungsi sebagai jembatan komunikasi dari object satu ke object yang lain.
	<i>Message</i>	Berfungsi sebagai jembatan komunikasi dari object satu ke object yang lain.

4. Class Diagram

Class Diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki apa yang disebut atribut dan metode atau operasi. Atribut adalah variabel-variabel yang dimiliki oleh suatu kelas, sedangkan operasi atau metode adalah fungsi-fungsi yang dimiliki oleh suatu kelas. Simbol-simbol yang ada pada *class diagram* dapat dilihat pada tabel 3.4 dibawah ini :

Tabel 3.4 Simbol *Class Diagram*

Simbol	Nama	Keterangan
	<i>Generalization</i>	Hubungan objek anak berbagi perilaku dan struktur data dari objek yang ada di atasnya objek induk.
	<i>Nary Association</i>	Upaya untuk menghindari asosiasi dengan lebih dari 2 objek.
	<i>Class</i>	Himpunan dari objek-objek yang berbagi atribut serta operasi yang sama.

	<i>Collaboration</i>	Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terukur bagi suatu aktor.
	<i>Realization</i>	Operasi yang benar-benar dilakukan oleh suatu objek.
	<i>Dependency</i>	Hubungan dimana perubahan yang terjadi pada suatu elemen mandiri (<i>independent</i>) akan memengaruhi elemen yang bergantung padanya elemen yang tidak mandiri.
	<i>Association</i>	Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.

3.7 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 phone* (iOS, Android). SDK Vuforia sudah sukses dipakai di beberapa aplikasi-aplikasi *mobile* untuk kedua platform tersebut. AR Vuforia memberikan cara berinteraksi yang memanfaatkan kamera pada *mobile phone* untuk digunakan sebagai perangkat masukan, sebagai mata elektronik yang mengenali penanda tertentu, sehingga di layer bisa ditampilkan perpaduan antara dunia nyata dan duni yang digambarkan oleh aplikasi [18].

3.8 Android

Android adalah sistem operasi berbasis Linux bersifat *open source* yang dibuat untuk *smartphone* dan komputer tablet. Sifat *open source* android memberikan kesempatan bagi pengembang untuk menciptakan atau mengembangkan aplikasinya. Android pada awalnya dikembangkan oleh Andorid, Inc, dengan dukungan finansial dari google yang kemudian diakuisisi secara resmi oleh Google pada tahun 2005. Sistem operasi android secara resmi dirilis pada tahun 2007. Sifat keterbukaan sistem operasi android menjadikan sistem operasi ini *favorite* dari pengguna dan pengembang [19].

3.9 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, iPhone, PS3, dan bahkan X-BOX. Fitur scripting yang disediakan unity mendukung 3 bahasa pemograman, JavaScript, C#, dan Boo. Unity tidak dirancang untuk proses desain atau *modelling*, dikarenakan unity bukan tool untuk mendesain [19].

3.10 Black Box Testing

Black Box Testing merupakan pengujian perangkat lunak dari segi spesifikasi fungsional tanpa menguji desain dan kode program untuk mengetahui apakah fungsi, masukan dan keluaran dari perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Metode *black box testing* merupakan salah satu metode yang mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang di harapkan, estimasi banyaknya data uji dapat dihitung melalui banyaknya field data

entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode ini dapat diketahui jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid [20].

3.11 Blender 3D

Blender merupakan software open source yang sering digunakan oleh para *develop* untuk membuat kreasi 3D. Blender mendukung konsep 3D seperti *modeling*, *rigging*, animasi, video, simulasi, *rendering*, *compositing*, dan *motion tracking*. Aplikasi ini mudah dan gratis serta tidak memerlukan biaya. Selain itu, aplikasi ini mempunyai ukuran file kurang lebih 50 MB sehingga dapat menghemat penyimpanan [20].

3.12 Usability Testing

Usability Testing mengacu pada sejauh mana suatu produk dapat digunakan oleh pengguna tertentu untuk mencapai target yang ditetapkan dengan efektivitas, efisiensi dan mencapai kepuasan penggunaan dalam konteks tertentu. Berdasarkan definisi tersebut *usability* diukur berdasarkan komponen sebagai berikut:

1. Kemudahan (*learnability*) yang artinya dalam menggunakan sistem pengguna memperoleh kemudahan dalam menjalankan fitur-fitur dari sistem yang telah dibuat.
2. Efisiensi (*efficiency*) yang artinya besar kecilnya biaya yang dikeluarkan guna mencapai ketepatan dan kelengkapan tujuan.

3. Mudah diingat (*memorability*) yang artinya pengguna mempertahankan pengetahuannya serta kemampuan dalam mengingat peletakkan menu pada aplikasi yang telah dibuat.
4. Kesalahan dan keamanan (*errors*) yang artinya sebuah kesalahan yang dibuat oleh pengguna, kesalahan tersebut mencakup ketidaksesuaian pengguna dalam berpikir tentang sistem tersebut.
5. Kepuasan (*satisfaction*) yang artinya pengguna merasakan kepuasan terhadap sistem yang selesai dibuat [21].

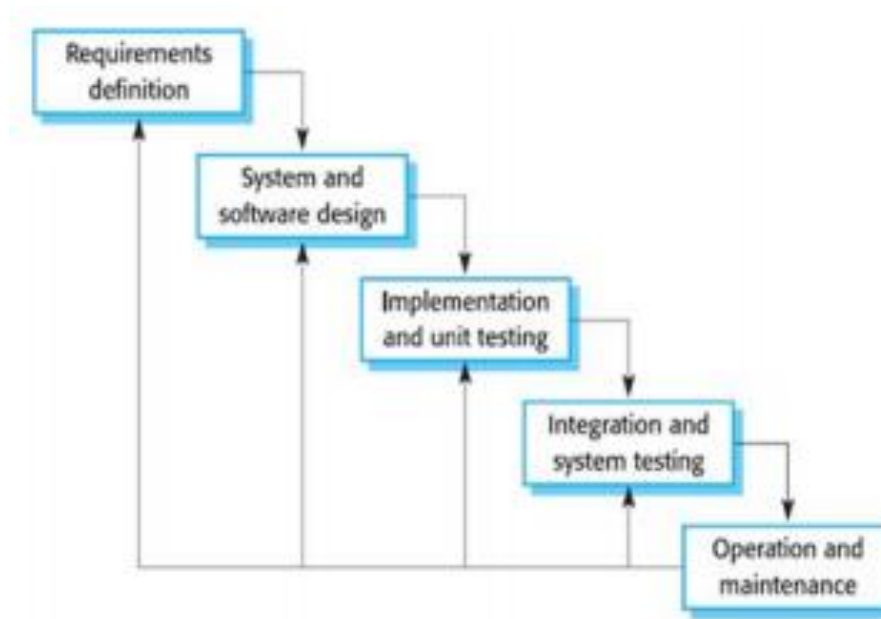
3.13 Metode Skala Likert

Metode *Skala Likert* merupakan metode yang digunakan untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna menggunakan *skala likert*. *Skala likert* adalah skala pengukuran yang dikembangkan oleh Likert pada tahun 1932. *Skala likert* memiliki empat atau lebih butir-butir pertanyaan yang dikombinasikan sehingga membentuk sebuah skor atau nilai yang mempresentasikan sifat individu, misalkan pengetahuan, sikap dan perilaku. *Skala likert* dapat juga dikatakan sebagai skala *psikometrik* yang umum digunakan dalam kuesioner dan merupakan skala yang paling banyak digunakan untuk penelitian [22].

3.14 Waterfall

Metode *Waterfall* adalah metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan pembuatan sistem dilakukan secara terstruktur dan sistematis (berurutan) sesuai dengan siklus pengembangan yang ada. Metode ini disebut *waterfall* atau air terjun karena dalam prosesnya, sistem akan dibuat berurutan setahap demi setahap, Mulai dari tahapan *Requirements definition*, *System and*

software design, Implementation and unit testing, Integration and system testing dan *Operation and maintenance*. Metode *waterfall* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut [23]:



Gambar 3.1 Metode *Waterfall*

1. *Requirements analysis and definition*

Pada tahap *requirements and definition*, seorang developer harus memahami serta mengetahui informasi tentang kebutuhan user pada perangkat lunak yang akan dikembangkan. Informasi dapat diperoleh melalui diskusi, observasi, survei dan wawancara. setelah informasi didapatkan kemudian informasi tersebut diolah guna untuk mengetahui informasi mengenai kebutuhan pengguna dari perangkat lunak yang akan dikembangkan.

2. *System and software design*

Setelah melakukan pengumpulan informasi dari pengguna, selanjutnya dilakukan dengan pembuatan design guna untuk membantu gambaran lengkap

mengenai sistem yang akan dibuat sesuai kebutuhan pengguna, pada tahap ini membantu pengembang dalam menyiapkan kebutuhan perangkat keras untuk membangun sistem.

3. *Implementation and unit testing*

Tahap *implementation and unit testing*, pembuatan perangkat lunak dilakukan pemecahan menjadi beberapa bagian kecil, yang selanjutnya akan digabungkan menjadi satu kesatuan oleh programmer.

4. *Integration and system testing*

Pada tahap *integration and system testing*, dilakukan *verification* yaitu sistem akan dilakukan pengintegrasian secara keseluruhan. Setelah pengintegrasian selesai, maka dilakukan pemeriksaan secara keseluruhan guna memastikan adanya eror maupun bug dalam pembuatan perangkat lunak.

5. *Operation and maintenance*

Pada tahap terakhir, dilakukan uji coba kepada pengguna dan dilakukan pemeliharaan sistem. Pemeliharaan ini memungkinkan developer melakukan perbaikan atas kesalahan yang dilakukan pada pengujian atau pada tahap sebelumnya [23].

BAB IV

PERANCANGAN DAN DESAIN

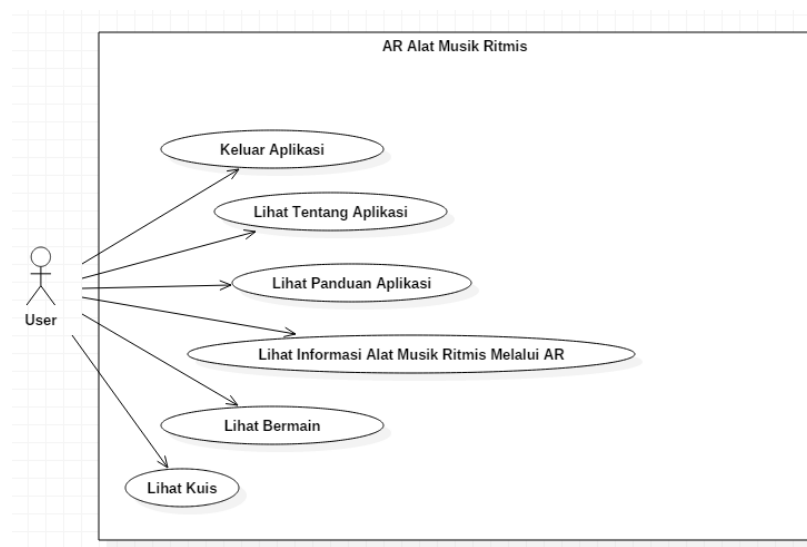
4.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem ini bertujuan agar dapat diketahui hubungan antara komponen-komponen pendukung dari sistem yang akan dirancang, dan dapat memberi gambaran kepada pengguna sistem tentang informasi yang dihasilkan dari sistem yang dirancang. Desain ini dirancang dalam *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*.

4.2 Perancangan UML (*Unified Model Language*)

4.2.1 *Use Case Diagram*

Use case diagram merupakan fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor. Adapun *use case diagram* dalam penelitian ini seperti pada gambar 4.1 berikut:



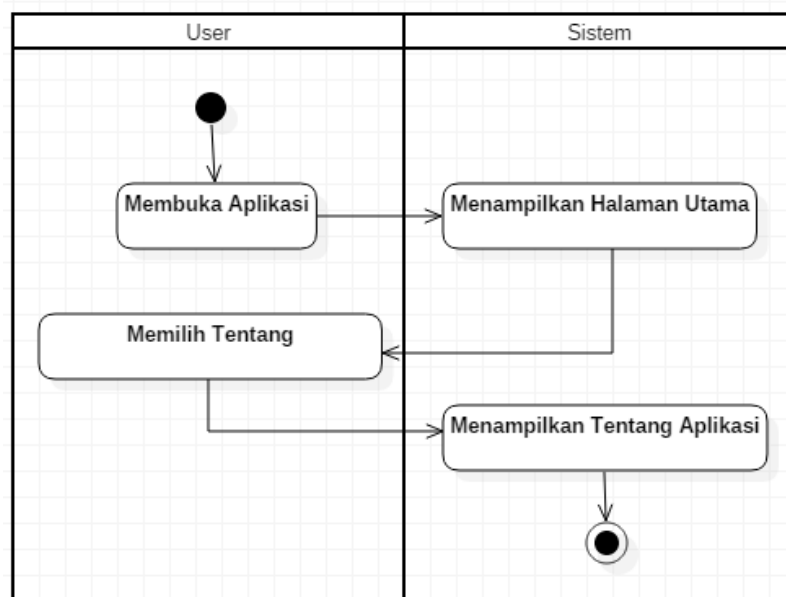
Gambar 4.1 *Use Case Diagram*

4.2.2 Activity Diagram

Activity diagram adalah memodelkan alur kerja (*workflow*) sebuah proses bisnis dan urutan aktivitas dalam suatu proses. Adapun *activity diagram* dalam penelitian ini antara lain :

1. Activity Diagram Tentang Aplikasi

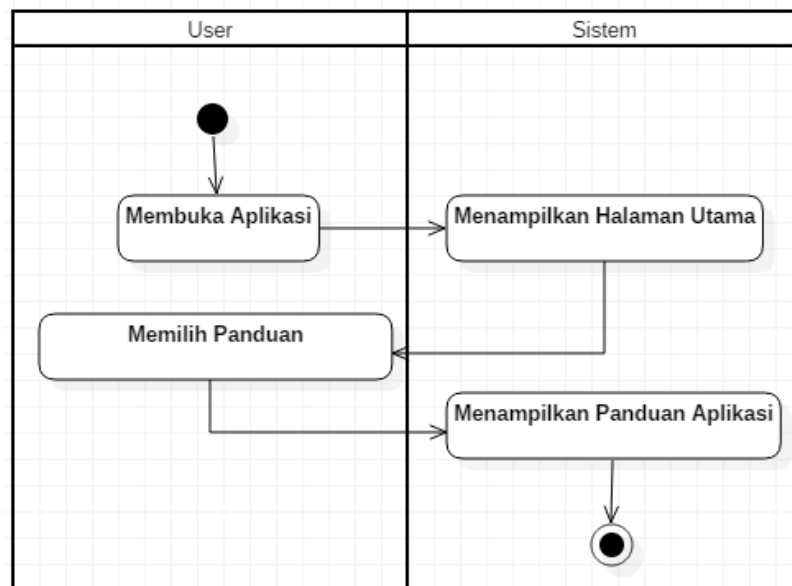
User membuka aplikasi lalu sistem akan menampilkan halaman utama, kemudian user memilih menu tentang pada halaman utama untuk melihat informasi tentang aplikasi. *Activity diagram* tentang aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2 Activity Diagram Tentang Aplikasi

2. Activity Diagram Panduan Aplikasi

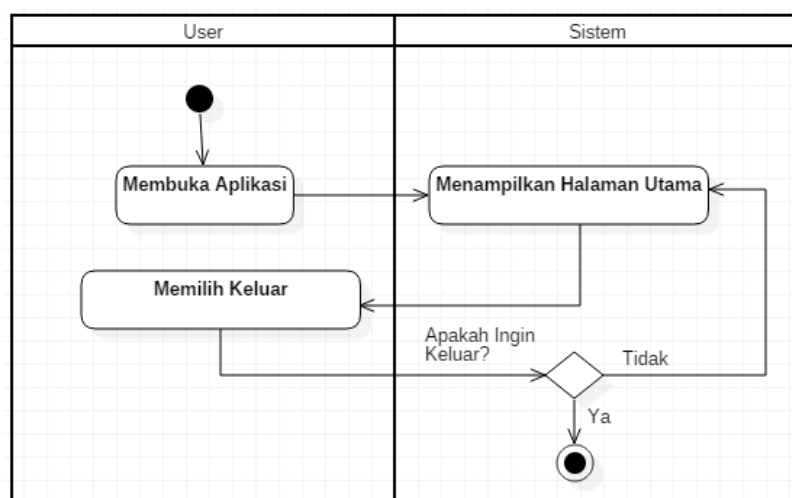
User membuka aplikasi lalu sistem akan menampilkan halaman utama, kemudian user memilih menu panduan pada halaman utama untuk melihat panduan mengenai penggunaan aplikasi. Adapun *activity diagram* panduan aplikasi seperti pada gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.3 Activity Diagram Panduan Aplikasi

3. Activity Diagram Keluar Aplikasi

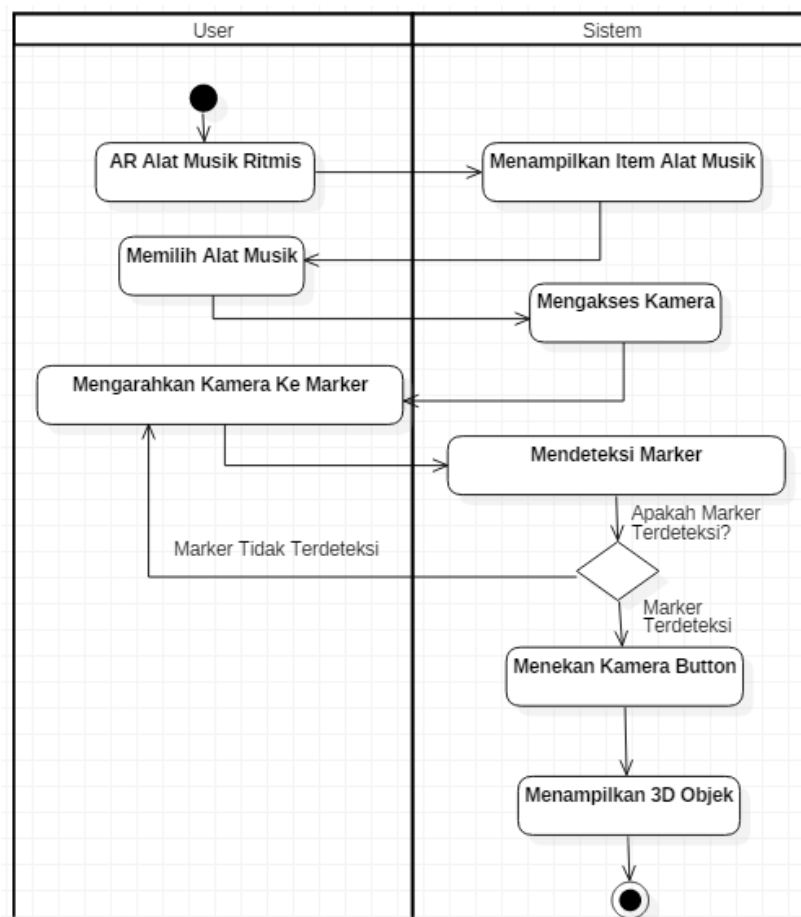
User membuka aplikasi lalu sistem akan menampilkan halaman utama, kemudian user memilih menu keluar pada halaman utama untuk keluar dari aplikasi. Activity diagram keluar aplikasi seperti pada gambar 4.4 berikut:



Gambar 4.4 Activity Diagram Keluar Aplikasi

4. Activity Diagram Scan AR Alat Musik Ritmis

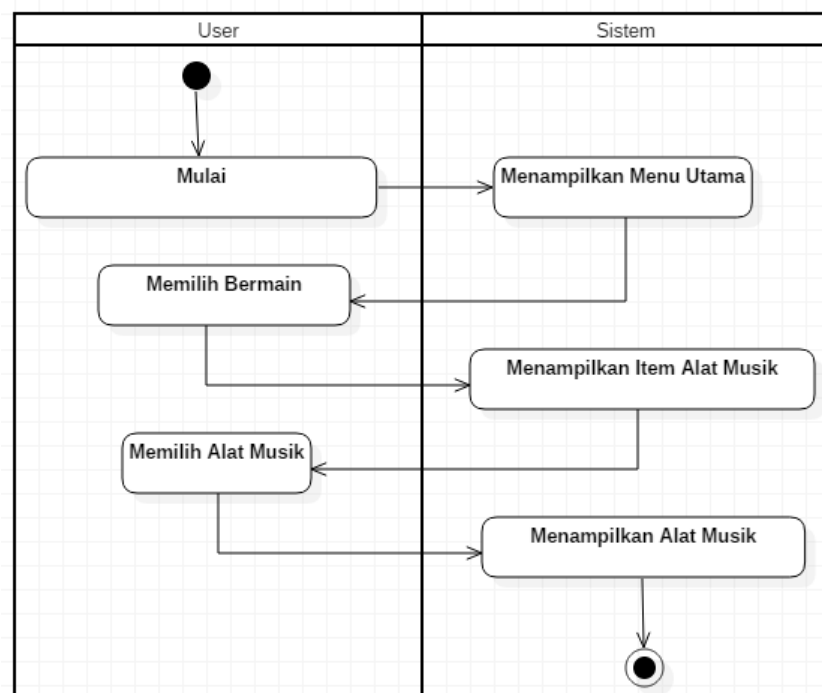
User memilih tombol AR Alat Musik Ritmis pada menu utama, kemudian memilih alat musik. Sistem akan mengakses kamera untuk mendeteksi marker. jika marker terdeteksi tekan kamera *button* untuk memindai target, jika marker tidak terdeteksi arahkan kamera ke marker untuk mendeteksi ulang. Adapun *activity diagram* Scan AR Alat Musik Ritmis pada gambar 4.5 berikut ini:



Gambar 4.5 Activity Diagram Scan AR Alat Musik Ritmis

5. Activity Diagram Bermain

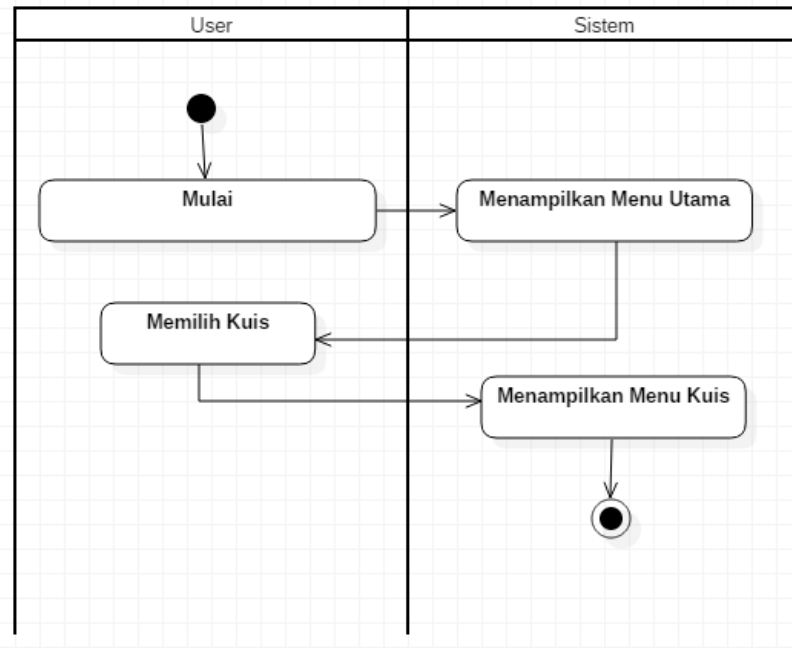
User memilih tombol mulai pada halaman utama lalu sistem akan menampilkan menu utama. Kemudian user memilih menu bermain pada menu utama lalu memilih alat musik untuk bermain. Activity diagram Bermain seperti pada gambar 4.6 berikut ini:



Gambar 4.6 Activity Diagram Bermain

6. Activity Diagram Kuis

User memilih tombol mulai pada halaman utama lalu sistem akan menampilkan menu utama, kemudian user memilih Menu Kuis pada menu utama untuk mulai mengerjakan soal. Adapun activity diagram Kuis seperti pada gambar 4.7 berikut:



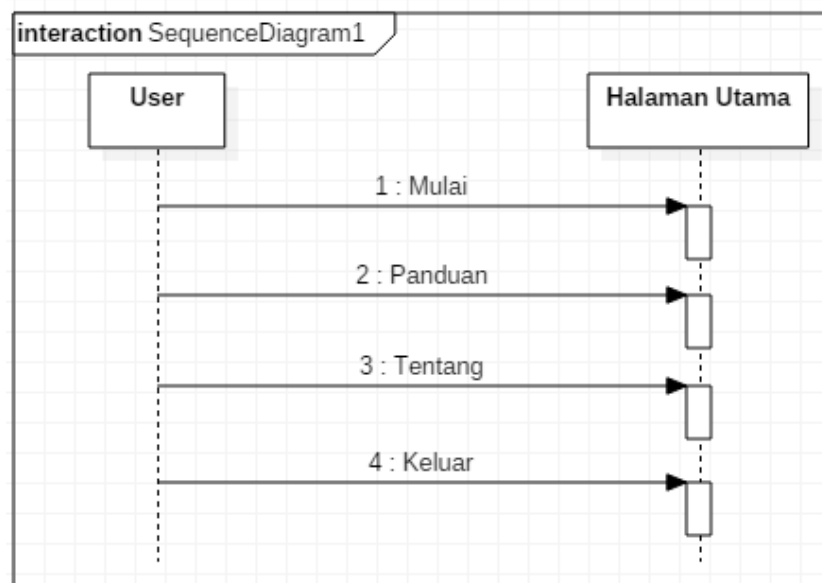
Gambar 4.7 Activity Diagram Kuis

4.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram interaksi yang menekankan pada pengaturan waktu dari pesan-pesan. *Sequence diagram* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. *Sequence Diagram* Halaman Utama

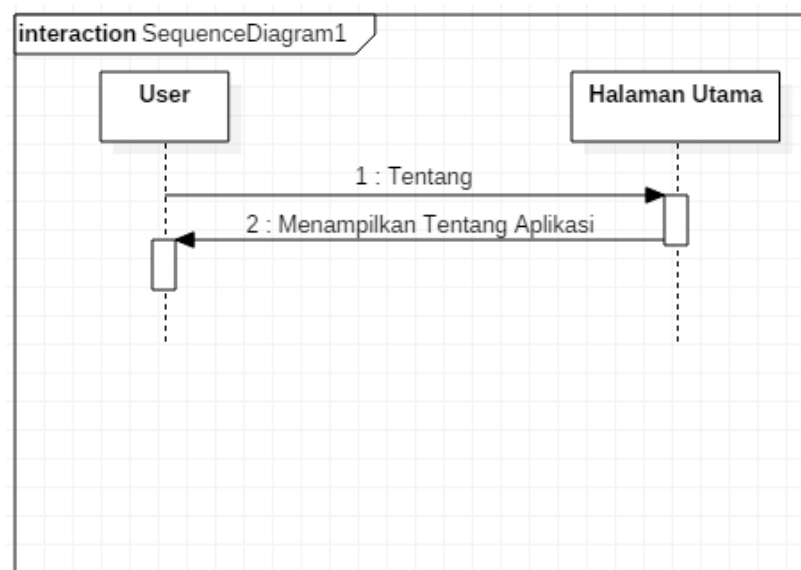
User membuka aplikasi maka sistem akan menampilkan halaman utama yang berisikan Menu Mulai, Menu Panduan, Menu Tentang dan Menu Keluar. *Sequence diagram* halaman utama seperti pada gambar 4.8 berikut ini:



Gambar 4.8 *Sequence Diagram* Halaman Utama

2. *Sequence Diagram* Tentang Aplikasi

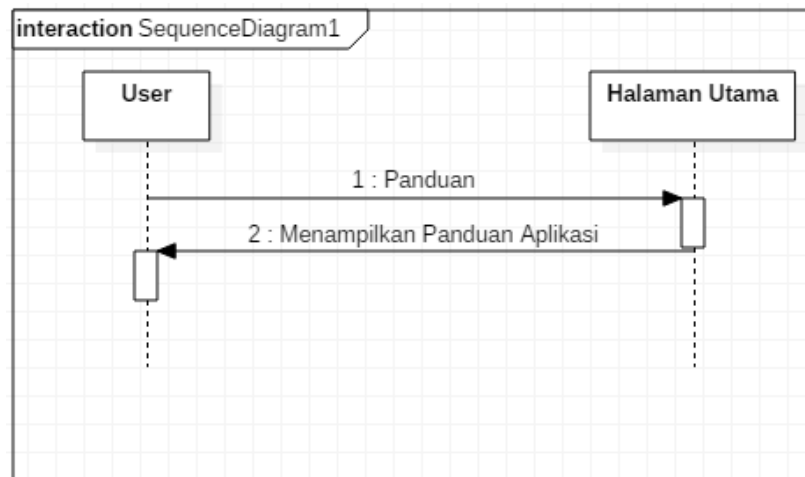
User memilih menu tentang pada halaman utama untuk melihat informasi tentang aplikasi. Adapun *sequence diagram* tentang aplikasi pada gambar 4.9 berikut ini:



Gambar 4.9 *Sequence Diagram* Tentang Aplikasi

3. *Sequence Diagram* Panduan Aplikasi

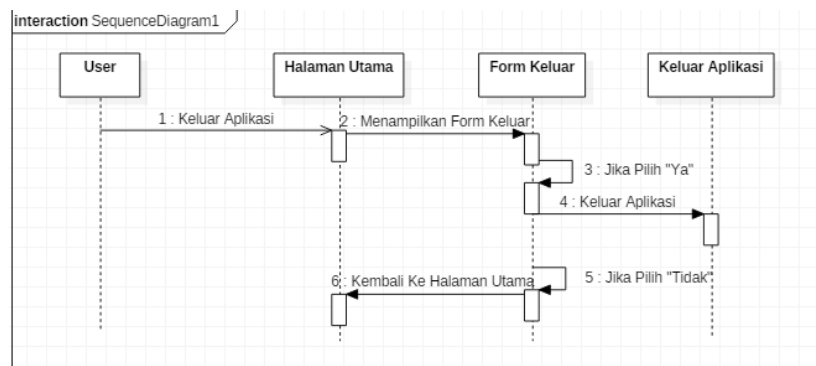
User memilih menu panduan pada halaman utama untuk melihat panduan penggunaan aplikasi. *Sequence diagram* panduan aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut:



Gambar 4.10 *Sequence Diagram* Panduan Aplikasi

4. *Sequence Diagram* Keluar Aplikasi

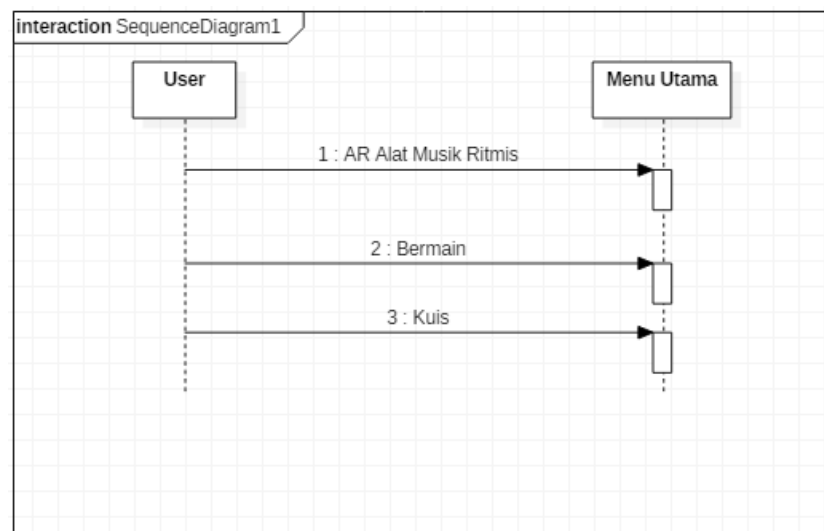
User memilih menu keluar pada halaman utama untuk keluar dari aplikasi. Adapun *sequence diagram* keluar aplikasi seperti pada gambar 4.11 berikut ini:



Gambar 4.11 *Sequence Diagram* Keluar Aplikasi

5. *Sequence Diagram* Menu Utama

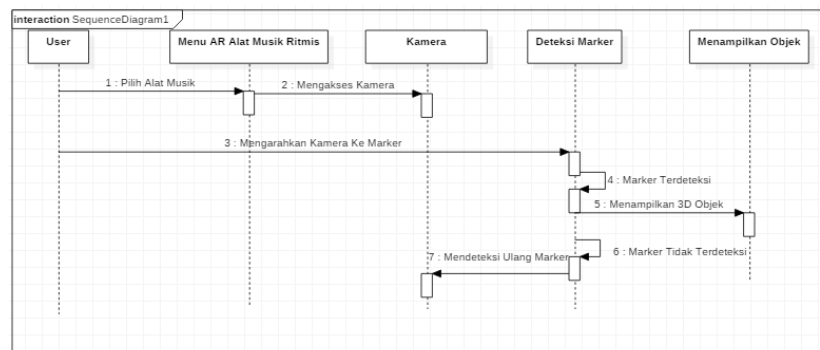
User memilih tombol mulai pada halaman utama maka sistem akan menampilkan menu utama yang berisikan Menu AR Alat Musik Ritmis, Menu Bermain , Menu Kuis. *Sequence diagram* menu utama seperti pada gambar 4.12 berikut:



Gambar 4.12 *Sequence Diagram* Menu Utama

6. *Sequence Diagram* Scan AR Alat Musik Ritmis

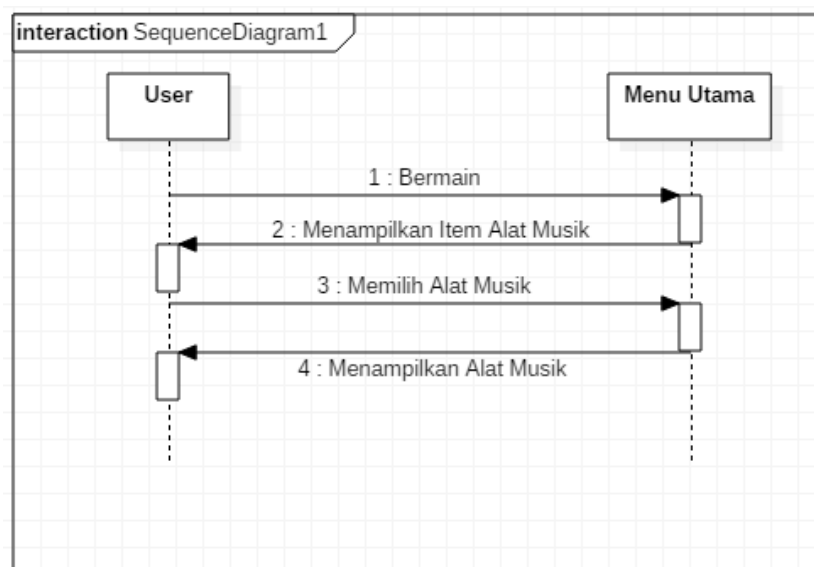
User memilih alat musik pada Menu AR Alat Musik Ritmis. Sistem akan mengakses kamera untuk mendeteksi marker. jika marker terdeteksi maka sistem akan menampilkan objek 3D, jika marker tidak terdeteksi arahkan kamera kemarker untuk mendeteksi ulang. Adapun *sequence diagram* Scan AR Alat Musik Ritmis seperti pada gambar 4.13 berikut:



Gambar 4.13 *Sequence Diagram* Scan AR Alat Musik Ritmis

7. *Sequence Diagram* Bermain

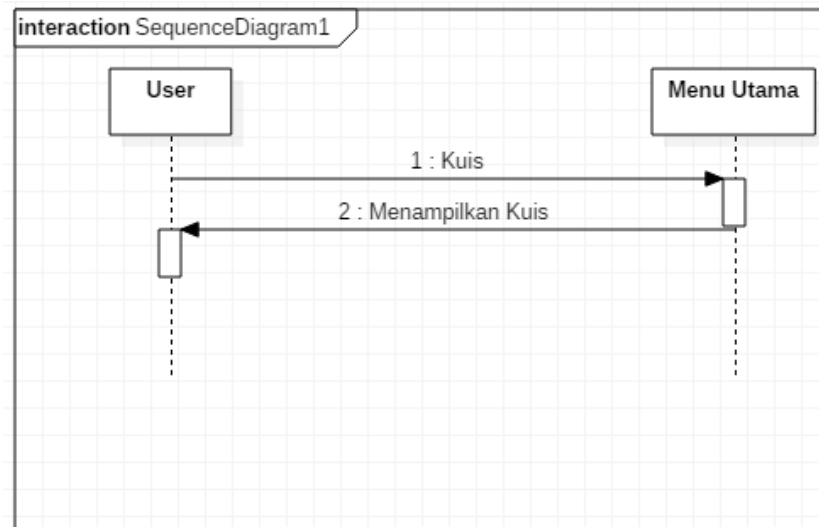
User memilih Menu Bermain pada menu utama lalu memilih alat musik untuk bermain. *Sequence diagram* Bermain dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut:



Gambar 4.14 *Sequence Diagram* Bermain

8. *Sequence Diagram* Kuis

User memilih Menu Kuis pada menu utama untuk mulai mengerjakan soal. Adapun *sequence diagram* Kuis dapat dilihat pada gambar 4.15 berikut:



Gambar 4.15 *Sequence Diagram* Kuis

4.3 Desain Tampilan Antarmuka (*Interface*)

Desain *interface* menggambarkan keseluruhan tampilan desain aplikasi pembelajaran interaktif mengenal alat musik ritmis berbasis *augmented reality*. Adapun tampilan desain aplikasi dalam penelitian ini antara lain :

4.3.1 Tampilan Desain Halaman Utama

Tampilan desain halaman utama terdapat menu mulai, menu panduan, menu tentang dan menu keluar. Menu mulai untuk masuk ke menu utama. Menu panduan untuk melihat informasi tentang panduan penggunaan aplikasi. Menu tentang untuk melihat informasi tentang aplikasi. Menu keluar

untuk keluar dari aplikasi. Adapun tampilan desain halaman utama seperti pada gambar 4.16 berikut:

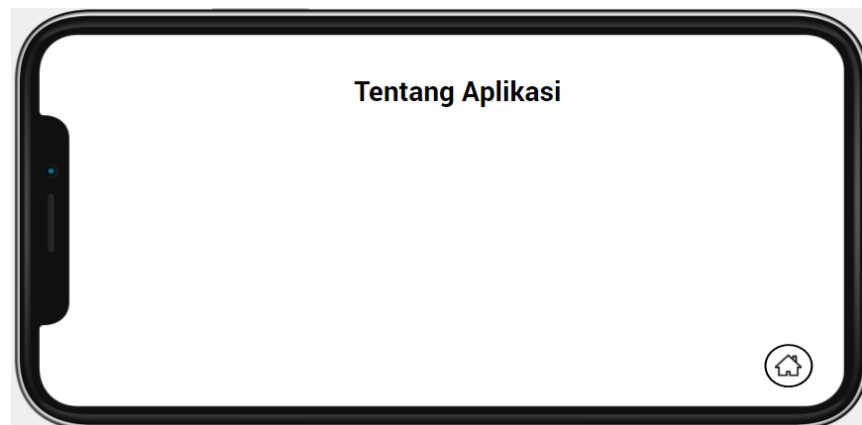


Gambar 4.16 Tampilan Desain Halaman Utama

4.3.2 Tampilan Desain Menu Tentang Aplikasi

Tampilan desain menu tentang aplikasi berisi informasi tentang aplikasi.

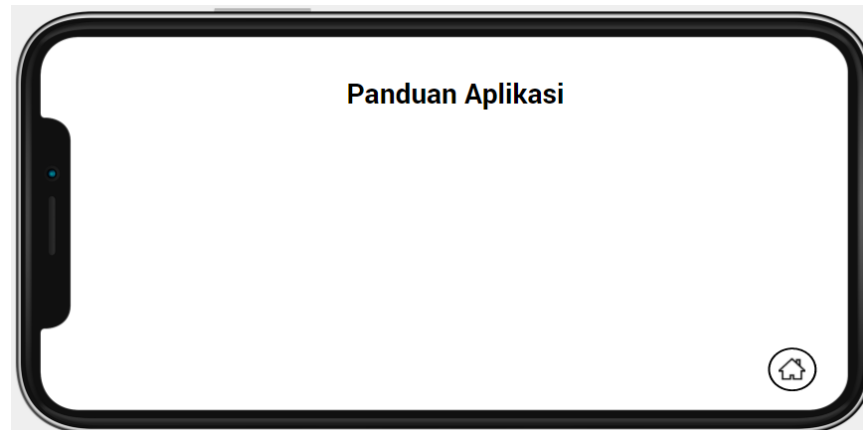
Tampilan desain menu tentang aplikasi seperti pada gambar 4.17 berikut:



Gambar 4.17 Tampilan Desain Menu Tentang Aplikasi

4.3.3 Tampilan Desain Menu Panduan Aplikasi

Tampilan desain menu panduan aplikasi berisi informasi tentang panduan penggunaan aplikasi. Tampilan desain menu panduan aplikasi dapat dilihat pada gambar 4.18 berikut:



Gambar 4.18 Tampilan Desain Menu Panduan Aplikasi

4.3.4 Tampilan Desain Menu Keluar Aplikasi

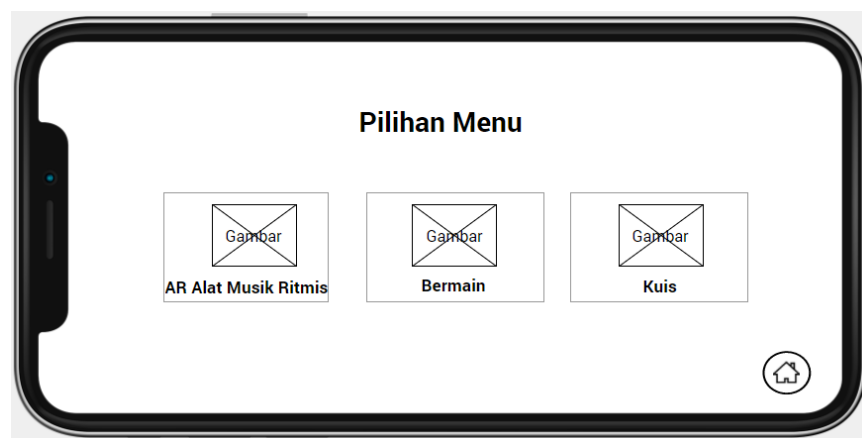
Tampilan desain menu keluar aplikasi berfungsi untuk keluar dari aplikasi. Adapun tampilan desain menu keluar aplikasi seperti pada gambar 4.19 berikut:



Gambar 4.19 Tampilan Desain Menu Keluar Aplikasi

4.3.5 Tampilan Desain Menu Utama

Tampilan desain menu utama terdapat Menu AR Alat Musik Ritmis, Menu Bermain, Menu Kuis. Menu AR Alat Musik Ritmis berfungsi untuk melihat informasi alat musik ritmis melalui AR. Menu Bermain untuk bermain alat musik ritmis. Menu Kuis untuk mulai mengerjakan soal. Tampilan desain menu utama dapat dilihat pada gambar 4.20 berikut:



Gambar 4.20 Tampilan Desain Menu Utama

4.3.6 Tampilan Desain Menu AR Alat Musik Ritmis

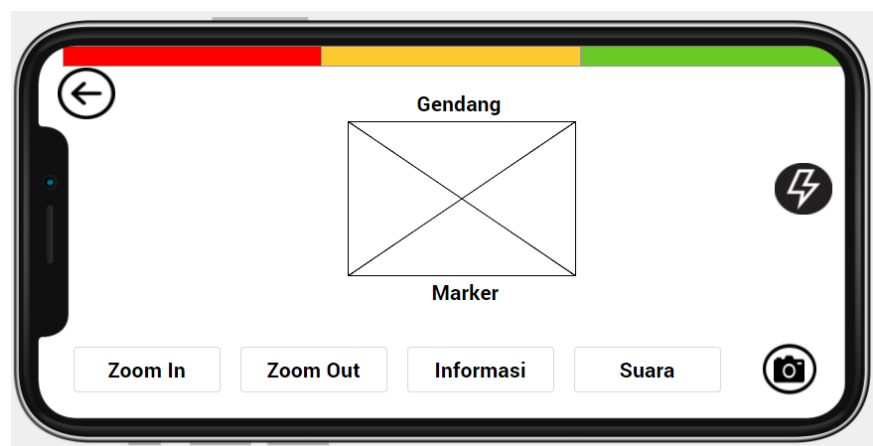
Tampilan desain Menu AR Alat Musik Ritmis berisi menu item alat musik ritmis. Adapun tampilan desain Menu AR Alat Musik Ritmis seperti pada gambar 4.21 berikut:



Gambar 4.21 Tampilan Desain Menu AR Alat Musik Ritmis

4.3.7 Tampilan Desain Menu Item Gendang

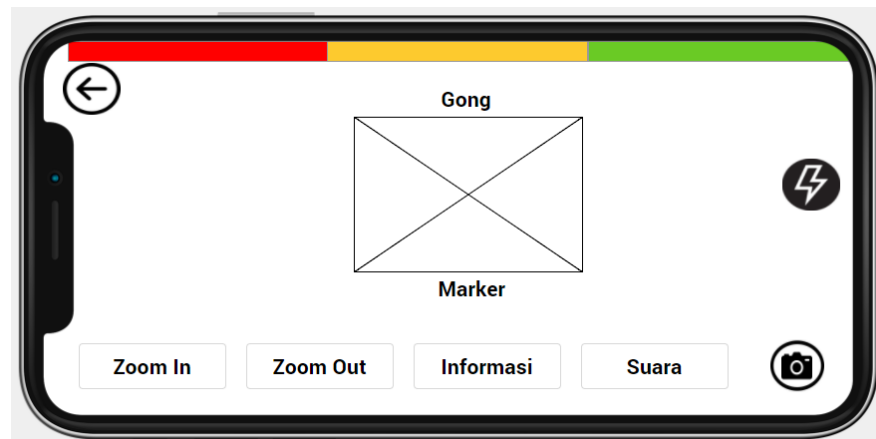
Tampilan desain Menu Item Gendang berfungsi untuk melihat informasi alat musik gendang melalui AR. Tampilan desain Menu Item Gendang seperti pada gambar 4.22 berikut:



Gambar 4.22 Tampilan Desain Menu Item Gendang

4.3.8 Tampilan Desain Menu Item Gong

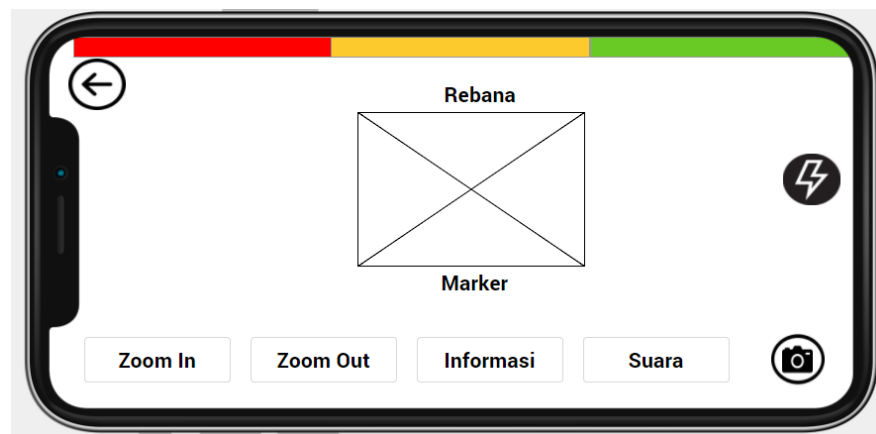
Tampilan desain Menu Item Gong berfungsi untuk melihat informasi alat musik gong melalui AR. Tampilan desain Menu Item Gong seperti pada gambar 4.23 berikut:



Gambar 4.23 Tampilan Desain Menu Item Gong

4.3.9 Tampilan Desain Menu Item Rebana

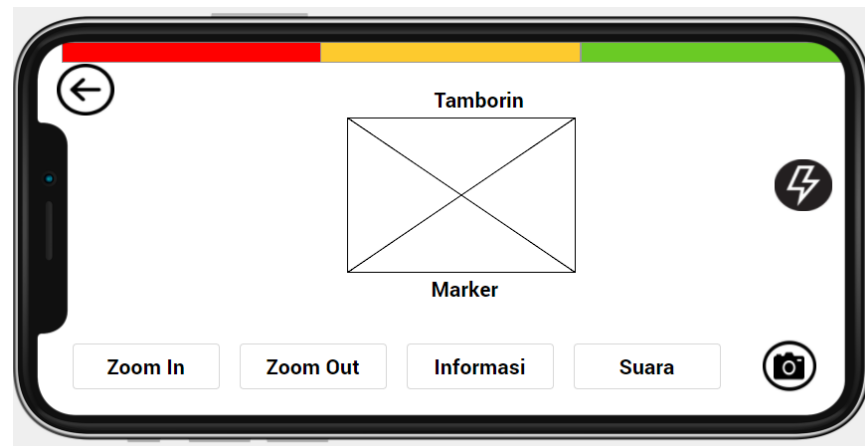
Tampilan desain Menu Item Rebana berfungsi untuk melihat informasi alat musik rebana melalui AR. Tampilan desain Menu Item Rebana seperti pada gambar 4.24 berikut:



Gambar 4.24 Tampilan Desain Menu Item Rebana

4.3.10 Tampilan Desain Menu Item Tamborin

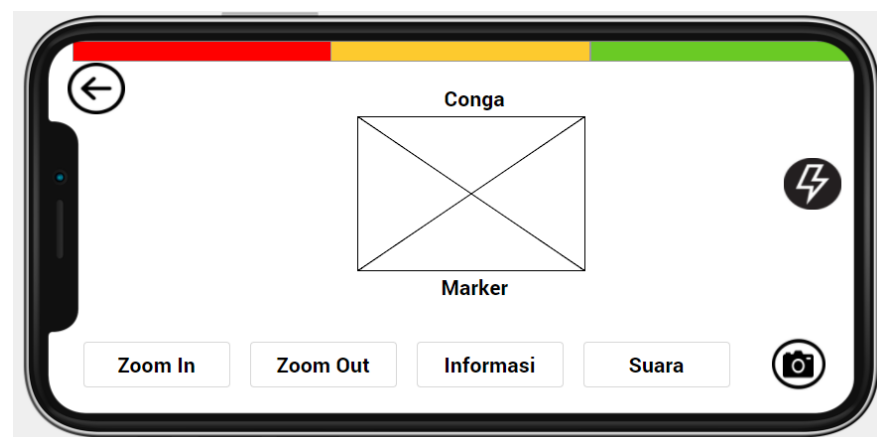
Tampilan desain Menu Item Tamborin berfungsi untuk melihat informasi alat musik tamborin melalui AR. Tampilan desain Menu Item Tamborin seperti pada gambar 4.25 berikut:



Gambar 4.25 Tampilan Desain Menu Item Tamborin

4.3.11 Tampilan Desain Menu Item Conga

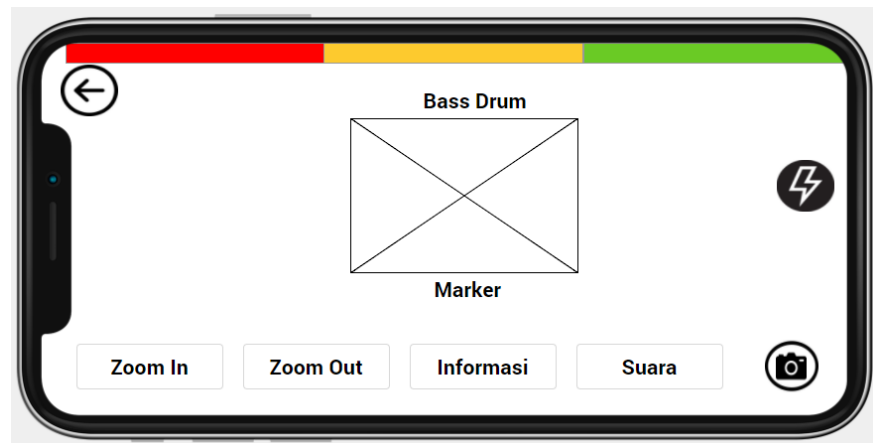
Tampilan desain Menu Item Conga berfungsi untuk melihat informasi alat musik conga melalui AR. Tampilan desain Menu Item Conga seperti pada gambar 4.26 berikut:



Gambar 4.26 Tampilan Desain Menu Item Conga

4.3.12 Tampilan Desain Menu Item Bass Drum

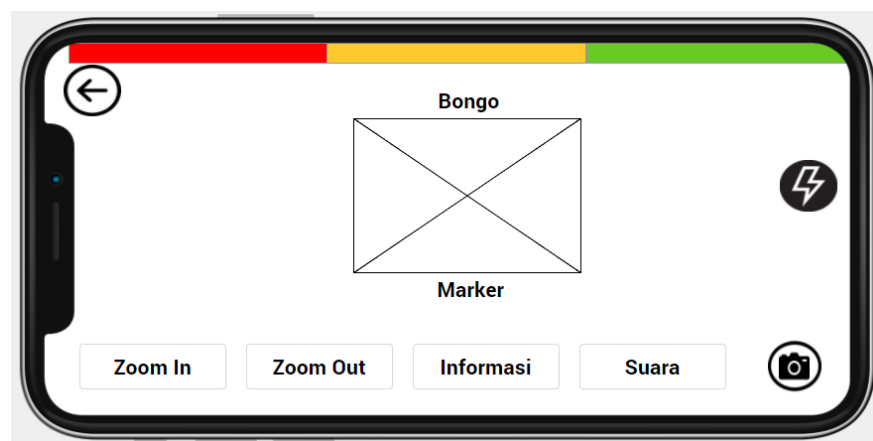
Tampilan desain Menu Item Bass Drum berfungsi untuk melihat informasi alat musik bass drum melalui AR. Tampilan desain Menu Item Bass Drum seperti pada gambar 4.27 berikut:



Gambar 4.27 Tampilan Desain Menu Item Bass Drum

4.3.13 Tampilan Desain Menu Item Bongo

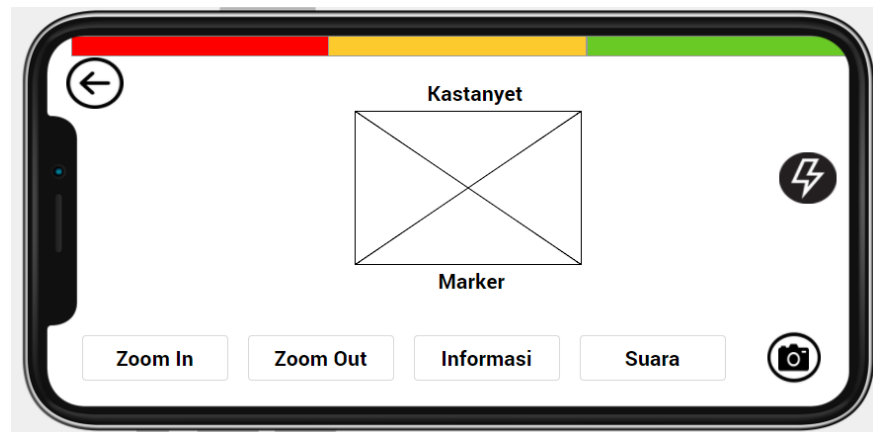
Tampilan desain Menu Item Bongo berfungsi untuk melihat informasi alat musik bongo melalui AR. Tampilan desain Menu Item Bongo seperti pada gambar 4.28 berikut:



Gambar 4.28 Tampilan Desain Menu Item Bongo

4.3.14 Tampilan Desain Menu Item Kastanyet

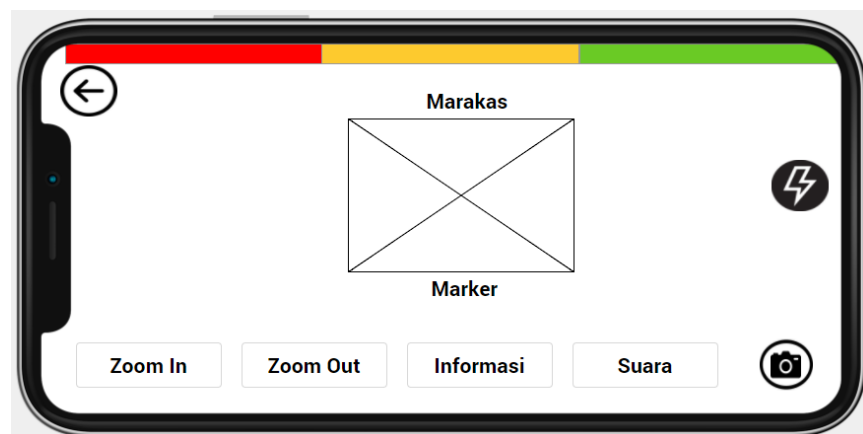
Tampilan desain Menu Item Kastanyet berfungsi untuk melihat informasi alat musik kastanyet melalui AR. Tampilan desain Menu Item Kastanyet seperti pada gambar 4.29 berikut:



Gambar 4.29 Tampilan Desain Menu Item Kastanyet

4.3.15 Tampilan Desain Menu Item Marakas

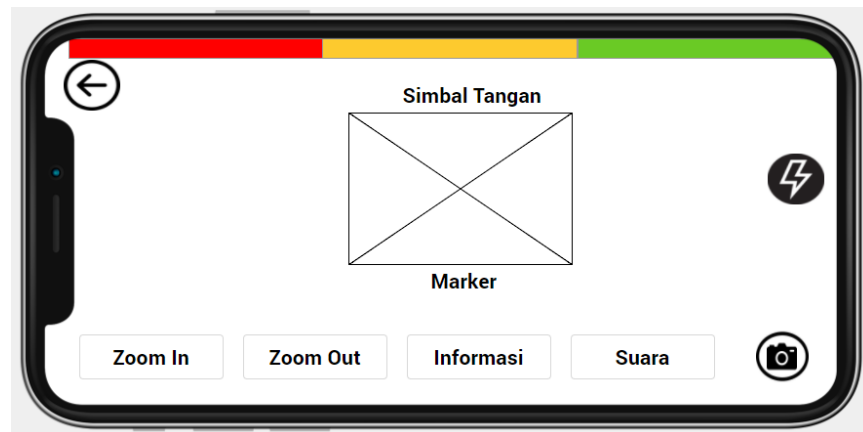
Tampilan desain Menu Item Marakas berfungsi untuk melihat informasi alat musik marakas melalui AR. Tampilan desain Menu Item Marakas seperti pada gambar 4.30 berikut:



Gambar 4.30 Tampilan Desain Menu Item Marakas

4.3.16 Tampilan Desain Menu Item Simbal Tangan

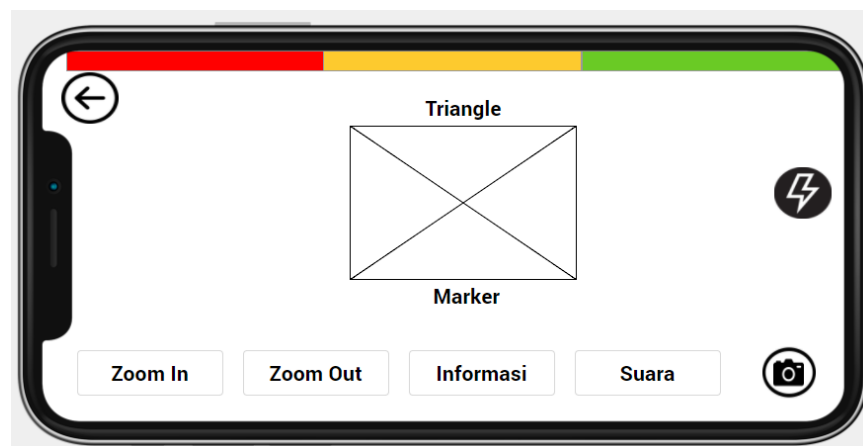
Tampilan desain Menu Item Simbal Tangan berfungsi untuk melihat informasi alat musik simbal tangan melalui AR. Tampilan desain Menu Item Simbal Tangan seperti pada gambar 4.31 berikut:



Gambar 4.31 Tampilan Desain Menu Item Simbal Tangan

4.3.17 Tampilan Desain Menu Item Triangle

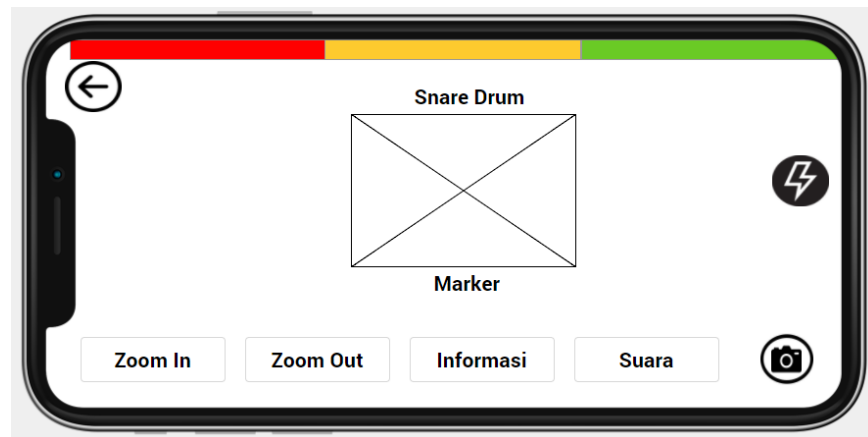
Tampilan desain Menu Item Triangle berfungsi untuk melihat informasi alat musik triangle melalui AR. Tampilan desain Menu Item Triangle seperti pada gambar 4.32 berikut:



Gambar 4.32 Tampilan Desain Menu Item Triangle

4.3.18 Tampilan Desain Menu Item Snare Drum

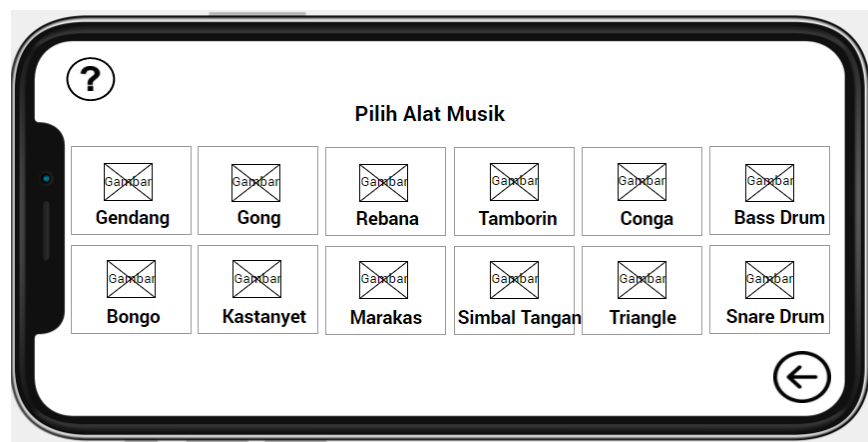
Tampilan desain Menu Item Snare Drum berfungsi untuk melihat informasi alat musik snare drum melalui AR. Tampilan desain Menu Item Snare Drum seperti pada gambar 4.33 berikut:



Gambar 4.33 Tampilan Desain Menu Item Snare Drum

4.3.19 Tampilan Desain Menu Bermain

Tampilan desain Menu Bermain berfungsi untuk bermain alat musik ritmis. Tampilan desain menu bermain seperti pada gambar 4.23 berikut:



Gambar 4.34 Tampilan Desain Menu Bermain

4.3.20 Tampilan Desain Menu Panduan Bermain

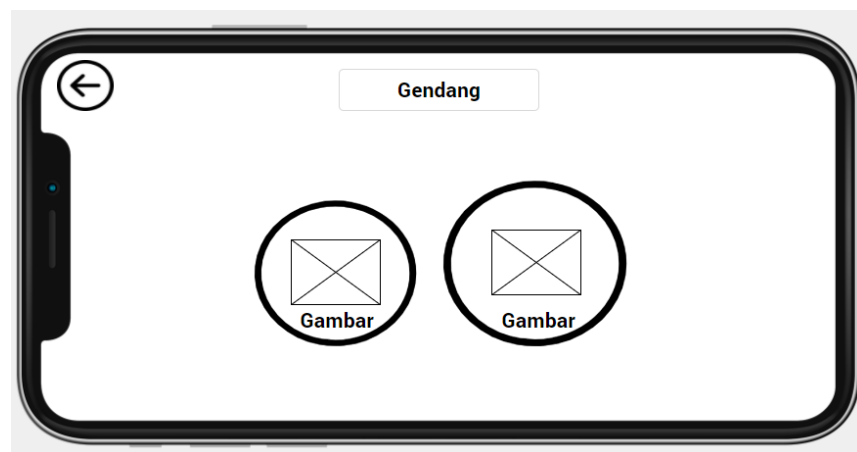
Tampilan desain Menu Panduan Bermain berisi informasi tentang panduan bermain. Tampilan desain menu panduan bermain seperti pada gambar 4.35 berikut:



Gambar 4.35 Tampilan Desain Menu Panduan Bermain

4.3.21 Tampilan Desain Menu Bermain Gendang

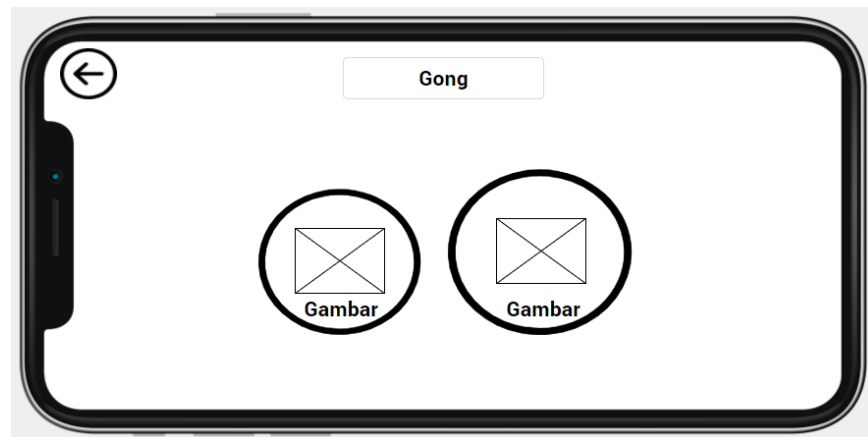
Tampilan desain Menu Bermain Gendang berfungsi untuk memainkan alat musik gendang. Tampilan desain menu bermain gendang seperti pada gambar 4.36 berikut:



Gambar 4.36 Tampilan Desain Menu Bermain Gendang

4.3.22 Tampilan Desain Menu Bermain Gong

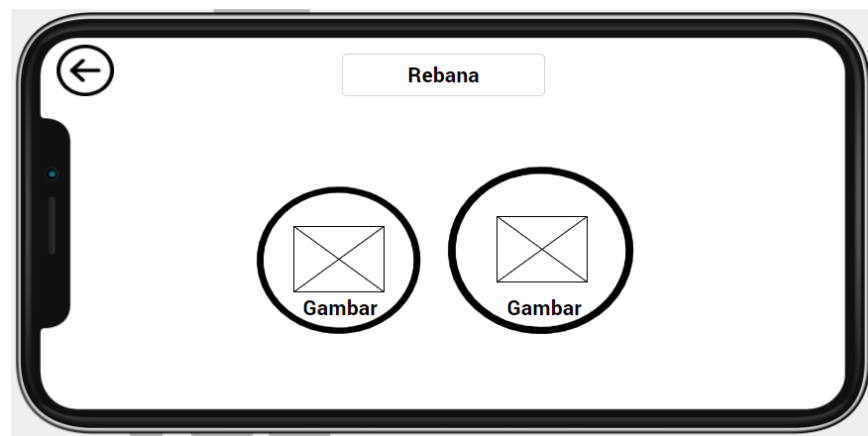
Tampilan desain Menu Bermain Gong berfungsi untuk memainkan alat musik gong. Tampilan desain menu bermain gong seperti pada gambar 4.37 berikut:



Gambar 4.37 Tampilan Desain Menu Bermain Gong

4.3.23 Tampilan Desain Menu Bermain Rebana

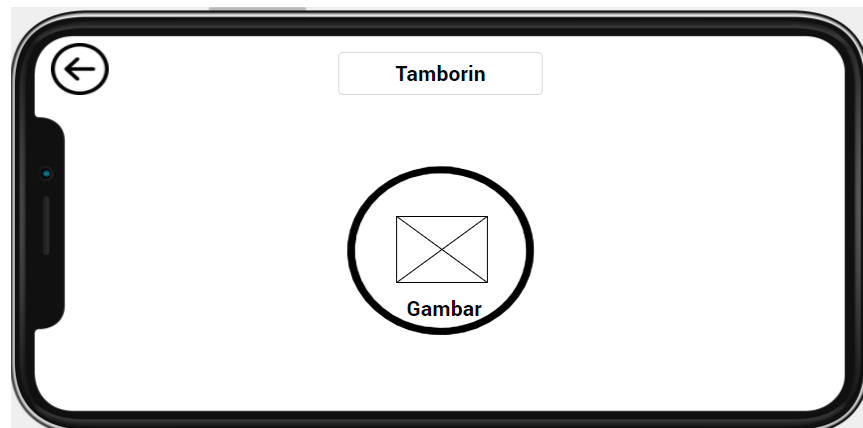
Tampilan desain Menu Bermain Rebana berfungsi untuk memainkan alat musik rebana. Tampilan desain menu bermain rebana seperti pada gambar 4.38 berikut:



Gambar 4.38 Tampilan Desain Menu Bermain Rebana

4.3.24 Tampilan Desain Menu Bermain Tamborin

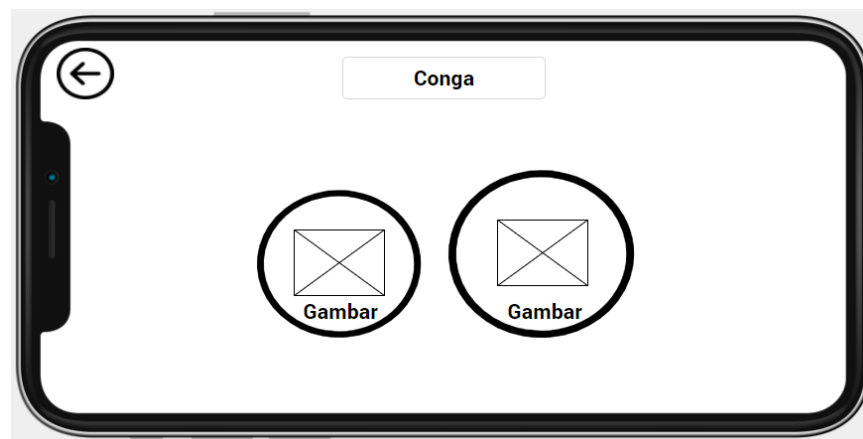
Tampilan desain Menu Bermain Tamborin berfungsi untuk memainkan alat musik tamborin. Tampilan desain menu bermain tamborin seperti pada gambar 4.39 berikut:



Gambar 4.39 Tampilan Desain Menu Bermain Tamborin

4.3.25 Tampilan Desain Menu Bermain Conga

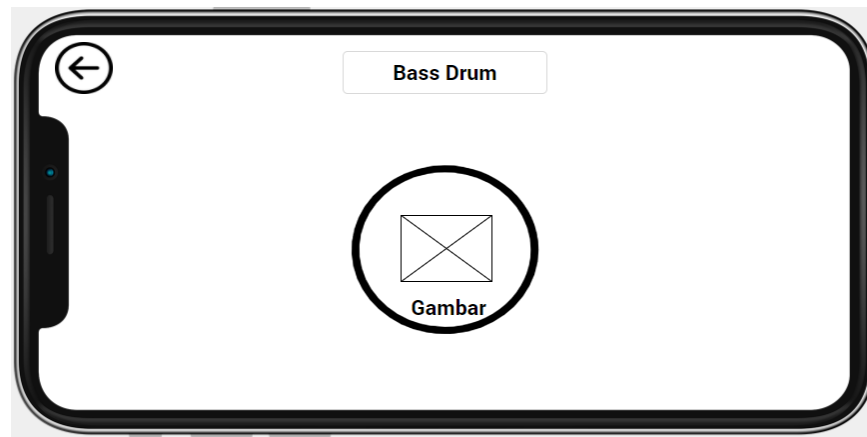
Tampilan desain Menu Bermain Conga berfungsi untuk memainkan alat musik conga. Tampilan desain menu bermain conga seperti pada gambar 4.40 berikut:



Gambar 4.40 Tampilan Desain Menu Bermain Conga

4.3.26 Tampilan Desain Menu Bermain Bass Drum

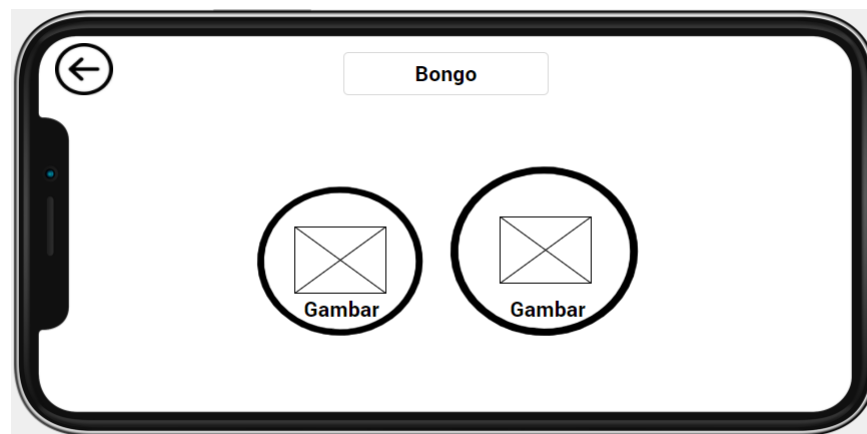
Tampilan desain Menu Bermain Bass Drum berfungsi untuk memainkan alat musik bass drum. Tampilan desain menu bermain bass drum seperti pada gambar 4.41 berikut:



Gambar 4.41 Tampilan Desain Menu Bermain Bass Drum

4.3.27 Tampilan Desain Menu Bermain Bongo

Tampilan desain Menu Bermain Bongo berfungsi untuk memainkan alat musik bongo. Tampilan desain menu bermain bongo seperti pada gambar 4.42 berikut:



Gambar 4.42 Tampilan Desain Menu Bermain Bongo

4.3.28 Tampilan Desain Menu Bermain Kastanyet

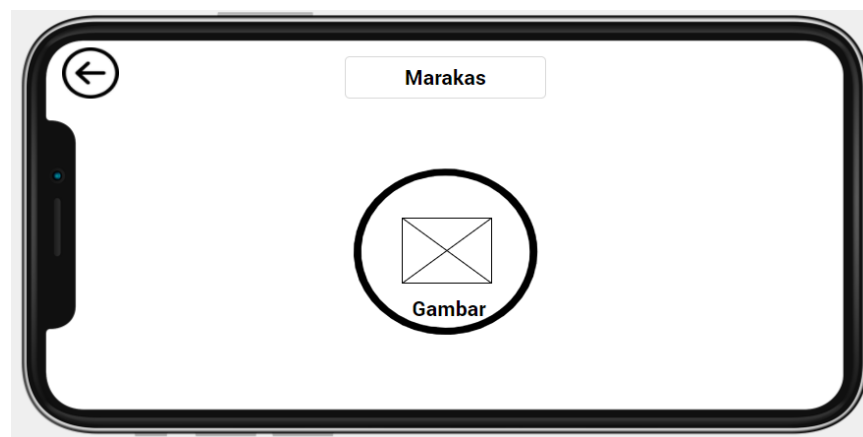
Tampilan desain Menu Bermain Kastanyet berfungsi untuk memainkan alat musik Kastanyet. Tampilan desain menu bermain kastanyet seperti pada gambar 4.43 berikut:



Gambar 4.43 Tampilan Desain Menu Bermain Kastanyet

4.3.29 Tampilan Desain Menu Bermain Marakas

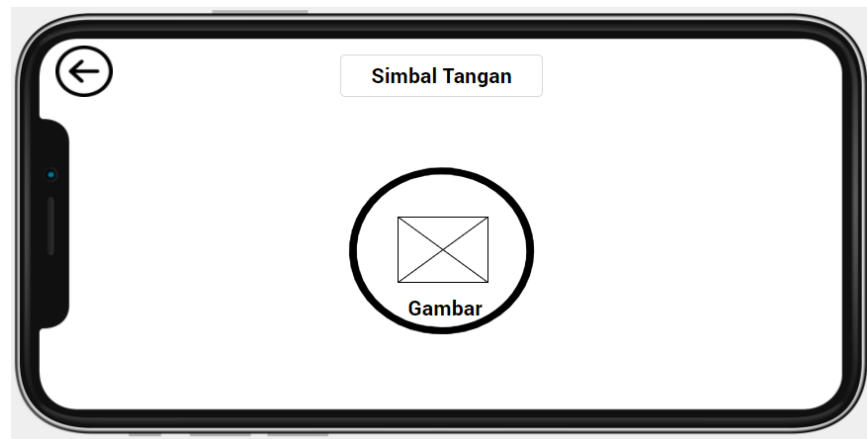
Tampilan desain Menu Bermain Marakas berfungsi untuk memainkan alat musik marakas. Tampilan desain menu bermain marakas seperti pada gambar 4.44 berikut:



Gambar 4.44 Tampilan Desain Menu Bermain Marakas

4.3.30 Tampilan Desain Menu Bermain Simbal Tangan

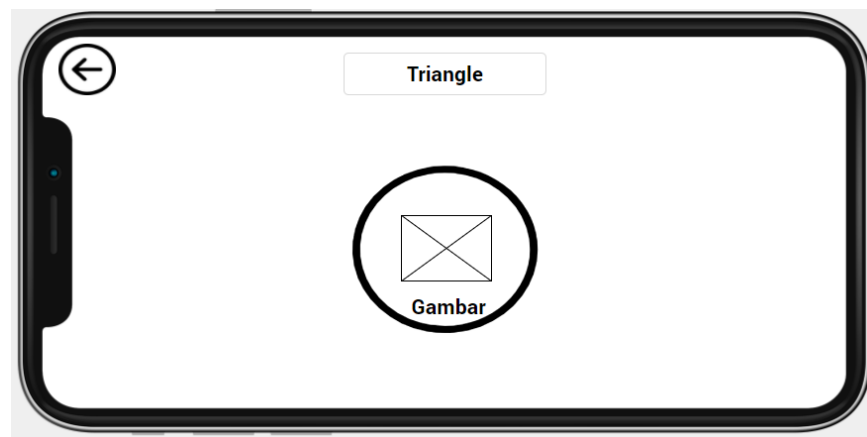
Tampilan desain Menu Bermain Simbal Tangan berfungsi untuk memainkan alat musik simbal tangan. Tampilan desain menu bermain simbal tangan seperti pada gambar 4.45 berikut:



Gambar 4.45 Tampilan Desain Menu Bermain Simbal Tangan

4.3.31 Tampilan Desain Menu Bermain Triangle

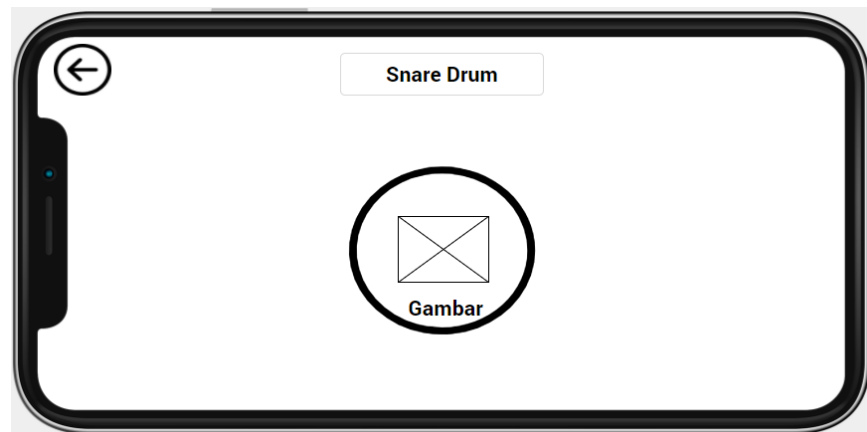
Tampilan desain Menu Bermain Triangle berfungsi untuk memainkan alat musik triangle. Tampilan desain menu bermain triangle seperti pada gambar 4.46 berikut:



Gambar 4.46 Tampilan Desain Menu Bermain Triangle

4.3.32 Tampilan Desain Menu Bermain Snare Drum

Tampilan desain Menu Bermain Snare Drum berfungsi untuk memainkan alat musik snare drum. Tampilan desain menu bermain snare drum seperti pada gambar 4.47 berikut:

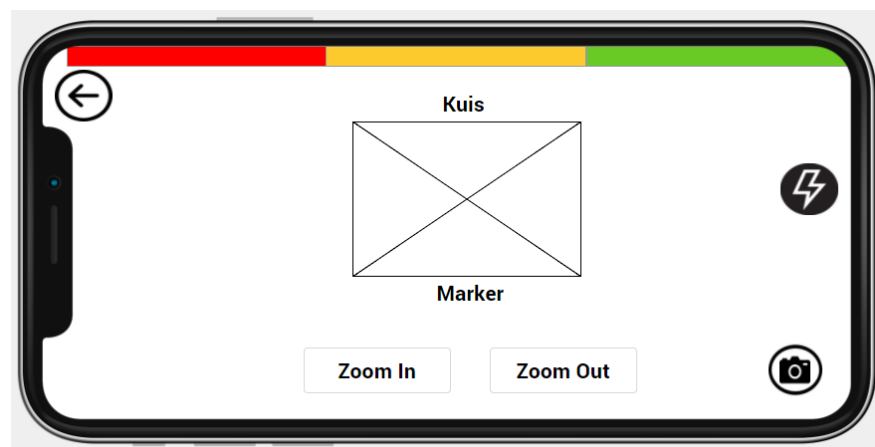


Gambar 4.47 Tampilan Desain Menu Bermain Snare Drum

4.3.33 Tampilan Desain Menu Kuis

Tampilan desain Menu Kuis berfungsi untuk mengerjakan soal-soal.

Adapun tampilan desain Menu Kuis seperti pada gambar 4.48 berikut:



Gambar 4.48 Tampilan Desain Menu Kuis





4.4 Perancangan Pengujian Sistem







Perancangan pengujian sistem ini bertujuan agar aplikasi dapat berjalan sesuai dengan harapan maka harus dilakukan pengujian diantaranya dengan menggunakan metode *black box testing*, *usability testing*, *user defined target* dan pengujian terhadap *smartphone* dengan jenis berbeda sebagai berikut:






4.4.1 Perancangan Pengujian Metode *Black Box Testing*






Pengujian metode *black box testing* ini bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas dari elemen-elemen *interface* yang terdapat pada tiap-tiap halaman menu bekerja dengan baik. Adapun perancangan pengujian metode *black box testing* dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:



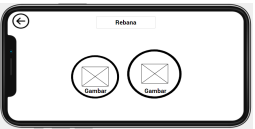
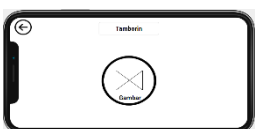
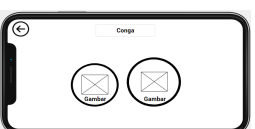

Tabel 4.1 Perancangan Pengujian Metode *Black Box Testing*

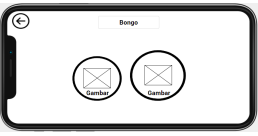


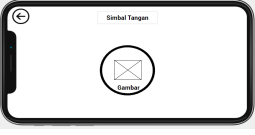
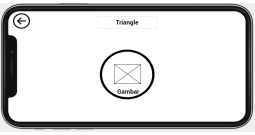
No	Skenario Pengujian	Prosedur Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil Yang Diuji
1.	Pengujian menampilkan halaman utama	Menekan ikon aplikasi pada menu android	Dapat mengakses halaman utama	
2.	Pengujian menampilkan menu panduan	Menekan tombol panduan pada halaman utama	Dapat mengakses menu panduan	
3.	Pengujian menampilkan menu tentang	Menekan tombol tentang pada halaman utama	Dapat mengakses menu tentang	
4.	Pengujian menampilkan menu keluar	Menekan tombol keluar pada halaman utama	Dapat mengakses menu keluar	

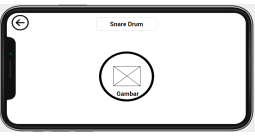
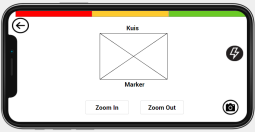
5.	Pengujian menampilkan menu utama	Menekan tombol mulai pada halaman utama	Dapat mengakses menu utama	
6.	Pengujian menampilkan menu ar alat musik ritmis	Menekan tombol ar alat musik ritmis pada menu utama	Dapat mengakses menu ar alat musik ritmis	
7.	Pengujian menampilkan menu item gendang	Menekan tombol item gendang pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item gendang	
8.	Pengujian menampilkan menu item gong	Menekan tombol item gong pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item gong	
9.	Pengujian menampilkan menu item rebana	Menekan tombol item rebana pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item rebana	
10.	Pengujian menampilkan menu item tamborin	Menekan tombol item tamborin pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item tamborin	

11.	Pengujian menampilkan menu item conga	Menekan tombol item conga pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item conga	
12.	Pengujian menampilkan menu item bass drum	Menekan tombol item bass drum pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item bass drum	
13.	Pengujian menampilkan menu item bongo	Menekan tombol item bongo pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item bongo	
14.	Pengujian menampilkan menu item kastanyet	Menekan tombol item kastanyet pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item kastanyet	
15.	Pengujian menampilkan menu item marakas	Menekan tombol item marakas pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item marakas	

16.	Pengujian menampilkan menu item simbol tangan	Menekan tombol item simbol tangan pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item simbol tangan	
17.	Pengujian menampilkan menu item triangle	Menekan tombol item triangle pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item triangle	
18.	Pengujian menampilkan menu item snare drum	Menekan tombol item snare drum pada menu ar alat musik ritmis	Dapat mengakses menu item snare drum	
19.	Pengujian menampilkan menu bermain	Menekan tombol bermain pada menu utama	Dapat mengakses menu bermain	
20.	Pengujian menampilkan menu panduan bermain	Menekan tombol panduan pada menu bermain	Dapat mengakses menu panduan bermain	

21.	Pengujian menampilkan menu bermain gendang	Menekan tombol item gendang pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain gendang	
22.	Pengujian menampilkan menu bermain gong	Menekan tombol item gong pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain gong	
23.	Pengujian menampilkan menu bermain rebana	Menekan tombol item rebana pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain rebana	
24.	Pengujian menampilkan menu bermain tamborin	Menekan tombol item tamborin pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain tamborin	
25.	Pengujian menampilkan menu bermain conga	Menekan tombol item conga pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain conga	
26.	Pengujian menampilkan menu bermain bass drum	Menekan tombol item bass drum pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain bass drum	

27.	Pengujian menampilkan menu bermain bongo	Menekan tombol item bongo pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain bongo	
28.	Pengujian menampilkan menu bermain kastanyet	Menekan tombol item kastanyet pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain kastanyet	
29.	Pengujian menampilkan menu bermain marakas	Menekan tombol item marakas pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain marakas	
30.	Pengujian menampilkan menu bermain simbal tangan	Menekan tombol item simbal tangan pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain simbal tangan	
31.	Pengujian menampilkan menu bermain triangle	Menekan tombol item triangle pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain triangle	

32.	Pengujian menampilkan menu bermain snare drum	Menekan tombol item snare drum pada menu bermain	Dapat mengakses menu bermain snare drum	
33.	Pengujian menampilkan menu kuis	Menekan tombol kuis pada menu utama	Dapat mengakses menu kuis	

4.4.2 Perancangan Pengujian Metode *User Defined Target*

Pengujian metode *user defined target* ini bertujuan untuk mengetahui metode tersebut berhasil diimplementasikan ke dalam aplikasi atau tidak. Target yang digunakan dalam pengujian ini berupa cover buku dan bungkus snack. Pengujian dilakukan pada kondisi pencahayaan yang berbeda yaitu, pencahayaan terang, remang-remang dan gelap. Parameter yang digunakan dalam pengujian ini dibagi menjadi dua yaitu parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama yaitu cover buku dan bungkus snack. Sedangkan, parameter pendukung yaitu jarak. Adapun perancangan pengujian metode *user defined target* seperti berikut:

Perancangan pengujian target cover buku dengan pencahayaan terang seperti pada tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Perancangan Pengujian Target Cover Buku Dengan Pencahayaan

Terang

Jarak	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
10 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 10 cm	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
20 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 20 cm	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
40 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 40 cm	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
60 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 60 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 80 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

Perancangan pengujian target cover buku dengan pencahayaan remang

- remang seperti pada tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Perancangan Pengujian Target Cover Buku Dengan Pencahayaan

Remang - Remang

Jarak	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
10 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 10 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

20 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 20 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
40 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 40 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
60 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 60 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 80 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

Perancangan pengujian target cover buku dengan pencahayaan gelap seperti pada tabel 4.4 berikut ini:

Tabel 4.4 Perancangan Pengujian Target Cover Buku Dengan Pencahayaan Gelap

Jarak	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
10 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 10 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
20 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 20 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
40 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 40 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

60 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 60 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 80 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

Perancangan pengujian target bungkus snack dengan pencahayaan terang seperti pada tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Perancangan Pengujian Target Bungkus Snack Dengan Pencahayaan Terang

Jarak	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
10 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 10 cm	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
20 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 20 cm	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
40 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 40 cm	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
60 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 60 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 80 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

Perancangan pengujian Target bungkus snack dengan pencahayaan remang - remang seperti pada tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Perancangan Pengujian Target Bungkus Snack Dengan Pencahayaan Remang-Remang

Jarak	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
10 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 10 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
20 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 20 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
40 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 40 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
60 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 60 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 80 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

Perancangan pengujian pada target bungkus snack dengan pencahayaan gelap seperti pada tabel 4.7 berikut ini:

Tabel 4.7 Perancangan Pengujian Target Bungkus Snack Dengan Pencahayaan Gelap

Jarak	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan
10 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 10 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
20 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 20 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
40 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 40 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
60 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 60 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Mengarahkan kamera ke target pada jarak 80 cm	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

4.4.3 Perancangan Pengujian Terhadap *Smartphone* Dengan Jenis Berbeda

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui aplikasi yang telah dibuat dapat berjalan dengan baik pada *smartphone* dengan tipe serta jenis yang berbeda. Pengujian aplikasi terhadap *smartphone* dengan jenis berbeda seperti pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Perancangan Pengujian Aplikasi Terhadap *Smartphone* Dengan Jenis Berbeda

No	Pixel Kamera Belakang	Resolusi Layar	Os Android	Hasil Yang Diharapkan
1.	48 MP	1080 x 2400 px	Android 10 (Q)	Dapat menjalankan aplikasi dan semua menu berfungsi dengan baik serta objek AR dapat ditampilkan.
2.	8 MP	960 x 540 px	6.0 (Marshmallow)	Dapat menjalankan aplikasi dan semua menu berfungsi dengan baik serta objek AR dapat ditampilkan.
3.	13 MP	1526 x 720 px	8.1 (Oreo)	Dapat menjalankan aplikasi dan semua menu berfungsi dengan baik serta objek AR dapat ditampilkan.
4.	12 MP	720 x 1600 px	9.0 (Pie)	Dapat menjalankan aplikasi dan semua menu berfungsi dengan baik serta objek AR dapat ditampilkan.
5.	12 MP	1080 x 2160 px	7.1 (Nougat)	Dapat menjalankan aplikasi dan semua menu berfungsi dengan baik serta objek AR dapat ditampilkan.
6.	12 MP	1920 x 1080 px	9.0 (Pie)	Dapat menjalankan aplikasi dan semua menu berfungsi dengan baik serta objek AR dapat ditampilkan.

4.4.4 Perancangan Pengujian Metode *Usability Testing*

Pengujian metode *usability testing* ini merupakan pengujian terhadap kepuasan user untuk mengetahui kelayakan dari aplikasi ini menggunakan kuesioner sebagai alat ukur pengujian dengan menggunakan *Skala Likert*. Kuesioner akan diberikan kepada responden yang mana responden tersebut terdiri dari 20 siswa sekolah dasar kelas 3 di SD Negeri Kaliwlingi 01 dan 5 guru sekolah dasar kelas 3 di SD Negeri Kaliwlingi 01. Kuesioner untuk siswa berisikan 10 pertanyaan, sedangkan kuesioner untuk guru berisikan 5 pertanyaan. Adapun pertanyaan kuesioner ditunjukkan pada tabel berikut ini:

Tabel 4.9 Pertanyaan Kuesioner Siswa

No	Pernyataan	Tanggapan				
		SS	S	R	TS	STS
1.	Saya rasa dengan menggunakan aplikasi ini, saya merasa terbantu dalam memahami materi pembelajaran.					
2.	Saya rasa aplikasi ini sangat mudah untuk digunakan.					
3.	Saya rasa aplikasi ini sangat menarik untuk digunakan dalam pembelajaran.					
4.	Saya rasa aplikasi ini sangat sulit untuk digunakan.					
5.	Saya rasa aplikasi ini fleksibel.					
6.	Saya rasa aplikasi ini dapat digunakan untuk belajar mandiri.					
7.	Saya rasa aplikasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas.					
8.	Saya rasa aplikasi ini tidak fleksibel.					
9.	Saya rasa aplikasi ini sangat informatif.					
10.	Saya rasa aplikasi ini sangat interaktif.					

Sedangkan, pertanyaan kuesioner untuk guru ditunjukkan pada tabel

4.10 berikut:

Tabel 4.10 Pertanyaan Kuesioner Guru

No	Pernyataan	Tanggapan				
		SS	S	R	TS	STS
1.	Saya rasa aplikasi ini membantu saya dalam menyampaikan materi pembelajaran.					
2.	Saya rasa aplikasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas.					
3.	Saya rasa aplikasi ini sangat mudah untuk digunakan.					
4.	Saya lebih tertarik mengajar menggunakan media pembelajaran konvensional dibandingkan menggunakan aplikasi ini.					
5.	Saya rasa penggunaan aplikasi ini dalam pembelajaran dapat meningkatkan minat belajar siswa.					

Kriteria penilaian untuk pengujian *usability testing* menggunakan *Skala Likert* dengan memberikan lima pilihan jawaban seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11 Kriteria Penilaian *Skala Likert*

Alternatif Jawaban	Nilai
Sangat Tidak Setuju	1
Tidak Setuju	2
Ragu-Ragu	3
Setuju	4
Sangat Setuju	5

Kriteria interpretasi skor berdasarkan interval ditunjukkan pada tabel

4.12 berikut:

Tabel 4.12 Kriteria Interpretasi Skor

Angka (dalam %)	Klasifikasi
0 – 20	Sangat Tidak Baik
21 – 40	Tidak Baik
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Penelitian

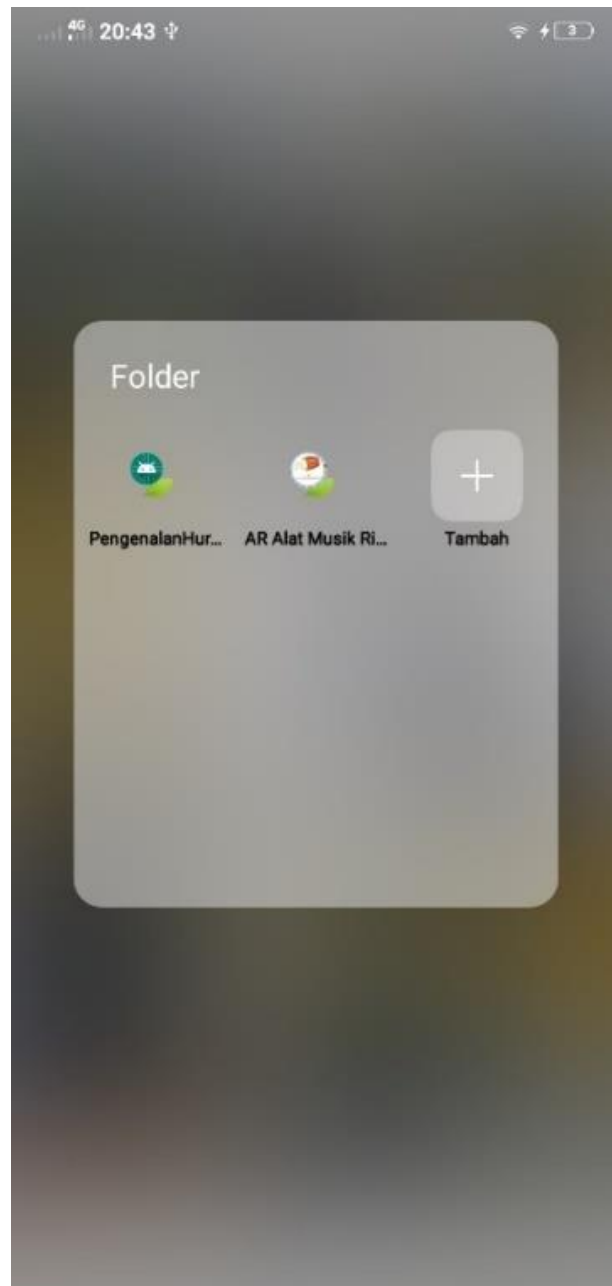
Berdasarkan hasil dari analisa dan perancangan Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mengenal Alat Musik Ritmis Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis *Augmented Reality* Dengan Metode *User Defined Target* yang telah dilakukan, maka penelitian tersebut menghasilkan tampilan antarmuka (*interface*) dan dilakukan pengujian menggunakan metode *black box testing* dan *usability testing*. Selain itu pengujian juga dilakukan terhadap metode *user defined target* dan pengujian terhadap *smartphone* dengan jenis yang berbeda. Tampilan berikut ini adalah tampilan *interface* dari sistem yang telah dibuat:

5.1.1 Hasil Tampilan Antarmuka (*Interface*)

Hasil tampilan antarmuka (*interface*) pada aplikasi yang telah di buat antara lain:

1. Tampilan Ikon Aplikasi

Tampilan ikon aplikasi berfungsi sebagai identitas dari sebuah aplikasi dan tampilan ikon aplikasi dapat dilihat pada gambar 5.1 berikut:



Gambar 5.1 Tampilan Ikon Aplikasi

2. Tampilan *Splash Screen*

Tampilan *splash screen* merupakan tampilan yang akan muncul pertama kali pada saat membuka aplikasi. Adapun tampilan *splash screen* dapat dilihat pada gambar 5.2 berikut:



Gambar 5.2 Tampilan *Splash Screen*

3. Tampilan Halaman Utama

Tampilan halaman utama merupakan tampilan utama dari aplikasi. Terdapat beberapa menu yang ada pada halaman utama yaitu Menu Mulai, Menu Panduan, Menu Tentang dan Menu Keluar. Tampilan halaman utama dapat dilihat pada gambar 5.3 berikut:



Gambar 5.3 Tampilan Halaman Utama

4. Tampilan Menu Tentang

Tampilan menu tentang menampilkan informasi tentang profil pembuat aplikasi dan tampilan menu tentang dapat dilihat pada gambar 5.4 berikut:



Gambar 5.4 Tampilan Menu Tentang

5. Tampilan Menu Panduan

Tampilan menu panduan menampilkan informasi mengenai panduan penggunaan aplikasi. Tampilan menu panduan dapat dilihat pada gambar 5.5 dibawah ini:



Gambar 5.5 Tampilan Menu Panduan

6. Tampilan Menu Keluar

Tampilan menu keluar menampilkan form menu untuk keluar dari aplikasi. Tampilan menu keluar dapat dilihat pada gambar 5.6 berikut ini:



Gambar 5.6 Tampilan Menu Keluar

7. Tampilan Menu Utama

Tampilan menu utama dapat diakses melalui halaman utama dengan memilih tombol mulai. Terdapat beberapa menu yang ada pada menu utama yaitu Menu AR Alat Musik Ritmis, Menu Bermain dan Menu Kuis. Adapun tampilan menu utama dapat dilihat pada gambar 5.7 berikut:



Gambar 5.7 Tampilan Menu Utama

8. Tampilan Menu AR Alat Musik Ritmis

Tampilan Menu AR Alat Musik Ritmis dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis. Menu AR Alat

Musik Ritmis berfungsi untuk melihat informasi alat musik ritmis melalui AR. Terdapat beberapa menu item alat musik yang ada pada Menu AR Alat Musik Ritmis yaitu menu item gendang, menu item gong, menu item rebana, menu item tamborin, menu item conga, menu item bass drum, menu item bongo, menu item kastanyet, menu item marakas, menu item simbal tangan, menu item triangle dan menu item snare drum. Tampilan Menu AR Alat Musik Ritmis dapat dilihat pada gambar 5.8 berikut:



Gambar 5.8 Tampilan Menu AR Alat Musik Ritmis

9. Tampilan Menu Item Gendang

Tampilan menu item gendang dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item gendang kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D gendang. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button informasi*, *button suara*, *button kamera*, *button kembali* dan fitur *flash*. *Button zoom in* berfungsi untuk memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi

untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Adapun tampilan menu item gendang dapat dilihat pada gambar 5.9 berikut:

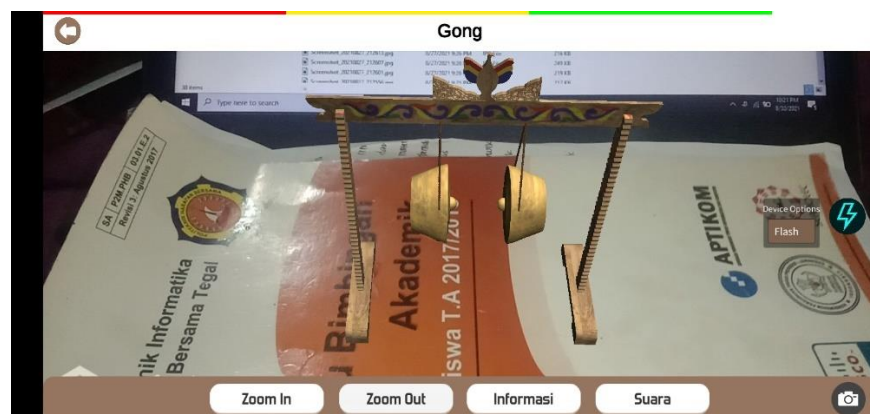


Gambar 5.9 Tampilan Menu Item Gendang

10. Tampilan Menu Item Gong

Tampilan menu item gong dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item gong kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D gong. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button informasi*, *button suara*, *button kamera*, *button kembali* dan fitur *flash*. *Button zoom in* berfungsi untuk

memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button informasi* berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button suara* berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button kamera* berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button kembali* berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Tampilan menu item gong dapat dilihat pada gambar 5.10 berikut:

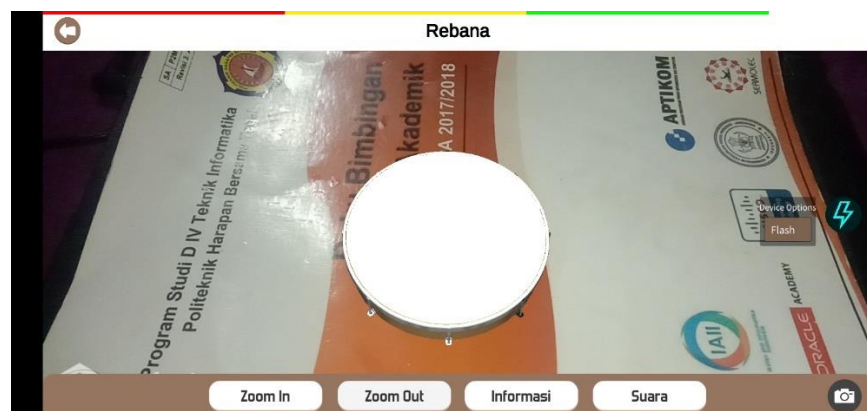


Gambar 5.10 Tampilan Menu Item Gong

11. Tampilan Menu Item Rebana

Tampilan menu item rebana dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item rebana kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D rebana. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button informasi*, *button suara*, *button kamera*, *button kembali* dan fitur *flash*. *Button zoom in* berfungsi untuk

memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Adapun tampilan menu item rebana dapat dilihat pada gambar 5.11 berikut:

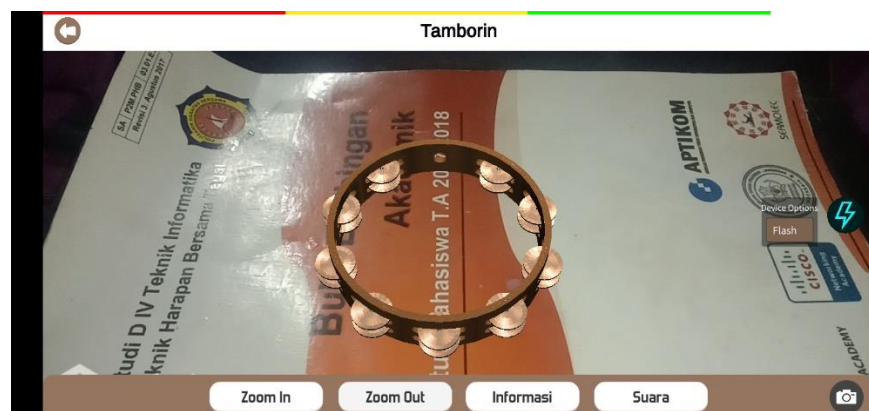


Gambar 5.11 Tampilan Menu Item Rebana

12. Tampilan Menu Item Tamborin

Tampilan menu item tamborin dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item tamborin kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D tamborin. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button* informasi, *button* suara, *button* kamera, *button* kembali dan fitur *flash*. *Button zoom in* berfungsi untuk

memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Tampilan menu item tamborin seperti pada gambar 5.12 berikut ini:

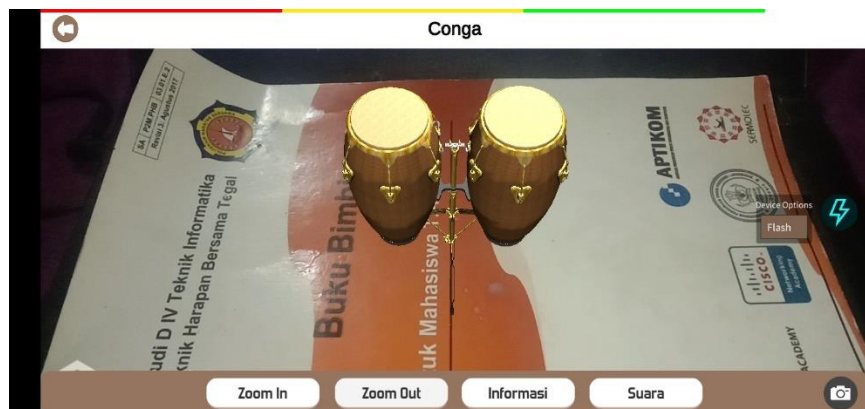


Gambar 5.12 Tampilan Menu Item Tamborin

13. Tampilan Menu Item Conga

Tampilan menu item conga dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item conga kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D conga. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button* informasi, *button* suara, *button* kamera, *button* kembali dan fitur *flash*. *Button zoom in* berfungsi untuk

memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Tampilan menu item conga dapat dilihat pada gambar 5.13 berikut:

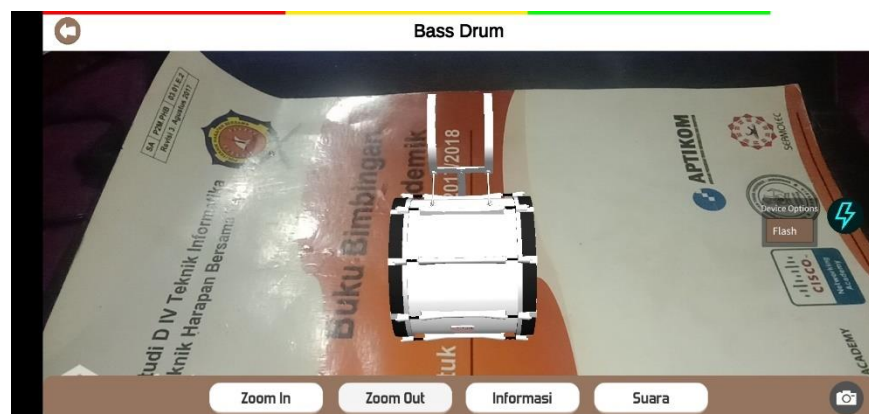


Gambar 5.13 Tampilan Menu Item Conga

14. Tampilan Menu Item Bass Drum

Tampilan menu item bass drum dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item bass drum kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D bass drum. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button* informasi, *button* suara, *button* kamera, *button* kembali dan fitur *flash*. *Button zoom in*

berfungsi untuk memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Adapun tampilan menu item bass drum dapat dilihat pada gambar 5.14 berikut:



Gambar 5.14 Tampilan Menu Item Bass Drum

15. Tampilan Menu Item Bongo

Tampilan menu item bongo dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item bongo kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D bongo. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button* informasi, *button* suara, *button* kamera, *button* kembali dan fitur *flash*. *Button zoom in* berfungsi untuk

memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Tampilan menu item bongo seperti pada gambar 5.15 berikut ini:

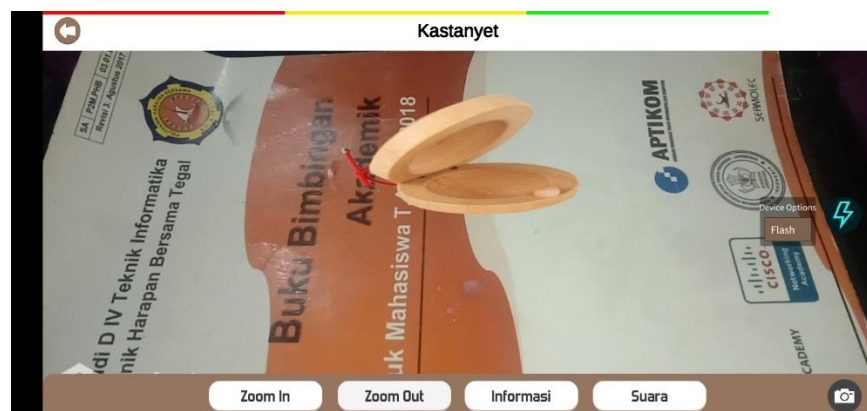


Gambar 5.15 Tampilan Menu Item Bongo

16. Tampilan Menu Item Kastanyet

Tampilan menu item kastanyet dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item kastanyet kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D kastanyet. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button* informasi, *button* suara, *button* kamera, *button* kembali dan fitur *flash*. *Button zoom in* berfungsi untuk

memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Tampilan menu item kastanyet dapat dilihat pada gambar 5.16 berikut:

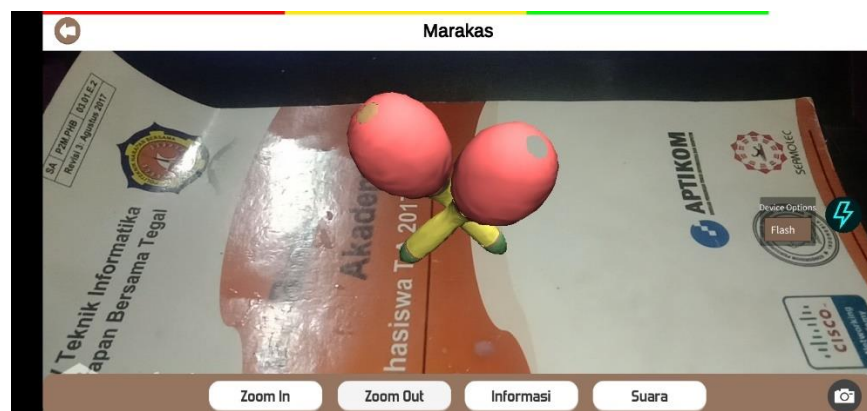


Gambar 5.16 Tampilan Menu Item Kastanyet

17. Tampilan Menu Item Marakas

Tampilan menu item marakas dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item marakas kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D marakas. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button* informasi, *button* suara, *button* kamera, *button* kembali dan fitur *flash*. *Button zoom in* berfungsi untuk

memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Adapun tampilan menu item marakas dapat dilihat pada gambar 5.17 berikut:

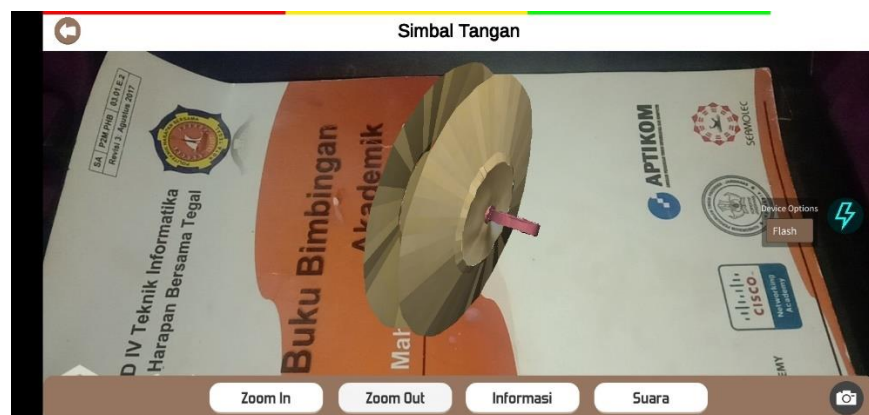


Gambar 5.17 Tampilan Menu Item Marakas

18. Tampilan Menu Item Simbal Tangan

Tampilan menu item simbal tangan dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item simbal tangan kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D simbal tangan. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button* informasi, *button* suara, *button* kamera, *button* kembali dan fitur *flash*. *Button*

zoom in berfungsi untuk memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Tampilan menu item simbol tangan seperti pada gambar 5.18 berikut ini:

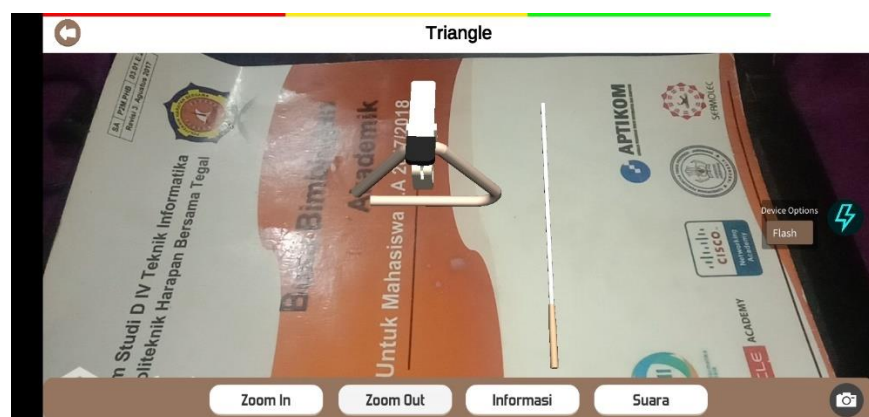


Gambar 5.18 Tampilan Menu Item Simbal Tangan

19. Tampilan Menu Item Triangle

Tampilan menu item triangle dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item triangle kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D triangle. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button* informasi, *button* suara, *button*

kamera, *button* kembali dan fitur *flash*. *Button zoom in* berfungsi untuk memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Adapun tampilan menu item triangle dapat dilihat pada gambar 5.19 berikut:

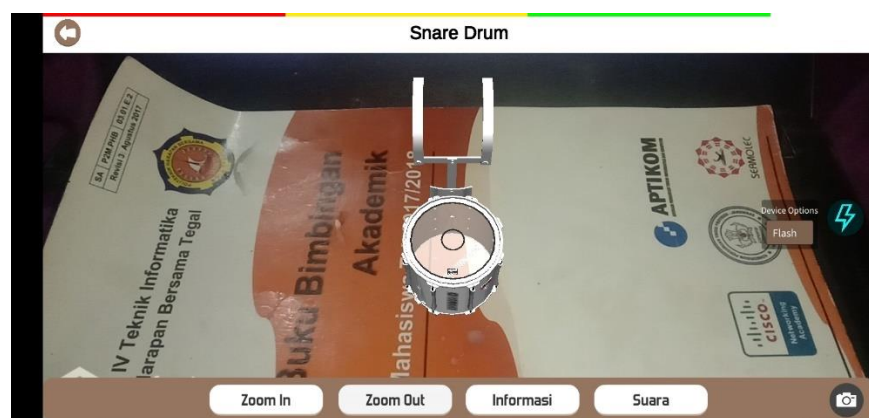


Gambar 5.19 Tampilan Menu Item Triangle

20. Tampilan Menu Item Snare Drum

Tampilan menu item snare drum dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol AR Alat Musik Ritmis kemudian memilih tombol item snare drum kemudian melakukan scan ke marker yang telah disiapkan untuk dapat menampilkan objek 3D snare drum. Terdapat *button zoom in*, *button zoom out*, *button* informasi, *button*

suara, *button* kamera, *button* kembali dan fitur *flash*. *Button zoom in* berfungsi untuk memperbesar objek 3D. *Button zoom out* berfungsi untuk memperkecil objek 3D. *Button* informasi berfungsi untuk menampilkan informasi dari alat musik yg ditampilkan. *Button* suara berfungsi untuk memutar suara dari alat musik yang ditampilkan. Fitur *flash* berfungsi untuk membantu pencahayaan pada saat aplikasi dijalankan pada kondisi pencahayaan yang kurang. *Button* kamera berfungsi untuk memulai memindai target pada saat target terdeteksi. *Button* kembali berfungsi untuk kembali ke menu sebelumnya. Tampilan menu item snare drum dapat dilihat pada gambar 5.20 berikut:



Gambar 5.20 Tampilan Menu Item Snare Drum

21. Tampilan Menu Bermain

Tampilan menu bermain dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol Bermain. Menu Bermain berfungsi untuk memainkan alat musik. Adapun tampilan menu bermain seperti pada gambar 5.21 berikut:



Gambar 5.21 Tampilan Menu Bermain

22. Tampilan Menu Panduan Bermain

Tampilan menu panduan bermain dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol panduan untuk melihat panduan cara bermain. Tampilan menu panduan bermain dapat dilihat pada gambar 5.22 berikut:



Gambar 5.22 Tampilan Menu Panduan Bermain

23. Tampilan Menu Bermain Gendang

Tampilan menu bermain gendang dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item gendang. Adapun tampilan menu bermain gendang dapat dilihat pada gambar 5.23 berikut:



Gambar 5.23 Tampilan Menu Bermain Gendang

24. Tampilan Menu Bermain Gong

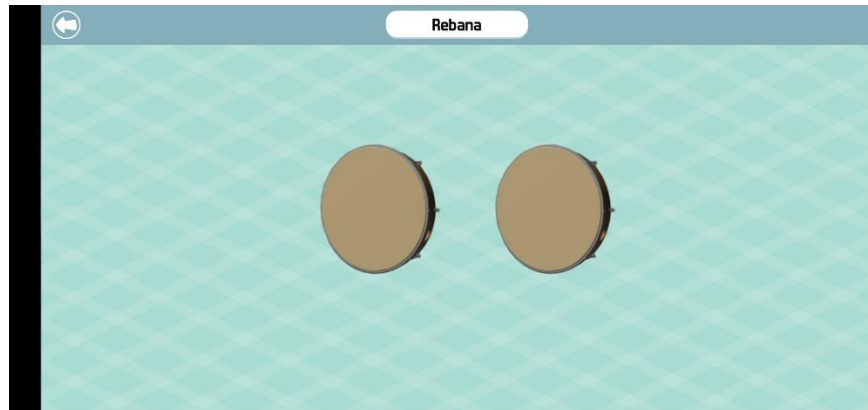
Tampilan menu bermain gong dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item gong. Tampilan menu bermain gong dapat dilihat pada gambar 5.24 berikut:



Gambar 5.24 Tampilan Menu Bermain Gong

25. Tampilan Menu Bermain Rebana

Tampilan menu bermain rebana dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item rebana. Adapun tampilan menu bermain rebana seperti pada gambar 5.25 berikut:



Gambar 5.25 Tampilan Menu Bermain Rebana

26. Tampilan Menu Bermain Tamborin

Tampilan menu bermain tamborin dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item tamborin. Tampilan menu bermain tamborin dapat dilihat pada gambar 5.26 berikut:



Gambar 5.26 Tampilan Menu Bermain Tamborin

27. Tampilan Menu Bermain Conga

Tampilan menu bermain conga dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item conga. Adapun tampilan menu bermain conga seperti pada gambar 5.27 berikut:



Gambar 5.27 Tampilan Menu Bermain Conga

28. Tampilan Menu Bermain Bass Drum

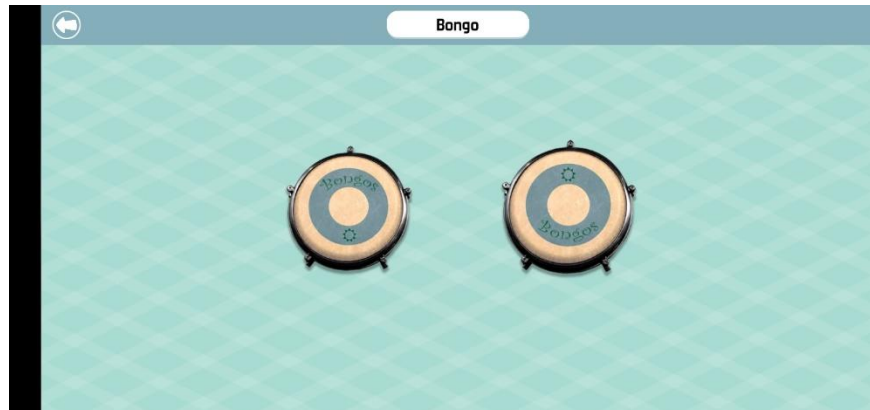
Tampilan menu bermain bass drum dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item bass drum. Tampilan menu bermain bass drum dapat dilihat pada gambar 5.28 berikut:



Gambar 5.28 Tampilan Menu Bermain Bass Drum

29. Tampilan Menu Bermain Bongo

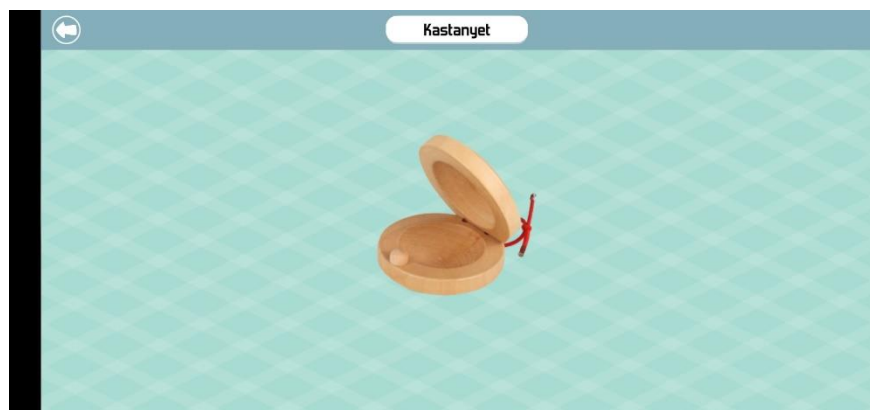
Tampilan menu bermain bongo dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item bongo. Adapun tampilan menu bermain bongo dapat dilihat pada gambar 5.29 berikut:



Gambar 5.29 Tampilan Menu Bermain Bongo

30. Tampilan Menu Bermain Kastanyet

Tampilan menu bermain kastanyet dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item kastanyet. Adapun tampilan menu bermain kastanyet seperti pada gambar 5.30 berikut:



Gambar 5.30 Tampilan Menu Bermain Kastanyet

31. Tampilan Menu Bermain Marakas

Tampilan menu bermain marakas dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item marakas. Tampilan menu bermain marakas dapat dilihat pada gambar 5.31 berikut:



Gambar 5.31 Tampilan Menu Bermain Marakas

32. Tampilan Menu Bermain Simbal Tangan

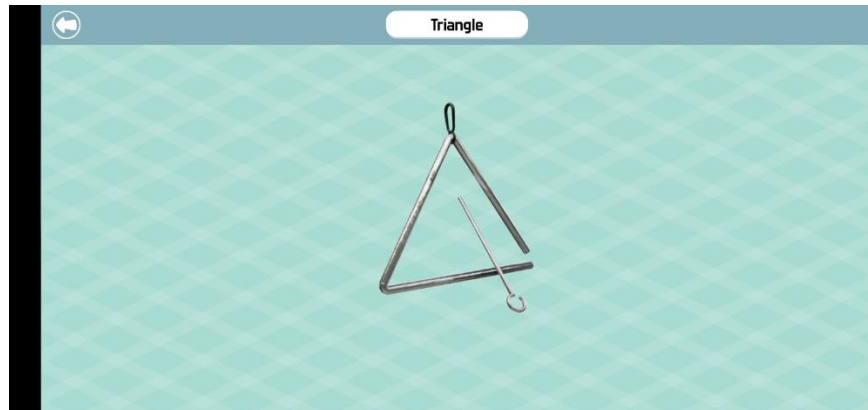
Tampilan menu bermain simbal tangan dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item simbal tangan. Adapun tampilan menu bermain simbal tangan dapat dilihat pada gambar 5.32 berikut:



Gambar 5.32 Tampilan Menu Bermain Simbal Tangan

33. Tampilan Menu Bermain Triangle

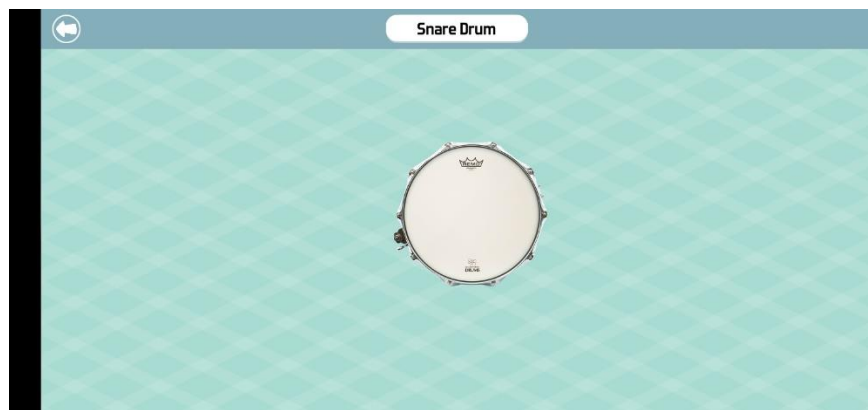
Tampilan menu bermain triangle dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item triangle. Tampilan menu bermain triangle dapat dilihat pada gambar 5.33 berikut:



Gambar 5.33 Tampilan Menu Bermain Triangle

34. Tampilan Menu Bermain Snare Drum

Tampilan menu bermain snare drum dapat diakses melalui menu bermain dengan memilih tombol item snare drum. Tampilan menu bermain snare drum seperti pada gambar 5.34 berikut:



Gambar 5.34 Tampilan Menu Bermain Snare Drum

35. Tampilan Menu Kuis

Tampilan Menu Kuis dapat diakses melalui menu utama dengan memilih tombol Kuis. Menu Kuis berfungsi untuk mulai mengerjakan soal. Adapun tampilan Menu Kuis dapat dilihat pada gambar 5.35 berikut:



Gambar 5.35 Tampilan Menu Kuis

5.1.2 Hasil Pengujian Aplikasi

Pada tahap pengujian aplikasi menggunakan metode pengujian *black box testing*, *usability testing* dan *basis path testing*. Selain itu pengujian juga dilakukan terhadap metode *user defined target* dan terhadap *smartphone* dengan jenis yang berbeda. Adapun pengujian yang telah dilakukan antara lain:

1. Pengujian aplikasi menggunakan metode *black box testing*




Pengujian metode *black box testing* ini bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas dari elemen-elemen *interface* yang terdapat pada tiap-tiap halaman menu bekerja dengan baik. Hasil pengujian dengan menggunakan metode *black box testing* seperti pada tabel 5.1 berikut ini:

Tabel 5.1 Hasil Pengujian Black Box

No	Skenario Pengujian	Bagian yang diuji	Prosedur pengujian	Hasil yang didapatkan	Hasil yang diuji
1.	Pengujian menampilkan halaman utama	Halaman utama	Menekan ikon aplikasi pada menu android	Berhasil menampilkan halaman utama	
2.	Pengujian menampilkan menu tentang	Menu tentang	Menekan tombol tentang pada halaman utama	Berhasil menampilkan menu tentang	
3.	Pengujian menampilkan menu panduan	Menu panduan	Menekan tombol panduan pada halaman utama	Berhasil menampilkan menu panduan	
4.	Pengujian menampilkan menu keluar	Menu keluar	Menekan tombol keluar pada halaman utama	Berhasil menampilkan menu keluar	

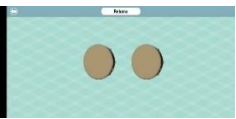
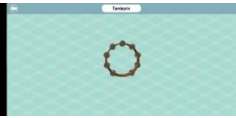


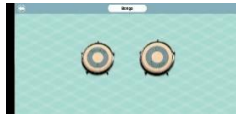
5.	Pengujian menampilkan menu utama	Menu utama	Menekan tombol mulai pada halaman utama	Berhasil menampilkan menu utama	
6.	Pengujian menampilkan Menu AR Alat Musik Ritmis	Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol AR Alat Musik Ritmis pada menu utama	Berhasil menampilkan Menu AR Alat Musik Ritmis	
7.	Pengujian menampilkan menu item gendang	Menu item gendang pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item gendang pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilkan menu item gendang	
8.	Pengujian menampilkan menu item gong	Menu item gong pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item gong pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilkan menu item gong	


9.	Pengujian menampilk menu item rebana	Menu item rebana pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item rebana pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilk an menu item rebana	
10.	Pengujian menampilk an menu item tamborin	Menu item tamborin pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item tamborin pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilk an menu item tamborin	
11.	Pengujian menampilk an menu item conga	Menu item conga pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item conga pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilk an menu item conga	


12.	Pengujian menampilk an menu item drum	Menu item bass drum pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item bass drum pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilk an menu item bass drum	
13.	Pengujian menampilk an menu item bongo	Menu item bongo pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item bongo pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilk an menu item bongo	
14.	Pengujian menampilk an menu item kastanyet	Menu item kastanyet pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item kastanyet pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilk an menu item kastanyet	

15.	Pengujian menampilk an menu item marakas	Menu item marakas pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item marakas pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilk an menu item marakas	
16.	Pengujian menampilk an menu item simbal tangan	Menu item simbal tangan pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item simbal tangan pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilk an menu item simbal tangan	
17.	Pengujian menampilk an menu item triangle	Menu item triangle pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item triangle pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilk an halaman menu item triangle	

18.	Pengujian menampilkan menu item snare drum	Menu item snare drum pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Menekan tombol item snare drum pada Menu AR Alat Musik Ritmis	Berhasil menampilkan menu item snare drum	
19.	Pengujian menampilkan Menu Bermain	Menu Bermain	Menekan tombol Bermain pada menu utama	Berhasil menampilkan Menu Bermain	
20.	Pengujian menampilkan menu panduan bermain	Menu panduan bermain	Menekan tombol panduan pada Menu Bermain	Berhasil menampilkan menu panduan bermain	
21.	Pengujian menampilkan menu bermain gendang	Menu bermain gendang	Menekan tombol item gendang pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain gendang	
22.	Pengujian menampilkan menu bermain gong	Menu bermain gong	Menekan tombol item gong pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain gong	

23.	Pengujian menampilkan menu bermain rebana	Menu bermain rebana	Menekan tombol item rebana pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain rebana	
24.	Pengujian menampilkan menu bermain tamborin	Menu bermain tamborin	Menekan tombol item tamborin pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain tamborin	
25.	Pengujian menampilkan menu bermain conga	Menu bermain conga	Menekan tombol item conga pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain conga	
26.	Pengujian menampilkan menu bermain bass drum	Menu bermain bass drum	Menekan tombol item bass drum pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain bass drum	
27.	Pengujian menampilkan menu bermain bongo	Menu bermain bongo	Menekan tombol item bongo pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain bongo	

28.	Pengujian menampilkan menu bermain kastanyet	Menu bermain kastanyet	Menekan tombol item kastanyet pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain kastanyet	
29.	Pengujian menampilkan menu bermain marakas	Menu bermain marakas	Menekan tombol item marakas pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain marakas	
30.	Pengujian menampilkan menu bermain simbal tangan	Menu bermain simbal tangan	Menekan tombol item simbal tangan pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain simbal tangan	
31.	Pengujian menampilkan menu bermain triangle	Menu bermain triangle	Menekan tombol item triangle pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain triangle	
32.	Pengujian menampilkan menu bermain snare drum	Menu bermain snare drum	Menekan tombol item snare drum pada menu bermain	Berhasil menampilkan menu bermain snare drum	

33.	Pengujian menampilkan menu kuis	Menu Kuis	Menekan tombol Kuis pada menu utama	Berhasil menampilkan Menu Kuis	
-----	---------------------------------	-----------	-------------------------------------	--------------------------------	---

2. Pengujian metode *user defined target*

Pengujian metode *user defined target* dilakukan terhadap 2 jenis target yang berbeda yaitu, target cover buku dan bungkus snack. Pengujian dilakukan pada kondisi pencahayaan yang berbeda yaitu, pencahayaan terang, remang-remang dan gelap. Parameter yang digunakan dalam pengujian ini dibagi menjadi dua yaitu parameter utama dan parameter pendukung. Parameter utama yaitu cover buku dan bungkus snack. Sedangkan, parameter pendukung yaitu jarak. Hasil pengujian metode *user defined target* yang telah dilakukan sebagai berikut:

Pengujian target cover buku dengan pencahayaan terang kemudian didapatkan hasil seperti pada tabel 5.2 berikut ini:

Tabel 5.2 Hasil Pengujian Target Cover Buku Dengan Pencahayaan Terang

Jarak	Hasil Yang Didapatkan
10 CM	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
20 CM	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.

40 CM	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
60 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

Pengujian target cover buku dengan pencahayaan remang - remang kemudian didapatkan hasil pada tabel 5.3 berikut:

Tabel 5.3 Hasil Pengujian Target Cover Buku Dengan Pencahayaan Remang - Remang

Jarak	Hasil Yang Didapatkan
10 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
20 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
40 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
60 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

Pengujian target cover buku dengan pencahayaan gelap kemudian didapatkan hasil pada tabel 5.4 berikut:

Tabel 5.4 Hasil Pengujian Target Cover Buku Dengan Pencahayaan Gelap

Jarak	Hasil Yang Didapatkan
10 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
20 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
40 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
60 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

Pengujian target bungkus snack dengan pencahayaan terang kemudian didapatkan hasil seperti pada tabel 5.5 berikut ini:

Tabel 5.5 Hasil Pengujian Target Bungkus Snack Dengan Pencahayaan Terang

Jarak	Hasil Yang Didapatkan
10 CM	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
20 CM	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
40 CM	Kamera dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D dapat ditampilkan.
60 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

80 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
-------	---

Pengujian target bungkus snack dengan pencahayaan remang
- remang kemudian didapatkan hasil seperti pada tabel 5.6 berikut ini:

Tabel 5.6 Hasil Pengujian Target Bungkus Snack Dengan Pencahayaan Remang - Remang

Jarak	Hasil Yang Didapatkan
10 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
20 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
40 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
60 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

Pengujian target bungkus snack dengan pencahayaan gelap
kemudian didapatkan hasil seperti pada tabel 5.7 berikut ini:

Tabel 5.7 Hasil Pengujian Target Bungkus Snack Dengan Pencahayaan Gelap

Jarak	Hasil Yang Didapatkan
10 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 10 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

20 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 20 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
40 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 40 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
60 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 60 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.
80 CM	Kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 80 cm dan objek 3D tidak dapat ditampilkan.

3. Pengujian terhadap *smartphone* dengan jenis berbeda

Untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat dapat dijalankan dengan baik, maka dilakukan pengujian aplikasi pada *smartphone* berbasis android dengan jenis dan tipe yang berbeda. Hasil pengujian aplikasi terhadap *smartphone* dengan jenis berbeda seperti pada tabel 5.8 berikut ini:

Tabel 5.8 Hasil Pengujian Aplikasi Terhadap *Smartphone* Dengan Jenis Berbeda

No	Pixel Kamera Belakang	Resolusi Layar	Os Android	Hasil Pengujian
1.	48 MP	1080 x 2400 px	Android 10 (Q)	Aplikasi berhasil dijalankan. Semua menu berfungsi dengan baik. Objek AR berhasil ditampilkan.

2.	8 MP	960 x 540 px	6.0 (Marshmallow)	Aplikasi berhasil dijalankan. Semua menu berfungsi dengan baik. Objek AR berhasil ditampilkan.
3.	13 MP	1526 x 720 px	8.1 (Oreo)	Aplikasi berhasil dijalankan. Semua menu berfungsi dengan baik. Objek AR berhasil ditampilkan.
4.	12 MP	720 x 1600 px	9.0 (Pie)	Aplikasi berhasil dijalankan. Semua menu berfungsi dengan baik. Objek AR berhasil ditampilkan.
5.	12 MP	1080 x 2160 px	7.1 (Nougat)	Aplikasi berhasil dijalankan. Semua menu berfungsi dengan baik. Objek AR berhasil ditampilkan.
6.	12 MP	1920 x 1080 px	9.0 (Pie)	Aplikasi berhasil dijalankan. Semua menu berfungsi dengan baik. Objek AR berhasil ditampilkan.

4. Pengujian aplikasi menggunakan metode *usability testing*

Pengujian metode *usability testing* merupakan pengujian terhadap kepuasan user untuk mengetahui kelayakan dari aplikasi ini menggunakan kuesioner sebagai alat ukur pengujian dengan menggunakan *Skala Likert*. Kuesioner akan diberikan kepada responden yang mana responden tersebut terdiri dari 20 siswa sekolah dasar kelas 3 di SD Negeri Kaliwlingi 01 dan 5 guru sekolah dasar kelas 3 di SD Negeri Kaliwlingi 01. Kuesioner untuk siswa berisikan 10 pertanyaan, sedangkan kuesioner untuk guru berisikan 5 pertanyaan. Masing – masing pertanyaan terdapat 5 opsi respon yaitu STS (sangat tidak setuju), TS (tidak setuju), R (ragu-ragu), S (setuju) dan SS (sangat setuju). Data hasil survei yang didapat dari 20 responden yang terdiri dari siswa sekolah dasar kelas 3 di SD Negeri Kaliwlingi 01 dapat dilihat pada tabel 5.9 berikut:

Tabel 5.9 Data Hasil Survei Siswa

Responden	Pertanyaan										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	5	5	5	2	5	5	5	2	5	5	44
2	5	5	5	2	4	5	5	2	4	5	42
3	4	5	4	2	5	4	4	2	4	5	39
4	4	4	3	4	4	5	4	3	3	4	38
5	3	4	4	1	4	4	5	1	4	4	34
6	5	4	4	1	4	4	5	1	4	4	36
7	4	4	4	2	4	4	4	2	3	4	35
8	5	4	4	1	3	5	5	1	5	5	38

9	5	5	5	1	4	4	5	1	4	5	39
10	4	3	4	2	2	4	4	2	3	3	31
11	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	47
12	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	41
13	5	5	5	2	4	4	5	1	4	5	40
14	4	4	3	3	5	4	5	3	4	3	38
15	5	5	5	1	4	5	4	1	4	4	38
16	5	5	3	1	3	5	5	1	4	4	36
17	5	4	4	1	5	5	5	1	4	4	38
18	5	5	4	2	3	4	5	2	3	5	38
19	5	5	3	1	4	4	5	1	5	5	38
20	5	5	5	1	3	5	5	3	5	5	42
Total	92	90	84	39	78	88	94	38	81	88	772

Nilai total yang didapat dari respon 20 responden adalah 772, sedangkan nilai total maksimal adalah 1000 yang diperoleh dari hasil perkalian jumlah responden, jumlah pertanyaan, dan nilai maksimal tiap pertanyaan yaitu $20 \times 10 \times 5 = 1000$. Sehingga diperoleh persentase pengujian *usability* dengan *skala likert* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{772}{1000} \times 100\% \\
 &= 77.2 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengujian *usability testing* dengan menggunakan *skala likert* didapatkan skor dari 20 responden yg terdiri dari siswa sekolah dasar kelas 3 di SD Negeri Kaliwlingi 01 sebesar 77.2%.

Berdasarkan hasil skor yang diperoleh dari penilaian responden, aplikasi ini mendapatkan respon baik dari responden sehingga aplikasi ini layak untuk diimplementasikan sebagai media pembelajaran.

Sedangkan, data hasil survei metode *usability testing* menggunakan *skala likert* yang didapat dari guru sekolah dasar kelas 3 di SD Negeri Kaliwlingi 01 dapat dilihat pada tabel 5.10 berikut:

Tabel 5.10 Data Hasil Survei Guru

Responden	Pertanyaan					Total
	1	2	3	4	5	
1	5	4	4	2	5	20
2	5	5	3	1	5	18
3	5	5	4	1	3	18
4	4	5	5	3	5	22
5	5	4	3	1	4	17
Total	24	23	19	8	22	96

Nilai total yang didapat dari responden adalah 96, sedangkan nilai total maksimal adalah 125 yang diperoleh dari hasil perkalian jumlah responden, jumlah pertanyaan, dan nilai maksimal tiap pertanyaan yaitu $5 \times 5 \times 5 = 125$. Sehingga diperoleh persentase pengujian *usability* dengan *skala likert* sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Persentase Kelayakan (\%)} &= \frac{\text{Skor yang diobservasi}}{\text{Skor yang diharapkan}} \times 100\% \\
 &= \frac{96}{125} \times 100\% \\
 &= 76.8 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil pengujian *usability testing* dengan menggunakan *skala likert* didapatkan skor dari respon guru sekolah dasar kelas 3 di SD Negeri Kaliwlingi 01 sebesar 76.8%. Berdasarkan hasil skor yang diperoleh dari penilaian responden, aplikasi ini mendapatkan respon baik dari responden sehingga aplikasi ini layak untuk diimplementasikan sebagai media pembelajaran.

5.2 Pembahasan

Aplikasi pembelajaran interaktif mengenal alat musik ritmis berbasis *augmented reality* telah selesai dibangun sesuai dengan perancangan sistem. Aplikasi ini dapat dijadikan alternatif sebagai media yang dapat menunjang proses belajar mengajar salah satunya dalam pembelajaran alat musik ritmis, dimana dalam pembelajaran alat musik ritmis masih menggunakan media pembelajaran konvensional karena terbatasnya sarana dan prasarana penunjang pembelajaran. Media pembelajaran konvensional yang digunakan masih berupa buku teks serta gambar alat musik ritmis yang masih berupa gambar 2D. Aplikasi ini menyajikan materi ajar dalam bentuk 3D sehingga nantinya dapat meningkatkan ketertarikan siswa dalam mengenal dan mempelajari alat musik ritmis serta dapat meningkatkan motivasi siswa dalam belajar. Aplikasi ini menggunakan metode *user defined target* sehingga dalam penggunaannya akan lebih fleksibel karena dapat menggunakan benda di sekitar sebagai target untuk menampilkan objek 3D.

Setelah itu dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah selesai dibuat. Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode pengujian *black box testing* dan *usability testing*. Selain itu pengujian juga dilakukan terhadap metode *user defined target* dan pengujian pada *smartphone* dengan jenis yang berbeda.

Hasil pengujian aplikasi menggunakan metode *black box testing* belum ditemukan adanya masalah. Semua fitur aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya.

Selain itu pengujian dilakukan dengan metode *usability testing* dengan menggunakan kuesioner sebagai alat ukur pengujian. Kuesioner akan diberikan

kepada responden yang terdiri dari 20 siswa dan 5 guru sekolah dasar di SD Negeri Kaliwlingi 01. Hasil kuesioner yang didapatkan dari penilaian siswa memperoleh skor sebanyak 77.2%. Berdasarkan hasil skor yang diperoleh, aplikasi ini mendapatkan respon baik dari responden sehingga aplikasi ini layak untuk diimplementasikan sebagai media pembelajaran. Hasil penilaian kuesioner oleh siswa diperoleh 92% siswa merasa terbantu memahami materi pembelajaran dengan menggunakan aplikasi ini. Adapun implementasi teknologi augmented reality dalam pembelajaran masih tergolong baru, namun dalam penerapan aplikasi ini 90% siswa merasa bahwa aplikasi ini sangat mudah untuk digunakan. Serta 84% siswa merasa bahwa aplikasi ini sangat menarik untuk digunakan dalam pembelajaran. Selain itu dari 39% siswa merasa bahwa aplikasi ini sangat sulit untuk digunakan. Sebesar 78% siswa merasa bahwa aplikasi ini fleksibel untuk digunakan. Selain itu 88% siswa merasa bahwa aplikasi ini dapat digunakan untuk belajar secara mandiri. Sebesar 94% siswa merasa bahwa aplikasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran di kelas. Selain itu dari 38% siswa merasa bahwa aplikasi ini tidak fleksibel. Adapun 81% siswa merasa bahwa aplikasi ini sangat informatif. Adapun 88% siswa merasa bahwa aplikasi ini sangat interaktif. Sedangkan hasil kuesioner yang didapatkan dari penilaian guru memperoleh skor sebanyak 76.8%. Berdasarkan hasil skor yang diperoleh, aplikasi ini mendapatkan respon baik dari responden sehingga aplikasi ini layak untuk diimplementasikan sebagai media pembelajaran. Hasil penilaian kuesioner oleh guru diperoleh 96% guru merasa bahwa aplikasi ini dapat membantu dalam menyampaikan materi pembelajaran. Selain itu 82% guru merasa bahwa aplikasi ini layak digunakan

sebagai media pembelajaran di kelas. Adapun 76% guru merasa bahwa aplikasi ini sangat mudah untuk digunakan. Selain itu dari 32% guru merasa bahwa lebih tertarik mengajar menggunakan media pembelajaran konvensional dibandingkan menggunakan aplikasi ini. Serta 88% guru merasa bahwa penggunaan aplikasi ini dapat meningkatkan minat belajar siswa.

Selain itu pengujian juga dilakukan terhadap metode *user defined target*. Pengujian dilakukan terhadap 2 jenis target yang berbeda yaitu pada target cover buku dan bungkus snack. Pengujian dilakukan pada kondisi pencahayaan yang berbeda yaitu pencahayaan terang, remang-remang dan gelap. Hasil dari pengujian metode *user defined target* yang diuji pada kondisi pencahayaan terang mendapatkan hasil bahwa kamera dapat mendeteksi target pada jarak 10-40 cm sehingga objek 3D dapat ditampilkan. Sedangkan pada jarak 60-80 cm kamera tidak dapat mendeteksi target karena jarak target ke kamera terlalu jauh sehingga objek 3D tidak dapat ditampilkan. Pengujian yang dilakukan pada kondisi pencahayaan remang-remang dan gelap kamera tidak dapat mendeteksi target pada jarak 10-80 cm sehingga objek 3D tidak dapat ditampilkan. Dalam penggunaan metode *user defined target*, pola atau gambar target yang rumit serta pencahayaan sangat berpengaruh pada proses scan dan hasil scan. Jika target yang digunakan tidak memiliki pola atau gambar yang rumit maka tidak bisa melakukan proses scan untuk menampilkan objek 3D. Selain itu, jika pencahayaan kurang maka akan berpengaruh pada saat proses baca pola pada target.

Pengujian juga dilakukan pada *smartphone* dengan jenis yang berbeda untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibuat dapat dijalankan dengan baik atau

tidak. Pengujian dilakukan pada enam *smartphone* dengan jenis dan tipe yang berbeda. Hasil dari pengujian aplikasi ini, aplikasi dapat berjalan dengan baik pada *smartphone* dengan sistem operasi android versi 6.0 (Marshmallow) sampai dengan android 10 (Q). Secara keseluruhan, keenam *smartphone* tersebut berhasil melakukan *running* aplikasi, semua menu berfungsi dengan baik dan objek AR berhasil ditampilkan dengan baik pada masing – masing *smartphone*.

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan bahwa telah dibuat aplikasi pembelajaran interaktif mengenal alat musik ritmis berbasis *augmented reality* dengan metode *user defined target* yang dapat dijadikan alternatif sebagai media yang dapat menunjang proses belajar mengajar salah satunya dalam pembelajaran alat musik ritmis. Aplikasi tersebut telah dilakukan pengujian dengan menggunakan metode *black box testing* dan *usability testing*. Hasil pengujian aplikasi menggunakan metode *black box testing* belum ditemukan adanya masalah. Semua fitur aplikasi dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan fungsionalnya. Sedangkan, hasil pengujian metode *usability testing* yang didapatkan dari penilaian siswa memperoleh skor sebanyak 77.2%. Berdasarkan hasil skor yang diperoleh, aplikasi ini mendapatkan respon baik dari responden sehingga aplikasi ini layak untuk diimplementasikan sebagai media pembelajaran. Selain itu, hasil pengujian metode *usability testing* yang didapatkan dari penilaian guru memperoleh skor sebanyak 76.8%. Berdasarkan hasil skor yang diperoleh, aplikasi ini mendapatkan respon baik dari responden sehingga aplikasi ini layak untuk diimplementasikan sebagai media pembelajaran. Selain itu pengujian juga dilakukan terhadap metode *user defined target*. Hasil dari pengujian metode *user defined target* bahwa kamera dapat memindai target pada kondisi pencahayaan yang terang dengan pola target yang unik. Sedangkan pada kondisi pencahayaan

remang-remang dan gelap kamera tidak dapat memindai target. Pengujian juga dilakukan terhadap jenis *smartphone* yang berbeda. Hasil dari pengujian ini aplikasi dapat berjalan dengan baik pada *smartphone* dengan sistem operasi android versi 6.0 (Marshmallow) sampai dengan android 10 (Q). Secara keseluruhan, keenam *smartphone* tersebut berhasil melakukan *running* aplikasi, semua menu berfungsi dengan baik dan objek AR berhasil ditampilkan dengan baik pada masing – masing *smartphone*.

6.2 Saran

Aplikasi yang telah dibuat masih perlu dikembangkan agar aplikasi menjadi lebih baik. Saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut terhadap penelitian ini adalah:

1. Aplikasi ini hanya dapat berjalan pada platform android, sehingga dalam pengembangannya dapat dikembangkan lagi agar dapat digunakan dalam platform yang lain seperti iOS.
2. Aplikasi ini sebagai media pembelajaran alat musik ritmis, sehingga dalam pengembangannya dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan jenis alat musik yang lainnya seperti, alat musik melodis dan harmonis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nova, E. V. P. (2018). Pengaruh Penerapan Model Picture and Picture Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ipa Kelas IV SD IT At-Taqwa Gunawang Kecamatan Belitang Kabupaten Oku Timur (Doctoral dissertation, UIN Raden Fatah Palembang).
- [2] Yuni, Q. F. (2017). Kreativitas Dalam Pembelajaran Seni Musik Di Sekolah Dasar: Suatu tinjauan konseptual. *Elementary: Islamic Teacher Journal*, 4(1).
- [3] Destrinelli, D., Alirmansyah, A., Febriana, A. S., Ningsih, S., Citra, I., Afrilda, D., & Intan, F. M. (2019). Kemampuan Mahasiswa PGSD Dalam Menyanyikan Lagu Melayu Jambi Melalui Musik Akustik. *Jurnal Ilmu Budaya*, 7(2), 325-333.
- [4] Mulyana, Y. A., Setiawan, I. R., & Lelah, L. (2020). Rancang Bangun Media Pembelajaran Augmented Reality Mengenal Alat Musik Degung. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JuTISI)*, 6(2), 342-353.
- [5] Abdulghani, T., & Sati, B. P. (2020). Pengenalan Rumah Adat Indonesia Menggunakan Teknologi Augmented Reality Dengan Metode Marker Based Tracking Sebagai Media Pembelajaran. *Media Jurnal Informatika*, 11(1), 43-50.
- [6] Sofiudin, M., Akhriza, T. M., & Widarti, D. W. (2019). Aplikasi Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Buku Pengenalan Alat Musik Modern Untuk Anak. *Jurnal Teknika*, 11(1), 1050-1054.
- [7] Christoffel, J. M., Tulenan, V., & Sengkey, R. (2019). Aplikasi Augmented Reality Pengenalan Rambu Lalu Lintas Menggunakan Metode User Defined Target. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(3), 349-356.
- [8] Maharani, D., Efendi, R., & Johar, A. (2019). Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Aksara Korea (Hangul). *Rekursif: Jurnal Informatika*, 7(1).

- [9] Maulana, M. A., Sujana, Y., & Budianto, A. Development of Module and Augmented Reality Based Android Application Computer Assembly For Vocational High School Student. *Journal of Informatics and Vocational Education*, 2(2).
- [10] Simargolang, M. Y., & Nasution, N. (2018). Aplikasi Pelayanan Jasa Laundry Berbasis WEB (Studi Kasus: Pelangi Laundry Kisaran). *JurTI (Jurnal Teknologi Informasi)*, 2(1), 9-14.
- [11] Irsan, M. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Mobile Notifikasi Berbasis Android Untuk Mendukung Kinerja Di Instansi Pemerintahan. *JustIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 3(1), 115-120.
- [12] Sukmawati, R. (2017). Pengaruh Pembelajaran Interaktif Dengan Strategi Drill Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Mahasiswa. *JPPM (Jurnal Penelitian dan Pembelajaran Matematika)*, 10(2).
- [13] Nazalin, & Muhtadi, A. (2016). Pengembangan Multimedia Interaktif Pembelajaran Kimia Pada Materi Hidrokarbon Untuk Siswa Kelas XI SMA. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 3(2), 221–236.
- [14] Lamonge, L. G., Najoran, X. B., & Sugiarso, B. A. (2017). Rancang Bangun Aplikasi Game Augmented Reality Permainan Tradisional Sulawesi Utara Dodorobe. *Jurnal Teknik Informatika*, 12(1).
- [15] Prayoga, D. A. (2018). Media Pembelajaran Mengenal Jenis Batuan Berbasis Augmented Reality Pada Perangkat Android. *JIMP-Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, 3(3).
- [16] Mukhtar, H., Soni, S., & Setiawan, H. (2019). Aplikasi Pengenalan Situs Bersejarah Di Kota Pekanbaru Dengan Augmented Reality Markerless Berbasis Android. *Jurnal Fasilkom*, 9(2), 387-395.
- [17] Heriyanto, Y. (2018). Perancangan Sistem Informasi Rental Mobil Berbasis Web Pada PT. APM Rent Car. *Jurnal Intra Tech*, 2(2), 64-77.
- [18] Sirumapea, A., Ramdhan, S., & Masitoh, D. (2017). Aplikasi Augmented Reality Katalog Baju Menggunakan Smartphone Android. *Jurnal Sisfotek Global*, 7(2).

- [19] Tielung, Y. F., Tulenan, V., & Rindengan, Y. D. (2019). Penerapan User Defined Target Pada Augmented Reality Sebagai Media Pengenalan Gereja GMIM Sentrum Manado. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(1), 121-128.
- [20] Mongilala, M. M., Tulenan, V., & Sugiarto, B. A. (2019). Aplikasi Pembelajaran Interaktif Pengenalan Satwa Sulawesi Utara Menggunakan Augmented Reality. *Jurnal Teknik Informatika*, 14(4), 465-474.
- [21] Nahdhatuzzahra, N., Budiman, I., & Nugrahadi, D. T. (2016). Penerapan Usability Testing Terhadap Sistem Informasi Penyebaran Penyakit Unggas. *Klik-Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 3(2), 182-194.
- [22] Setyawan, R. A., & Atapukan, W. F. (2018). Pengukuran Usability Website E-Commerce Sambal Nyoss Menggunakan Metode Skala Likert. *Compiler*, 7(1).
- [23] Maulida, N. H., & Raya, U. P. (2021). Aplikasi Daily Note Peningat Kegiatan Penting. July.

Lampiran 1 Surat Kesepakatan Bimbingan Tugas Akhir

SURAT KESEPAKATAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tangan di bawah ini:

Pihak Pertama

Nama : Siti Maghfuroh
NIM : 17090103
Program Studi : D IV Teknik Informatika

Pihak Kedua

Nama : M. Nishom, M.Kom
Status : Dosen
NIDN : 0619048701
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Pangkat/Golongan : III / B

Pada hari ini Senin tanggal 11 Januari 2021 telah terjadi kesepakatan bahwa Pihak Kedua bersedia menjadi Pembimbing I Tugas Akhir Pihak Pertama dengan syarat Pihak Pertama wajib melakukan bimbingan Tugas Akhir sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam 1 (satu) minggu, adapun waktu dan tempat pelaksanaan disepakati antar pihak.

Tegal, 11 Januari 2021

Pihak Pertama



Siti Maghfuroh

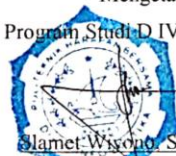
Pihak Kedua



M. Nishom, M.Kom

Mengetahui

Ketua Program Studi D IV Teknik Informatika



Slamet Wiyono, S.Pd., M.Eng

NIP. 08.015.222

SURAT KESEPAKATAN BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Kami yang bertanda tanga di bawah ini:

Pihak Pertama

Nama : Siti Maghfuroh
NIM : 17090103
Program Studi : D IV Teknik Informatika

Pihak Kedua

Nama : Dairoh, M. Sc
Status : Dosen
NIDN : 0612108781
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Pangkat/Golongan : III / B

Pada hari ini Senin tanggal 11 Januari 2021 telah terjadi kesepakatan bahwa Pihak Kedua bersedia menjadi Pembimbing II Tugas Akhir Pihak Pertama dengan syarat Pihak Pertama wajib melakukan bimbingan Tugas Akhir sekurang-kurangnya 1 (satu) kali dalam 1 (satu) minggu, adapun waktu dan tempat pelaksanaan disepakati antar pihak.

Tegal, 11 Januari 2021

Pihak Pertama


Siti Maghfuroh

Pihak Kedua


Dairoh, M. Sc

Mengetahui

Ketua Program Studi D IV Teknik Informatika


Slamet Wiyono, S.Pd., M.Eng
NIDN: 08.015.222

Lampiran 2 Lembar Bimbingan Tugas Akhir











**D IV TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**




LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Nama : Siti Maghfuroh
NIM : 17090103
No. Ponsel : 083837264724
Judul TA : Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mengenal Alat Musik Ritmis Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality Dengan Metode User Defined Target

Dosen Pembimbing I : M.Nishom, M.Kom

No.	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan Yang Perlu Dilakukan	Paraf Pembimbing
1.	18 / 01 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> Konsep 	<ul style="list-style-type: none"> Fokuskan pada pembelajaran interaktif Mulai lakukan observasi di sekolah (SD dan sederajat di Brebes) 	
2.	5/ 02 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> Pengumpulan data Perancangan 	<ul style="list-style-type: none"> List daftar kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak Lakukan pemodelan aplikasi berupa Use case diagram, Activity diagram dan Sequence diagram 	 

3.	22/ 02 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Use case diagram 	<ul style="list-style-type: none"> • Disusun sesuai dengan fungsionalitas sistem/aplikasi yang akan dibangun 	
4.	05 / 05 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • User Friendly & User Experience 	<ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan sound effect pada setiap control • Setiap scene tambahkan suara latar belakang • Tambahkan rotasi control pada setiap objek alat musik ritmis 	 
5.	21 / 05 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Petunjuk penggunaan aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tambahkan fitur yang informatif pada setiap fungsi aplikasi 	
6.	09 / 06 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Soal kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Soal dibuat menjadi random (tidak statis) • Cari referensi terkait metode/mechanisme pengujian aplikasi AR 	

7.	16 / 06 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Soal Kuis 	<ul style="list-style-type: none"> • Random kuis dicoba lagi 	
8.	14 / 07 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan 	<ul style="list-style-type: none"> • Bikin Laporan Bab I - VI 	
9.	19 / 07 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Laporan Bab I - VI 	<ul style="list-style-type: none"> • Perbaiki perumusan masalah • Perbaiki batasan masalah • Perbaiki penulisan sitasi pada bab 2 • Tambahkan lebih banyak teori tentang aplikasi 	

Tegal, 21 Juli 2021

Dosen Pembimbing I



M. Nishom, M. Kom

NIPY. 09.017.337







**D IV TEKNIK INFORMATIKA
POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA**







LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR



Nama : Siti Maghfuroh
NIM : 17090103
No. Ponsel : 083837264724
Judul TA : Aplikasi Pembelajaran Interaktif Mengenal Alat Musik Ritmis Untuk Siswa Sekolah Dasar Berbasis Augmented Reality Dengan Metode User Defined Target

Dosen Pembimbing II : Dairoh, M.Sc

No.	Tanggal	Pemeriksaan	Perbaikan Yang Perlu Dilakukan	Paraf Pembimbing
1.	18 / 01 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> Desain Use case diagram Tinjauan pustaka 	<ul style="list-style-type: none"> Tambahkan sound alat musik ritmis pada menu scan AR Tambahkan jurnal AR khusus alat musik 	
2.	27/ 01 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> Bab I 	<ul style="list-style-type: none"> Latar belakang deskripsikan studi kasusnya di SD mana Penerapan aplikasi ini untuk kelas berapa? Tinjauan pustaka dalam menulis tuliskan dahulu, siapa, tahun, judul, metode dan hasil 	

3.	30/ 03 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tambahk an lagi objek 3D alat musik ritmis 	
4.	03 / 04 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tampilan warna dan tulisan agar dapat terbaca 	
5.	28 / 05 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Backdrop tidak sama dengan warna alat • Kuis belum 	
6.	04 / 06 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Warna backdrop di kuis ganti • Gambar feedback benar & salah pada kuis diganti gambar yang menarik. Untuk feedback benar gambar warnanya pink • Nilai skor ditaruh dibawah 	

7.	18 / 06 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi 	<ul style="list-style-type: none"> • Pengujian • Laporan Bab I tambahkan deskripsi alat musik ritmis • Kata asing italic 	
8.	24 / 06 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Bab I 	<ul style="list-style-type: none"> • Latar belakang ACC 	
9.	29 / 06 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Bab II 	<ul style="list-style-type: none"> • Tinjauan pustaka dalam menulis tuliskan dahulu siapa, tahun, judul, metode dan hasil 	
10.	03 / 07 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Bab II 	<ul style="list-style-type: none"> • Bab II ACC 	
11.	08 / 07 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Bab III 	<ul style="list-style-type: none"> • Bab III ACC 	
12.	09 / 07 / 2021	<ul style="list-style-type: none"> • Bab IV 	<ul style="list-style-type: none"> • Kata asing italic 	

13.	12 / 07/ 2021	<ul style="list-style-type: none"> Bab V 	<ul style="list-style-type: none"> Perbaiki penulisan pada kata objek 3D Pada pembahasan tambahkan pembahasan tentang aplikasi yang telah dibuat Tambahkan deskripsi alat musik apa saja di Menu AR Alat Musik Ritmis Tambahkan deskripsi pada setiap tabel 	
14.	16 / 07/ 2021	<ul style="list-style-type: none"> Bab VI Daftar pustaka abstrak 	<ul style="list-style-type: none"> Perbaiki isi pada kesimpulan 	

Tegal, 21 Juli 2021

Dosen Pembimbing II



Dairoh, M.Sc

NIPY. 04.014.178