

**APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK SEKOLAH DASAR
MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS *ANDROID***

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata I pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya



OLEH

DIAN ROMIARI KAHARAP
C1455201013
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2019**

**APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK SEKOLAH DASAR
MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS *ANDROID***

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Program Strata I Pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangkaraya

OLEH

DIAN ROMIARI KAHARAP
C1455201013
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA
2019**

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : **DIAN ROMIARI KAHARAP**
N I M : **C1455201013**

menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul :

APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK SEKOLAH DASAR MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS *ANDROID*

adalah hasil karya saya dan bukan merupakan duplikasi sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali bagian yang sumber informasi dicantumkan.

Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya secara sadar dan bertanggung jawab dan saya bersedia menerima sanksi pembatalan Tugas Akhir apabila terbukti melakukan duplikasi terhadap Tugas Akhir atau karya ilmiah lain yang sudah ada.

Palangka Raya, 18 Juli 2019
Yang Membuat Pernyataan,




DIAN ROMIARI KAHARAP

PERSETUJUAN


APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK SEKOLAH DASAR MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS *ANDROID*

Proposal Tugas Akhir Ini Telah Disetujui Untuk Diujikan
Pada Tanggal 15 Juli 2019


Pembimbing I,


Sulistyowati, S.Kom., M.Cs
NIK. 198212162007002

Pembimbing II,


Ferdiyani Haris, M.Kom
NIK.198102232005104

Mengetahui :
Ketua STMIK Palangkaraya,


Suparno, M.Kom
NIK. 19691041995105

PENGESAHAN

APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK SEKOLAH DASAR MENGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS *ANDROID*

Tugas Akhir ini telah Diuji, Dinilai dan Disahkan

Oleh Tim Penguji pada Tanggal 18 Juli 2019

Tim Penguji Tugas Akhir

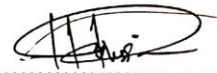
1. Maura Widyarningsih, S.Kom., M.Cs
Ketua



2. Catharina Elmayantie, M.Pd
Sekretaris



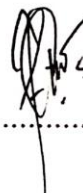
3. Lili Rusdiana, M.Kom
Anggota



4. Sulistiyowati, S.Kom., M.Cs
Anggota



5. Ferdiyani Haris, M.Kom
Anggota



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

*“Jika revisi menghilangkan semangatmu, ingatlah kedua orangtuamu yang
ingin melihatmu lulus”*

Tugas akhir ini kupersembahkan:

- Untuk kedua orang tuaku,
“Semangat”ku di dunia.
- Untuk Sahabat-sahabatku:
*Andreas, Denny, Anre, Julius,
Herwandi, Rizal, Eko dan Arief
untuk semangat dan pendapat serta
masukan yang kalian berikan.*
- Untuk yang selalu bertanya,
“Kapan sidang?”

ABSTRAK

Dian Romiari Kaharap. C1455201013. 2019. Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android*. Pembimbing I Sulistyowati, S.Kom., M.Cs. Pembimbing II Ferdiyani Harris, M.Kom.

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek dunia virtual atau dunia maya dengan dunia nyata. Teknologi ini pada umumnya dikembangkan pada *PC desktop*, namun seiring berkembangnya kemajuan teknologi banyak yang mengadopsi teknologi ini ke dalam sebuah aplikasi *smartphone*. Teknologi ini memungkinkan untuk diterapkan pada *smartphone* berbasis *Android* sebab banyak pengguna saat ini menggunakan ponsel cerdas bahkan anak-anak sudah banyak yang dapat menggunakannya. Penerapan teknologi ini dapat membantu memfasilitasi guru-guru dalam pembelajaran dengan menampilkan objek 3D dan animasi yang diharapkan membuat siswa lebih tertarik untuk memperhatikan materi yang diberikan dan menjadi lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat aplikasi pengenalan buah-buahan untuk sekolah dasar menggunakan *Augmented Reality* berbasis *Android* sebagai salah satu alternatif media pembelajaran serta dapat mengimplementasikan aplikasi tersebut. Metode penulisan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi metode pengumpulan data (observasi, kepustakaan dan wawancara) dan metode pengembangan perangkat lunak menggunakan metodologi pengembangan multimedia versi Luther-Sutopo.

Hasil dari penelitian ini yaitu: aplikasi berhasil menampilkan objek 3D buah-buahan (apel, jeruk, nanas, pisang, pear, semangka dan strawberry) dengan ukuran *marker* minimal 4x4 cm dan dengan jarak mendeteksi *marker* kurang lebih 90 cm. Aplikasi ini dapat di-*install* dan beroperasi dengan baik pada *Android* versi 4.1 ke atas dan resolusi kamera di atas 5mp. Pada percobaan menggunakan versi *Android* 4.1 dan resolusi kamera dibawah 5mp aplikasi dapat di-*install* dan dijalankan namun kamera *smartphone* tidak dapat mendeteksi *marker* sehingga objek 3D tidak dapat ditampilkan. Model 3D pada aplikasi pembelajaran pengenalan buah-buahan berhasil memberikan gambaran mengenai bentuk dari buah-buahan. Dari hasil kuesioner, sebanyak 85% responden sangat setuju bahwa aplikasi ini dapat menjadi media pembelajaran untuk pengenalan buah-buahan.

Kata kunci: Aplikasi, *Android*, *Augmented Reality*, Buah-Buahan

ABSTRACT

Dian Romiari Kaharap. C1455201013. 2019. Fruit Recognition Application for Primary Schools Using Augmented Reality Based on Android. Advisor I Sulistyowati, S.Kom., M.Cs. Advison II Ferdiyani Harris, M.Kom.

Augmented reality (AR) is a technology that combine virtual or world object on matters from cyber world to the real world. This kind of technology is in general developed on desktop pc , but over the expansion of the the progression of the technology now it is possible to be applied on a smartphone with android operating system. As we know android smartphones are easy to use that even kids don't have problems to operate it .The application of this kind of technology is may help to facilitate teachers in order to explain the shape of fruits by displaying 3D objects from each of the fruits it is expected to make students to be more interested of the the material which is be further explored and becoming more active to take part in the learning activity.

The purpose of this study is to build a fruit recognition application using Augmented Reality as one of the alternative learning media also can implement the application. Methods using in the process of writing in this study are data collecting methods (observation, and interview) and software development methods using the Luther-Sutopo's multimedia development methodology.

The results of this study is: the application successfully displays 3D fruit objects (apples, oranges, pineapples, bananas, pears, watermelons and strawberries). with a marker size of at least 4x4 cm and with a distance of detecting a marker of approximately 90 cm. This application can be installed and operates properly on Android version 4.1 and above and camera resolution above 5mp. In experiments using the Android version 4.1 and the camera resolution under 5mp the application can be installed and run but the smartphone camera cannot detect the marker so that 3D objects cannot be displayed .The 3D model in the fruit learning application managed to give a picture of fruits. According to the questionnaire's result, 85% of the respondents really agree that this application can be the learning media for the introduction of fruits.

Keyword: Application, Android, Augmented Reality, Fruits

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “**APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN *AUGMENTED REALITY* BERBASIS *ANDROID***”.

Pada kesempatan kali ini penulis juga menyampaikan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, motivasi dan dorongan dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Suparno, M.Kom selaku ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya.
2. Kaliwus, S.Pd selaku Kepala Sekolah Dasar Kristen Kasongan.
3. Sulistyowati., S.Kom., M.Cs selaku dosen pembimbing I yang banyak memberikan saran dan pengetahuan dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.
4. Ferdiyani Haris, M.Kom selaku pembimbing II yang banyak memberikan saran, koreksi dan bimbingan dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini.

5. Kedua Orang tua tercinta, saudara dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materil selama penyusunan dan penulisan Tugas Akhir ini.

Palangkaraya, 18 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL LUAR	
HALAMAN SAMPUL DALAM	
HALAMAN LEMBAR PERNYATAAN	
HALAMAN LEMBAR PERSETUJUAN	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Batasan Masalah	3
D. Tujuan dan Manfaat	4
1. Tujuan	4
2. Manfaat	4
E. Metode Penelitian	5
1. Metode Pengumpulan Data	5
2. Model Pengembangan Perangkat lunak	6
3. Analisis Sistem	7
F. Sistematika Penulisan	8
 BAB II LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	10
B. Kajian Teori	14
1. Buah	14
2. <i>Augmented Reality</i>	15
3. <i>Marker</i>	16
4. Penerapan Metode Pengembangan Media	16
5. <i>Unified Modelling Language (UML)</i>	21
C. Perangkat Lunak yang Digunakan	25
1. <i>Unity Game Engine</i>	25
2. <i>Vuforia SDK</i>	27
3. <i>Android</i>	31
D. Skala Pengukuran	32

BAB III ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

A. Tinjauan Umum.....	35
B. Analisis	36
1. Analisis Sistem	36
2. Analisis Kebutuhan Sistem.....	37
3. Analisis Kelayakan Sistem	38
C. Desain Sistem	39
1. Desain Proses.....	39
a. <i>Storyboard</i>	39
2. Desain <i>Interface</i>	42
3. Desain Struktur <i>Hierarki</i> Menu.....	44
4. <i>Flowchart</i>	45
5. Desain <i>Marker</i>	47
6. <i>UML</i>	50
a. <i>Use Case</i> Diagram.....	50
b. <i>Activity</i> Diagram	50
c. <i>Sequence</i> Diagram.....	53
D. <i>Material Collecting</i>	55

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi	57
1. Pengujian	57
2. Manual Program	59
3. Manual Instalasi.....	61
4. Pemeliharaan Aplikasi.....	61
B. Pembahasan	61
1. Pembahasan <i>Vuforia SDK</i>	61
2. Pembahasan <i>Source Code</i> Program.....	62
3. Pembahasan <i>Interface</i>	65
4. Pembahasan Aplikasi.....	72
5. Pembahasan Hasil Respon Pengguna.....	74
6. Pembahasan Pendistribusian (<i>Distribution</i>)	76

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	77
B. Saran	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbandingan Kajian Penelitian yang Relevan	13
Tabel 2. Simbol-Simbol Pada <i>Use Case Diagram</i>	22
Tabel 3. Simbol-Simbol Pada <i>Activity Diagram</i>	23
Tabel 4. Simbol-simbol Pada <i>Sequence Diagram</i>	25
Tabel 5. Perkembangan Versi <i>Android</i>	32
Tabel 6. Bobot Nilai	33
Tabel 7. Persentase Nilai	33
Tabel 8. Deskripsi Aplikasi	35
Tabel 9. Spesifikasi Perangkat Keras	37
Tabel 10. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	38
Tabel 11. <i>Storyboard</i>	40
Tabel 12. <i>Storyboard Splash Screen</i>	40
Tabel 13. <i>Storyboard</i> Menu Utama	41
Tabel 14. <i>Storyboard</i> Menu Tentang	41
Tabel 15. <i>Storyboard</i> Menu Panduan	42
Tabel 16. Hasil Pengujian <i>Alpha</i> pada “Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Berbasis <i>Android</i> ”	58
Tabel 17. Sampel Kuesioner	59
Tabel 18. Spesifikasi Aplikasi	72
Tabel 19. Hasil Percobaan Aplikasi Pada <i>Smartphone</i>	73
Tabel 20. Jumlah Hasil Kuesioner	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Kurva Skala <i>Likert</i>	34
Gambar 2. Rancangan Tampilan Halaman <i>Splash Screen</i>	42
Gambar 3. Rancangan Tampilan Halaman Menu Utama	43
Gambar 4. Rancangan Tampilan Halaman Panduan.....	43
Gambar 5. Rancangan Tampilan Halaman Tentang	44
Gambar 6. Desain Struktur <i>Hierarki</i> Menu.....	45
Gambar 7. <i>Flowchart</i> Keseluruhan Aplikasi	45
Gambar 8. <i>Flowchart</i> Menu AR	46
Gambar 9. Desain <i>Marker</i> Buah Apel.....	47
Gambar 10. Desain <i>Marker</i> Buah Jeruk.....	47
Gambar 11. Desain <i>Marker</i> Buah Nanas	48
Gambar 12. Desain <i>Marker</i> Buah Pear	48
Gambar 13. Desain <i>Marker</i> Buah Pisang.....	49
Gambar 14. Desain <i>Marker</i> Buah Semangka.....	49
Gambar 15. Desain <i>Marker</i> Buah Strawberry.....	49
Gambar 16. <i>Use Case</i> Diagram AR Pengenalan Buah-Buahan.....	50
Gambar 17. <i>Activity</i> Diagram Menu AR.....	51
Gambar 18. <i>Activity</i> Diagram Menu Tentang	52
Gambar 19. <i>Activity</i> Diagram Menu Panduan.....	53
Gambar 20. <i>Sequence</i> Diagram Keseluruhan Aplikasi.....	54
Gambar 21. <i>Sequence</i> Diagram Menu AR	55
Gambar 22. <i>Source Code</i> Pergantian <i>Scene</i>	63
Gambar 23. <i>Source Code</i> Untuk Menentukan Suara	64
Gambar 24. <i>Source Code</i> Untuk <i>Image Target</i>	64
Gambar 25. <i>Source Code</i> Untuk <i>Load Scene</i>	65
Gambar 26. Tampilan <i>Icon</i> Aplikasi BuahAR.....	66
Gambar 27. <i>Splash Screen</i> Default Dari <i>Unity</i>	67
Gambar 28. <i>Splash Screen</i> Yang Dibuat Penulis	67
Gambar 29. Tampilan Menu Utama.....	67
Gambar 30. Tampilan AR Kamera Buah Apel	68
Gambar 31. Tampilan AR Kamera Buah Jeruk	68
Gambar 32. Tampilan AR Kamera Buah Nanas	69
Gambar 33. Tampilan AR Kamera Buah Pear.....	69
Gambar 34. Tampilan AR Kamera Buah Pisang	70
Gambar 35. Tampilan AR Kamera Buah Semangka	70
Gambar 36. Tampilan AR Kamera Buah Strawberry	71
Gambar 37. Tampilan Menu Tentang	71
Gambar 38. Tampilan Menu Panduan	72
Gambar 39. Kurva Skala <i>Likert</i> Hasil Perhitungan.....	75

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kartu Kegiatan Konsultasi Tugas Akhir
- Lampiran 2. Surat Tugas Dosen Pembimbing Tugas Akhir
- Lampiran 3. Surat Tugas Dosen Penguji Tugas Akhir
- Lampiran 4. Berita Acara Seminar Tugas Akhir
- Lampiran 5. Berita Acara Ujian Tugas Akhir
- Lampiran 6. Berita Acara Eksperimen Program/*Blackbox*
- Lampiran 7. Surat Izin Penelitian
- Lampiran 8. Wawancara Skripsi Tentang Pengenalan Buah-Buahan
- Lampiran 9. Kuesioner
- Lampiran 10. *Marker* Setiap Buah

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Di zaman sekarang ini perkembangan ilmu dan teknologi semakin maju mendorong upaya-upaya pembaharuan dalam pemanfaatan hasil teknologi dalam proses pembelajaran untuk mendapatkan hasil yang maksimal. Para tenaga pendidik dituntut untuk dapat menggunakan atau memanfaatkan ilmu teknologi baik itu penggunaan internet, penggunaan komputer, hingga telepon pintar (*smartphone*).

Dari pengamatan yang dilakukan peneliti pada SD Kristen Kasongan, materi tentang buah-buahan seperti macam-macam buah yang masih disampaikan oleh guru-gurunya menggunakan buku-buku atau gambar-gambar. Hal ini cukup berpengaruh terhadap proses penyerapan materi yang terkadang mendatangkan kejenuhan bagi siswa.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk membantu media pembelajaran yaitu teknologi *Augmented Reality* (AR). *Augmented Reality* (AR) adalah teknologi yang menggabungkan objek dunia virtual atau dunia maya dengan dunia nyata. Teknologi ini pada umumnya dikembangkan pada *PC desktop*, namun seiring berkembangnya kemajuan teknologi banyak yang mengadopsi teknologi ini ke dalam sebuah aplikasi *smartphone*. Teknologi ini memungkinkan untuk diterapkan pada *smartphone* berbasis *Android* sebab banyak pengguna saat ini menggunakan ponsel cerdas bahkan anak-anak sudah banyak yang dapat menggunakannya. Penerapan teknologi ini dapat membantu memfasilitasi

guru-guru dalam pembelajaran dengan menampilkan objek 3D dan animasi yang diharapkan membuat siswa lebih memahami materi yang dipelajari dan menjadi lebih aktif berpartisipasi.

Banyak metode yang dapat diterapkan agar anak usia dini dapat lebih mengenal lingkungannya, khususnya mengenal jenis-jenis buah mulai dari mendatangi taman buah, membeli buku dan poster berisi tentang buah, memutar video dan yang terakhir mengenalkan buah menggunakan software buah 3D melalui Smartphone *Android*. Metode terakhir yaitu menggunakan buah-buahan 3D merupakan cara modern dalam mengenalkan kepada anak usia dini. Metode pembelajaran ini sangat keren, unik dan terkesan sangat nyata yang pastinya membuat anak lebih tertarik dalam melakukan proses pembelajaran.

Salah satu teknik pembelajaran dengan memanfaatkan media dianggap sangat membantu proses pembelajaran. Peran media dalam pembelajaran khususnya dalam pendidikan anak usia dini pembelajaran. Peran media dalam pembelajaran khususnya dalam pendidikan anak usia dini semakin sangat penting dikarenakan pada masa itu anak berada pada masa berfikir konkrit. Salah satu teknik pembelajaran pembelajaran untuk anak usia dini harus berdasarkan realita atau sesuai dengan kenyataan. Oleh karena itu, perlu digunakan media sebagai saluran penyampaian pesan-pesan pendidikan anak usia dini.

Dari latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, penulis tertarik untuk mengangkat Tugas Akhir dengan judul “Aplikasi

Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android*".

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang masalah, maka dapat dirumuskan masalah yang akan diselesaikan yaitu bagaimana merancang dan membuat Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android*?

C. Batasan Masalah

Guna menghindari meluasnya pembahasan di luar judul penulisan, maka dalam penulisan ini penulis akan melakukan pembatasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Pembuatan media pembelajaran untuk siswa Sekolah Dasar (SD) kelas 3 (III), untuk pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tentang pengenalan pada buah-buahan.
2. Dalam aplikasi ini terdapat tujuh *marker* yang berbeda untuk setiap bentuk nya, yaitu buah apel, jeruk, nanas, pisang, pear, semangka dan strawberry.
3. Dalam aplikasi ini buah-buahan yang di masukkan penulis merupakan buah-buahan yang bukan buah musiman yang ada di Indonesia atau biasa disebut buah sepanjang tahun di wilayah tropis.
4. Aplikasi berupa objek 3D yang dilengkapi dengan penjelasan untuk setiap proses.

5. Tools yang digunakan dalam proses pembuatan aplikasi adalah *Vuforia SDK, Unity 3D Game Engine, dan Android Studio.*

D. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan

Adapun tujuan penulis adalah menghasilkan aplikasi pembelajaran berbasis *android* menggunakan teknologi *Augmented Reality* untuk membantu proses pembelajaran IPA pada pembahasan tentang tujuh macam buah untuk anak sekolah dasar.

2. Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

a. Bagi Penulis

Adapun manfaat bagi penulis adalah untuk mengimplementasikan ilmu yang didapat di bangku perkuliahan serta meningkatkan kreatifitas dan inovasi dalam pemanfaatan teknologi khususnya dalam media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* berbasis *Android*.

b. Bagi STMIK Palangkaraya

Manfaat bagi kampus adalah menambah referensi pada perpustakaan kampus dan dapat menjadi dokumen akademik yang berguna sebagai acuan bagi civitas akademika di STMIK Palangkaraya.

c. Bagi Guru

Bagi guru sendiri sebagai tenaga pendidik aplikasi ini dapat dijadikan bahan referensi dalam meningkatkan mutu pembelajaran dan minat belajar siswa dengan memanfaatkan *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran.

d. Bagi Siswa

Manfaat bagi siswa yaitu memberikan alternatif sumber belajar melalui media pembelajaran menggunakan teknologi *Augmented Reality* yang dikemas lebih menarik sehingga mudah dipahami dan tidak membosankan.

E. Metode Penelitian

Dalam melakukan penelitian untuk jeni penelitian menyusun proposal ini, penulis menggunakan beberapa tahap atau metode penelitian.

1. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan penulis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Pustaka

Dengan menggunakan studi pustaka, peneliti mengumpulkan, membaca serta mempelajari buku-buku dan jurnal referensi yang dapat dijadikan acuan pembahasan penelitian sebagai bahan dan informasi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini yang mencakup beberapa hal yaitu antara lain memilih teori-teori hasil penelitian, mengidentifikasi literatur dan menganalisis dokumen,

serta menerapkan hasil analisis sebagai landasan teori bagi penyelesaian masalah.

b. Observasi

Penulis juga melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian yaitu SD Kristen Kasongan untuk melihat lebih dekat kegiatan yang dilakukan dan permasalahan yang ada terkait proses pembelajaran pengenalan buah-buahan pada SD Kristen Kasongan tersebut.

c. Wawancara

Penulis bertanya langsung dengan guru IPA di SD Kristen Kasongan perihal proses pengajaran terkait materi pengenalan buah-buahan.

2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam pembuatan sistem pada penelitian ini yaitu metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari 6 tahap, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, *testing* dan *distribution* (Binanto, 2012).

a. *Concept*

Concept (pengkonsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi *audience*). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dan lain-lain).

b. *Design*

Design (perancangan) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan untuk program.

c. *Material Collecting*

Material Collecting (pengumpulan data) adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan.

d. *Assembly*

Assembly (penyusunan dan pembuatan) adalah tahap pembuatan semua bahan atau objek. Pembuatan didasarkan pada proses desain.

e. *Testing*

Testing (uji coba) yaitu tahapan yang dilakukan setelah tahap *assembly* selesai dengan menjalankan aplikasi atau program untuk melihat apakah terjadi kesalahan atau tidak.

f. *Distribution*

Distribution (menyebarkan), merupakan tahap aplikasi telah selesai dibuat dan diuji coba yang kemudian akan disimpan ke dalam suatu media penyimpanan.

3. Analisis Sistem

Tahap analisis sistem dilakukan setelah tahap perancangan sistem dan sebelum tahap desain sistem. Tahap ini merupakan tahap yang

kritis dan sangat penting, karena kesalahan dalam tahap ini menyebabkan kesalahan pada tahap selanjutnya.

Langkah-langkah dasar yang harus dilakukan dalam analisis sistem yaitu sebagai berikut:

- a. *Identify* (mengidentifikasi masalah)
- b. *Understand* (memahami kerja sistem yang ada)
- c. *Analyze* (menganalisis sistem)
- d. *Report* (membuat laporan hasil analisis)

F. Sistematika Penulisan

Sistematika ini digunakan untuk lebih memudahkan dalam menguraikan isi-isi dalam tiap bab penulisan. Adapun sistematika penulisan tugas akhir adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini penulis memaparkan latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian serta sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini penulis akan menguraikan tinjauan pustaka, kajian teori, pemaparan hasil perbandingan penelitian yang relevan untuk mendukung penelitian ini. Pada bab ini juga akan dijelaskan mengenai perangkat pendukung dalam penelitian seperti perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam proses pembuatan aplikasi.

BAB III ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini berisi penjelasan tentang tinjauan umum objek penelitian, analisis kelemahan sistem, analisis kebutuhan, analisis kelayakan, desain proses dan desain *interface*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini penulis akan menguraikan mengenai hasil yang telah didapatkan setelah aplikasi selesai dibuat, apakah hasil penelitian ini telah berhasil memecahkan masalah yang ada atau tidak.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi kesimpulan yang didapatkan dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan saran yang diharapkan dapat memberi manfaat bagi kesempurnaan sistem yang telah dibuat.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Untuk membantu dalam proses penelitian ini, penulis melakukan penelitian yang relevan terhadap kajian penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa pihak sebelumnya. Agar tidak terjadi duplikasi, maka penulis melakukan penelusuran untuk membandingkan antara penelitian yang penulis lakukan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh pihak yang lain.

Berikut ini adalah beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis:

- a. Penelitian relevan dengan yang telah dilakukan oleh Ghea Putri Fatma Dewi (2012) mengenai “Pengembangan *Game* Edukasi Pengenalan Hewan Dalam Bahasa Inggris”. Menurut Ghea pembelajaran akan lebih menyenangkan dengan menggunakan game, Karena menurutnya anak-anak sangat menyukai *game* jadi dia menggabungkan metode pembelajaran dengan *game* agar lebih menarik perhatian anak-anak.
- b. Penelitian relevan dengan yang telah dilakukan oleh FebrianWahyuhutama (2013) mengenai “Penggunaan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Barcode* Sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi Dan Harga Barang Yang Interaktif Berbasis *Android*”. Febrian memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* sebagai media promosi dan pengenalan barang pada suatu toko. Pada

aplikasinya Febrian menggunakan *barcode* sebagai *marker*-nya. Adapun konten-konten yang ditampilkan yaitu berupa model 2D dalam bentuk gambar dan text, dibantu juga dengan *barcode scanner*.

- c. Penelitian relevan yang telah dilakukan I Putu Astya Prayudha (2017) mengenai “Aplikasi Virtual Reality Media Pembelajaran Sistem Tata Surya” yang bertujuan mempermudah pembelajaran dengan penambahan visualisasi penyampaian materi terkait sistem tata surya. Aplikasi dirancang menggabungkan hiburan dan pengetahuan dimana pengguna berinteraksi dengan lingkungan virtual dan melihat keberadaan dari planet beserta informasi planet yang ada didalam sistem tata surya secara virtual. Aplikasi dikembangkan dengan penyampaian pembelajaran berupa teks dan suara untuk memberikan pengetahuan kepada pengguna seperti jarak planet terhadap Matahari, diameter, lapisan, dan kandungan penyusun planet.
- d. Penelitian relevan dengan yang dilakukan oleh Ranmiska (2017), mengenai pembuatan “Aplikasi Multimedia Belajar Bahasa Inggris Menggunakan *Eclipse*”. Adapun hasil penelitian berupa aplikasi pembelajaran bahasa Inggris multimedia yang ditujukan untuk anak-anak dengan usia 2-7 tahun karena pada tahap ini anak-anak telah melihat sesuatu dari suatu ciri dan telah mampu berpikir serta belajar dengan melibatkan benda di sekitarnya, kemudian materi

disesuaikan dengan pemahaman anak pada usia tersebut meliputi *learning* (belajar) angka, huruf, hewan dan *practice* (latihan) atau *quiz*. Perbandingan kajian penelitian yang relevan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Perbandingan Kajian Penelitian yang Relevan

No	Penelitian / Tahun	Judul	Aplikasi Yang Digunakan	Tujuan	Perbedaan
	1	2	3	4	5
a	Ghea Putri Fatma Dewi (2012)	Pengembangan <i>Game</i> Edukasi Pengenalan Hewan Dalam Bahasa Inggris	<i>Android Studio</i> dan <i>Macromedia Flash</i>	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil pengembangan dari game edukasi animal pengenalan nama hewan dalam bahasa Inggris menggunakan macromedia flash dan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa SD kelas 4	Aplikasi <i>Augmented Reality</i> Pengenalan Buah-Buahan ini bertujuan untuk media pembelajaran anak SD kelas 3 menggunakan AR berbasis <i>Android</i> . Untuk meningkatkan suasana pembelajaran di dalam ruangan
b	Febrian Wahyutama (2013)	Penggunaan Teknologi <i>Augmented Reality</i> Berbasis <i>Barcode</i> Sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi Dan Harga Barang Yang Interaktif Berbasis <i>Android</i>	<i>Android Studio</i> , <i>Vuforia SDK</i> dan <i>Unity 3D</i>	Penelitian ini bertujuan untuk menciptakan suatu sarana penyampaian informasi spesifikasi dan harga barang yang interaktif pada teknologi mobile khususnya <i>android</i>	Penulis menghasilkan aplikasi ini untuk menyampaikan informasi berbagai macam buah-buahan yang terdapat di dalam aplikasi, berupa sebuah rekaman suara yang akan di masukan ke dalam aplikasi
c	I Putu Astya Prayudha (2017)	Aplikasi <i>Virtual Reality</i> Media Pembelajaran Sistem Tata Surya	<i>3DS Max</i> dan <i>Unity 3D Game Engine</i>	Aplikasi ini bertujuan mempermudah pembelajaran dengan penambahan visualisasi penyampaian materi terkait sistem tata surya	Aplikasi ini akan menampilkan sebuah animasi buah-buahan berupa objek 3D
d	Ranmiska (2017)	Aplikasi Multimedia Belajar Bahasa Inggris Menggunakan <i>Eclipse</i>	<i>Eclipse</i>	Pembuatan aplikasi ini bertujuan sebagai alternatif yang mudah dipahami oleh anak-anak dengan konsep belajar sambil bermain	Aplikasi ini bertujuan sebagai sarana baru dalam pembelajaran anak SD

Dari beberapa penelitian yang dibahas penulis maka dapat disimpulkan bahwa perbedaan penelitian yang telah diuraikan sebelumnya terletak pada metode dan perangkat lunak yang digunakan serta materi yang disajikan sebagai informasi.

B. Kajian Teori

1. Buah

Buah adalah bagian dari tanaman yang berasal dari bunga. Buah di hasilkan dari penyerbukan putik oleh benang sari. Didalam buah terdapat biji, yang merupakan bagian penting bagi tumbuhan yang berkembang biak secara generatif. Karena biji nantinya jika di tanam akan tumbuh dan berkembang menjadi individu baru yang mempunyai sifat seperti kedua induknya. Setiap buah berasal dari bunga, tapi tidak setiap buah menghasilkan buah (Agung, 2014:1).

Berdasarkan sifat dan karakteristiknya, buah-buahan di kelompokkan menjadi beberapa golongan, yaitu:

a. Buah Berdasarkan Musim Buahnya

Buah yang musiman, seperti durian, mangga, kedondong, duku, rambutan. Sementara itu buah dengan yang bukan buah musiman atau buah sepanjang tahun di wilayah tropis, seperti nanas, pisang, apel, jeruk, pisang, pear dan strawberry. Buah sepanjang tahun adalah buah yang dapat dijumpai sepanjang musim. Buah sepanjang tahun dapat terus tumbuh sebab Indonesia berada di wilayah tropis karena di lewati garis khatulistiwa.

b. Buah Berdasarkan Iklim Tempat Tumbuhnya

Buah tropis merupakan buah dari tanaman yang tumbuh iklim panas atau tropis dan buah sub tropis merupakan buah dari tanaman yang tumbuh di iklim sedang.

c. Buah Berdasarkan Proses Pematangannya

Buah klimaterik merupakan buah yang setelah di panen dapat menjadi matang hingga terjadi pembusukan dan buah non klimaterik merupakan buah yang setelah di panen tidak akan mengalami proses pematangan tetapi langsung kearah pembusukan.

2. *Augmented Reality*

Dengan bantuan teknologi *Augmented Reality* (AR), lingkungan nyata di sekitar kita akan dapat berinteraksi dalam bentuk digital (*virtual*). Informasi-informasi tentang objek dan lingkungan sekitar kita dapat ditambahkan ke dalam sistem AR yang kemudian informasi tersebut ditampilkan di atas *layer* dunia nyata secara *real-time* seolah-olah informasi tersebut adalah nyata (Andriyadi, 2011: 3).

AR merupakan salah satu cabang di bidang teknologi yang belum terlalu lama, namun memiliki perkembangan yang sangat pesat dan cepat. Perkembangan AR pada industri *mobile phone* juga mempunyai perkembangan yang paling cepat. Pada pembuatan sistem *Augmented Reality*, beberapa hal yang diperlukan adalah sebagai berikut:

- a. Model 3D dari objek untuk digabungkan dengan dunia nyata.
- b. Korespondensi antara dunia nyata dengan model 3D melalui kalibrasi.
- c. *Tracking* digunakan menentukan sudut pandang pengguna terhadap dunia nyata.

- d. *Real-Time display* yang digabungkan dengan citra asli dan juga grafik komputer yang dibuat berdasarkan model.
- e. Waktu respon terhadap gerakan dan akurasi antara gambar dan grafik sangat mempengaruhi keefektifan sistem.

3. *Marker*

Marker adalah suatu gambar yang memiliki pola tertentu yang digunakan untuk menampilkan objek. Gambar yang digunakan sebagai *marker* harus dengan format *PNG* dan *JPG* dengan ukuran kurang dari 2 MB. *Marker* yang baik adalah *Marker* yang memiliki banyak detail, memiliki kontras yang baik, serta tidak ada pola yang berulang. Gambar dinilai oleh sistem, semakin baik *feature* dari gambar akan semakin baik pula jika digunakan sebagai *Marker AR*. Gambar yang akan dijadikan sebagai *Marker* terlebih dahulu diupload ke database *vuforia* yang nantinya akan di-convert oleh *Marker engine vuforia*. File yang telah di-convert akan menghasilkan file dengan format *.Unitypackage* (Nasruddin, 2012:5).

4. Penerapan Metode Pengembangan Media

a. *Concept*

Tahap *concept* yaitu menentukan tujuan, termasuk identifikasi audiensi, macam aplikasi (presentasi, interaktif dan lain-lain), tujuan aplikasi (informasi, hiburan, pelatihan dan lain-lain) dan spesifikasi umum. Dasar aturan untuk perancangan juga ditentukan pada tahap ini, seperti ukuran aplikasi, target dan lain-lain.

Dalam tahap *concept*, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:

- 1) Menentukan tujuan. Pada tahap ini ditentukan tujuan dari multimedia, serta sasaran penggunaannya. Tujuan dan sasaran pengguna berpengaruh pada nuansa multimedia,

sebagai pencerminan identitas dari organisasi yang menginginkan informasi tersampaikan bagi pengguna.

- 2) Memahami karakteristik pengguna. Tingkat kemampuan pengguna sangat mempengaruhi pembuatan desain. Dengan demikian multimedia dapat dikaitkan komunikatif.

Output dari tahap *concept* biasanya berupa dokumen dengan penulisan yang bersifat naratif untuk mengungkapkan tujuan proyek.

b. *Design*

Maksud dari tahap *design* (perancangan) adalah membuat spesifikasi secara rinci mengenai arsitektur, gaya dan kebutuhan material untuk proyek. Spesifikasi dibuat cukup rinci sehingga pada tahap berikutnya yaitu tahap *materian collecting* dan *assembly* tidak diperlukan keputusan baru, tetapi menggunakan apa yang sudah ditentukan pada tahap *design*. Namun demikian, sering terjadi penambahan bahan atau bagian aplikasi ditambah, dihilangkan, atau diubah pada awal pengerjaan proyek.

Authoring system bermanfaat pada tahap *design* dan dengan mudah menempatkan parameter ke dalam sistem seperti yang telah ditentukan. Bentuk *authoring* yang sering digunakan dalam pengembangan multimedia adalah *outing*, *storyboarding*, *flowcharting*, *modelling* dan *scripting*. Berbagai macam perancangan dapat dibagi menjadi tiga macam yaitu:

- 1) Desain berbasis multimedia. Metode desain ini dikembangkan dari metode perancangan pembuatan *film* menggunakan *storyboard*. *Storyboard* adalah sketsa gambar yang disusun berurutan sesuai dengan naskah, dengan *storyboard* kita dapat menyampaikan ide cerita kita kepada orang lain dengan lebih mudah, karena kita dapat menggiring khayalan seseorang mengikuti gambar-gambar yang tersaji, sehingga menghasilkan persepsi yang sama pada ide cerita kita. Menurut Halas *storyboard* merupakan rangkaian gambar manual yang dibuat secara keseluruhan sehingga menggambarkan suatu cerita.
- 2) Dalam perkembangannya multimedia memerlukan aspek interaktif, sehingga dilengkapi dengan *flowchart view*.
- 3) Desain struktur navigasi . Struktur navigasi memberikan gambaran *link* dari halaman ke halaman lainnya. Struktur navigasi digunakan pada multimedia *non-linier*, dan diadaptasi dari desain *web*.
- 4) Desain berorientasi objek. Metode desain berorientasi objek adalah metode perancangan dimana komponen multimedia dinyatakan sebagai objek. Desain berorientasi objek juga digunakan pada banyak sistem yang terdiri dari objek, seperti *CAD/CAM*, sistem informasi geografis dan lain-lain.

Perancangan dapat menggunakan gabungan dari metode tersebut untuk mendapatkan gambaran dan pemahaman yang

lengkap. Contohnya pembuatah *storyboard* dapat dilengkapi dengan desain struktur navigasi. Hal ini dimaksudkan untuk mendapatkan gambaran struktur sistem secara keseluruhan.

c. *Material Collecting*

Material Collecting atau pengumpulan bahan dapat dikerahkan paralel dengan tahap *assembly*. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan seperti *clipart image*, animasi, *audio*, pembuatan grafik, foto dan lain-lain yang diperlukan untuk tahap berikutnya. Bahan yang diperlukan dalam multimedia dapat diperoleh dari sumber-sumber seperti *library*, bahan yang sudah ada dari pihak lain, atau pembuatan khusus yang dilakukan oleh pihak luar.

Bila digunakan komponen yang berasal dari sumber internal atau eksternal, tidak diperlukan *tool* untuk pembuatan, tetapi diperlukan konversi *file* sehingga dapat digunakan dalam proyek. Dengan sistem operasi *multitasking* seperti DOS, Windows dan OS2, tidak perlu khawatir karena sistem operasi dapat menangani keperluan tersebut.

d. *Assembly*

Tahap *assembly* atau pembuatan merupakan tahap dimana seluruh objek multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi berdasarkan *storyboard*, *flowchart*, *view*, *navigation*, *structure*, atau diagram objek yang berasal dari tahap desain. Contohnya pada pembuatan presentasi, pembuatan dilakukan dengan memasukkan data yang digunakan untuk berbagai tampilan, serta menentukan *screen* dengan urutannya.

Bila paket *authoring* mempunyai fitur pembuatan *flowchart* yang digunakan untuk perancangan *stage*, maka *authoring* software membentuk struktur program dari *flowchart*. Pekerjaan tersebut dilakukan dengan memasukkan isi material ke dalam *screen* seperti yang terdapat dalam *flowchart*. Namun, bila aplikasi mempunyai banyak interaktif, kompleks dan *screen* yang dinamis, banyak *authoring tool*, maupun pengembangan multimedia menggunakan bahasa pemrograman sepenuhnya.

e. *Testing*

Testing dilakukan setelah setiap tahap pembuatan dan seluruh data telah dimasukkan. Pengujian menggunakan *Black Box testing*.

Menurut Nugroho (2012:301) pengujian *Black Box* yang melakukan verifikasi perilaku untuk pengujian yang tampak dari luar. Pengujian *Black Box* dapat dilakukan untuk memverifikasi apakah perilaku komponen memang seperti yang diharapkan tanpa harus mempertimbangkan bagaimana perilaku tersebut secara internal diimplementasikan. Pengujian pada jenis ini terutama melihat pada apakah komponen ini diberi asupan tertentu serta berjalan dengan *state* tertentu.

f. *Distribution*

Bila aplikasi multimedia akan digunakan dengan mesin yang berbeda penggunaan menggunakan *CD-ROM*, *disk drive*, atau penyebaran melalui jaringan sangat diperlukan. Suatu aplikasi biasanya memerlukan banyak *file* yang berbeda dan terkadang mempunyai ukuran yang sangat besar. *File* akan lebih baik bila ditempatkan di dalam media penyimpanan yang memadai.

5. *Unified Modelling Language (UML)*

Unified Modeling Language (UML) adalah sistem notasi yang sudah dibakukan di dunia pengembangan sistem, hasil kerjasama dari Grady Booch, James Rumbaugh dan Ivar Jacobson. *UML* terdiri dari serangkaian diagram yang memungkinkan bagi sistem analis untuk membuat cetak biru sistem yang komprehensif kepada klien, programmer dan tiap orang yang terlibat dalam proses pengembangan. *UML* menawarkan sebuah standar untuk merancang model sebuah sistem. Dengan menggunakan *UML* dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi piranti lunak, dimana aplikasi tersebut dapat berjalan pada piranti keras, sistem operasi dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. (Tohari, 2014:83)

UML mendefinisikan diagram-diagram sebagai berikut:

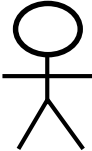
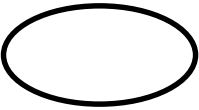



a. *Use Case Diagram*

Use Case Diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya *login* ke sistem, meng-*create* sebuah daftar belanja dan sebagainya. Seorang/sebuah aktor adalah sebuah entitas

manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.

Use case diagram sangat membantu dalam menyusun *requirement* sebuah sistem, mengkomunikasikan rancangan dengan klien dan merancang *test case* untuk semua *feature* yang ada pada sistem. Contoh simbol-simbol dari *use case diagram* dapat dilihat seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Simbol-Simbol Pada *Use Case Diagram*




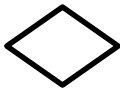
No	Nama	Simbol	Keterangan
1	<i>Actor</i>		Menspesifikasikan himpunan peran yang pengguna mainkan ketika berinteraksi dengan <i>use case</i> .
2	<i>Use case</i>		Deskripsi dari urutan aksi-aksi yang ditampilkan sistem yang menghasilkan suatu hasil yang terstruktur bagi suatu aktor.
3	<i>Include</i>		Menspesifikasikan <i>use case</i> sumber secara eksplisit.
4	<i>Extend</i>		Menspesifikasikan bahwa <i>use case</i> target memperluas perilaku dari <i>use case</i> sumber pada suatu titik yang diberikan.
5	<i>System</i>		Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas.


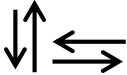
Sumber: Nugroho (2012:12)

b. *Activity Diagram*

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi dan bagaimana pula masing-masing alir berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. Oleh karena itu *activity diagram* tidak menggambarkan *behaviour internal* sebuah sistem dan interaksi antar subsistem secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *use case* atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *use case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas. Contoh simbol-simbol dari *Activity Diagram* dapat dilihat seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Simbol-simbol pada *Activity Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Initial Node</i>	Bagaimana objek dibentuk atau diawali
2		<i>Activity Final Node</i>	Bagaimana objek dibentuk dan diakhiri
3		<i>Activity</i>	Memperlihatkan bagaimana masing-masing kelas antarmuka saling berinteraksi satu sama lain
4		<i>Decision</i>	Digunakan untuk menggambarkan suatu keputusan/tindakan yang harus

			diambil pada kondisi tertentu.
5		<i>Action</i>	State dari sistem yang mencerminkan eksekusi dari suatu aksi.
6		<i>Line Connector</i>	Digunakan untuk menghubungkan satu simbol dengan simbol lainnya

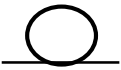



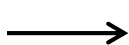
Sumber: Nugroho (2012:14)

c. *Sequence Diagram*

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, *display* dan sebagainya) berupa *message* yang digambarkan terhadap waktu. *Sequence diagram* terdiri antar dimensi vertikal (waktu) dan dimensi *horizontal* (objek-objek yang terkait). *Sequence diagram* biasa digunakan untuk menggambarkan skenario atau rangkaian langkah-langkah yang dilakukan sebagai *respons* dari sebuah *event* untuk menghasilkan *output* tertentu. Diawali dari apa yang men-*trigger* aktivitas tersebut, proses dan perubahan apa saja yang terjadi secara *internal* dan *output* apa yang dihasilkan. Masing-masing objek termasuk aktor, memiliki *lifeline vertical*. *Message* digambarkan sebagai garis berpanah dari satu objek ke objek lainnya.

Contoh simbol-simbol dari *Sequence Diagram* dapat dilihat seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Simbol-Simbol pada *Sequence Diagram*

No	Simbol	Nama	Keterangan
1	2	3	4
1		<i>Entity Class</i>	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan
2		<i>Boundary Class</i>	Menggambarkan hubungan yang akan dilakukan
1	2	3	4
3		<i>Control Class</i>	Menggambarkan penghubung antara <i>boundary</i> dengan tabel
4		<i>A Focus of Control & A Life Time</i>	Menggambarkan tempat yang mulai dan berakhirnya <i>message</i>
6		<i>A Message</i>	Menggambarkan pengiriman pesan

Sumber: Nugroho (2012:17)

C. Perangkat Lunak yang Digunakan

1. *Unity Game Engine (Unity 3D)*

Unity merupakan *game engine* yang dikembangkan oleh *Unity Technologies*. *Software* ini pertama kali diluncurkan pada tahun 2005 dan menjadi salah satu dari sekian banyak *game engine* yang dipakai oleh banyak pengembang game profesional di dunia. *Unity* merupakan alat bantu pengembangan *game* dengan kemampuan *rendering* yang terintegrasi di dalamnya. Dengan menggunakan kecanggihan fitur-fiturnya dan juga kecepatan kerja yang tinggi, *Unity* dapat menciptakan sebuah program interaktif tidak hanya dalam 2 dimensi, tetapi juga dalam bentuk 3 dimensi. *Unity* tidak hanya didesain untuk membuat *game* di *Personal Computer* (PC) atau laptop saja, tetapi juga untuk *platform* yang berbeda seperti *Android*, *iOS webplayer*, *PC*, *MAC* & *Linux standalone*, *Xbox 360*, *PS3* dan juga *wii*. Oleh karena itu, *Unity* sering disebut sebagai *game engine* yang *multiplatform* karena bisa digunakan untuk membuat *game* di berbagai macam *platform* (Wahana Komputer, 2014:1).

Berikut adalah *workflow* atau alur kerja yang ditawarkan di dalam *Unity*:

a. *Integrated Editor.*

Di dalam alur kerja *Unity*, anda dapat membuat sebuah proyek *game* sebesar yang diinginkan, seperti membuat banyak *map* atau bahkan membuat *game* dengan level yang tak terbatas.

b. *Asset Workflow*

Alur kerja *asset* yang mudah dan tidak membingungkan. Dengan banyaknya *asset* yang tersedia di Asset Store, anda dapat menambahkan berbagai macam *asset* sehingga *game* buatan sendiri menjadi terlihat menarik.

c. *Scene Building*

Akan membantu Anda dalam pembuatan *game* yang cepat, dan menjadikan *scene* yang dibuat terlihat menjadi nyata.

d. *Rapid Iteration*

Sebuah fitur yang mempermudah Anda dalam menjalankan *test game*, hanya dengan meng-*klik* tombol *play* saja maka Anda sudah dapat mencoba *game* buatan Anda sendiri.

e. *Scripting*

Dalam membuat *game* pasti harus berurusan dengan yang satu ini. dengan berbagai macam *script*, tentunya akan membuat *game* yang Anda buat menjadi tampak lebih bagus. Tetapi dengan menggunakan *Unity* kita tidak harus pusing dalam urusan *script*,

karena di *Unity* sudah disediakan berbagai macam *script* yang ada di *Asset Store*. Seperti halnya dengan *asset* lainnya, kita dapat menemukan banyak *script* yang versi gratis di *Asset Store* tersebut.

f. *Networking*

Sebuah *game* yang bagus pasti akan bertambah seru apabila tidak dimainkan sendirian, melainkan dapat dimainkan oleh semua orang di sekitar kita, bahkan di seluruh dunia ini. *Unity* memiliki fitur *networking* yaitu fitur yang membantu Anda supaya *game* yang dibuat menjadi sebuah *game* yang memiliki fitur jaringan.

2. *Vuforia SDK*

a. Penjelasan umum

Menurut Fernando (2013:6), *Vuforia* merupakan *software* untuk *Augmented Reality* yang dikembangkan oleh *Qualcomm*, yang menggunakan sumber yang konsisten mengenai *computer vision* yang fokus pada *image recognition*. *Vuforia* mempunyai banyak fitur-fitur dan kemampuan yang dapat membantu pengembangan untuk mewujudkan pemikiran pengguna tanpa adanya batas secara teknis.

Dengan *support* untuk *iOS*, *Android* dan *Unity 3D*, platform *Vuforia* mendukung para pengembang untuk membuat aplikasi yang dapat digunakan di hampir seluruh jenis *smartphone* dan *tablet*. Pengembang juga diberikan kebebasan untuk mendesain dan membuat aplikasi yang mempunyai kemampuan antara lain:

- 1) Teknologi *computer vision* tingkat tinggi yang mengijinkan *developer* untuk membuat efek khusus pada *Mobile Device*.
- 2) Terus-menerus mengenali *multiple image*.

- 3) *Tracking* dan *Detection* tingkat lanjut.
- 4) Solusi pengaturan *databases* gambar yang fleksibel.

b. Arsitektur *Vuforia*

Vuforia SDK memerlukan beberapa komponen penting agar dapat bekerja dengan baik. Komponen-komponen tersebut antara lain:

1) Kamera

Kamera dibutuhkan untuk memastikan bahwa setiap *frame* tertangkap dan diteruskan secara efisien ke *tracker*. Para *developer* hanya tinggal memberi tahu kamera kapan mereka mulai menangkap dan berhenti.

2) *Image Converter*

Mengkonversi format kamera ke dalam format yang dapat dideteksi seperti *OpenGL* dan waktu *tracking*.

3) *Tracker*

Mengandung algoritma *computer vision* yang dapat mendeteksi dan melacak objek dunia nyata yang ada pada video kamera. Berdasarkan gambar dari kamera, algoritma yang bertugas untuk mendeteksi *trackable* baru dan mengevaluasi *virtual button*. Hasilnya akan disimpan dalam *state object* yang akan digunakan oleh video *background renderer* dan dapat diakses dari *application renderer*.

4) *Video Background Renderer*

Me-render gambar dari kamera yang tersimpan di dalam *state object*, performa dari *video background renderer* sangat bergantung pada *device* yang digunakan.

5) *Application Code*

Menginisialisasi semua komponen di atas dan melaksanakan tiga tahapan penting dalam *application code* seperti :

- a) *Query state object* pada target baru yang terdeteksi atau *Marker*.
- b) *Update* logika aplikasi setiap *image* baru dimasukkan.
- c) *Render* grafis yang ditambahkan (*augmented*)

6) *Target Resources*

Dibuat menggunakan *on-Line Target Management System Assets* yang diunduh berisi sebuah *konfigurasi email config.xml* yang memungkinkan *developer* untuk mengkonfigurasi beberapa fitur dalam *trackable* dan *binary file* yang berisi *database trackable*. Sebuah aplikasi *Vuforia SDK* berbasis *Augmented Reality* menggunakan layar perangkat *Mobile* sebagai perantara ke dunia *augmented* dimana dunia nyata dan maya menjadi satu. Aplikasi ini membuat kamera menampilkan gambar langsung pada layar untuk mewakili pandangan dari dunia fisik. Objek *virtual 3D* kemudian ditampilkan pada kamera dan mereka terlihat

menyatu dengan dunia nyata. *Platform* ini terdiri dari *SDK Vuforia* dan *Target System Management* yang dikembangkan pada *portal QdevNet*. Seorang pengembang mengunggah gambar masukan sebagai target yang ingin dilacak dan kemudian mengunduh sumber daya target, yang dijadikan satu dengan *App*.

7) *Trackables*

Trackables merupakan kelas dasar yang mewakili semua benda di dunia nyata bahwa *SDK Vuforia* dapat melacak *six degrees-of-freedom*. Saat dideteksi, setiap *trackable* memiliki nama, *ID*, status dan informasi yang berbeda-beda. Target gambar, gambar *multi-target* dan *Marker*, semua *trakables* yang mewarisi sifat dari kelas dasar. *Trackables* yang diperbarui setiap *frame* diproses dan hasilnya diteruskan ke aplikasi pada *state* objek.

8) *Marker*

Dalam hal *Marker*, *Vuforia* memiliki keunggulan berupa *eksistensi .JPG dan .PNG* yang nantinya akan diunggah ke *databases Vuforia*. Gambar yang akan dijadikan *Marker* haruslah memiliki *features*, detail dan ketajaman yang tinggi tersebar di semua gambar.

c. Metode pengenalan gambar pola

Qualcomm sebagai salah satu pengembang *Augmented Reality* melakukan proses pendeteksi *Marker* menggunakan pengenalan pola gambar. Metode yang digunakan dalam *QCAR* adalah *Natural Features Tracking* dengan metode *FAST Corner Detection* yaitu pendeteksian dengan mencari titik-titik (*interest point*) atau sudut-sudut (*corner*) pada suatu gambar. Istilah *corner* dan *interest point* sering digunakan secara bergantian. Pertama-tama dilakukan pendeteksian tepi (*edgy*), kemudian dilakukan analisa tepi untuk mendapatkan pendeteksian tepi (*edge*), kemudian dilakukan analisa tepi untuk mendapatkan pendeteksian sudut (*corner*) secara cepat. Algoritma ini kemudian dikembangkan, sehingga deteksi tepi secara eksplisit tidak lagi diperlukan. Misalnya mendeteksi kelengkungan dalam *gradien* gambar, misalnya titik-titik kecil pada latar belakang gelap mungkin terdeteksi. Titik-titik ini yang disebut *interest point* namun istilah *corner* tetap digunakan.

3. *Android*

Android adalah nama sebuah sistem operasi berbasis *Linux* yang ditujukan untuk perangkat bergerak dengan layar sentuh seperti *smartphone* dan komputer *tablet*. Awalnya *Android* dibuat oleh perusahaan *Android Inc.* sampai akhirnya diakuisisi oleh *Google* pada tahun 2005. Berkat *google*, kini *Android* semakin populer, terlebih lisensi yang digunakan adalah lisensi *open source*. Ikon *android* juga cukup terkenal, yaitu sebuah robot berwarna hijau. (Wahana Komputer, 2013:2).

Versi-versi *Android* sesuai perkembangannya dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Perkembangan Versi *Android*

No	Versi	Nama	Rilis
1	2	3	4
1	1.0	<i>Android 1.0</i>	24 September 2008
2	1.1	<i>Android 1.1</i>	9 Februari 2009
3	1.5	<i>Cupcake</i>	30 April 2009
4	1.6	<i>Donut</i>	15 September 2009
5	2.0	<i>Éclair</i>	6 Oktober 2009
	2.1		12 Januari 2010
6	2.2	<i>Froyo</i>	20 Mei 2010
7	2.3	<i>Gingerbread</i>	6 Desember 2010
8	3.0	<i>Honeycomb</i>	22 Februari 2011
	3.1		10 Mei 2011
	3.2		15 Juli 2011
9	4.0	<i>Ice Cream Sandwich</i>	19 Oktober 2011
10	4.1	<i>Jelly Bean</i>	9 Juli 2012
	4.2		13 November 2012
	4.3		24 Juli 2013
11	4.4	<i>KitKat</i>	3 September 2013
12	5.0	<i>Lollipop</i>	14 Oktober 2014
13	6.0	<i>Marshmallow</i>	30 September 2015
14	7.0	<i>Nougat</i>	23 Agustus 2016
	7.1		5 Desember 2016
	7.2		4 April 2017
15	8.0	<i>Oreo</i>	21 Agustus 2017

D. Skala Pengukuran

Skala pengukuran merupakan kesepakatan yang digunakan sbagai acuan menentukan panjang pendeknya interval dalam alat ukur sehingga alat ukur tersebut bila digunakan dalam pengukuran akan menghasilkan data kuantitatif. Dengan skala pengukuran, nilai variabel yang diukur dengan instrumen tertentu dapat dinyatakan dalam bentuk angka sehingga akan lebih akurat, efisien, dan komunikatif.

Para ahli sosiologi membedakan dua tipe skala pengukuran menurut gejala sosial yang diukur, yaitu skala pengukuran untuk mengukur perilaku susila dan kepribadian dan skala pengukuran untuk mengukur berbagai aspek budaya lain atau lingkungan sosial. Pada perkembangan ilmu komputer dan teknologi informasi, instrumen penelitian akan lebih menekankan pada pengukuran sikap yang menggunakan skala sikap.

Salah satu sikap yang sering digunakan adalah skala *likert*. Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial. (Sudaryono, 2011)

Bobot nilai dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Bobot Nilai

No	Jawaban	Nilai
1	Sangat Setuju	5
2	Setuju	4
3	Cukup Setuju	3
4	Kurang Setuju	2
5	Tidak Setuju	1

(Sumber : Sudaryono, 2011)

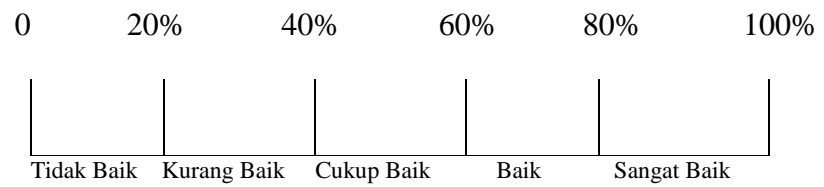
Tabel persentase nilai dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Persentase Nilai

Jawaban	Keterangan
0% - 19.99%	Sangat Tidak Baik
20% - 39.99%	Kurang Baik
40% - 59.99%	Cukup Baik
60% - 79.99%	Baik
80% - 100%	Sangat Baik

(Sumber : Sudaryono, 2011)

Kurva Skala *Likert* merupakan hasil perhitungan penilaian seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva Skala *Likert*
(Sumber : Sudaryono, 2011)

Data yang telah diperoleh tersebut kemudian diolah dengan cara mengkalikan setiap poin jawaban dengan bobot yang sudah ditentukan.

BAB III

ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

A. Tinjauan Umum

Augmented Reality (AR) dapat didefinisikan sebagai sebuah teknologi yang mampu menggabungkan benda dunia maya dua dimensi atau tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan yang nyata kemudian memunculkan atau memproyeksikannya secara *real time*. *Augmented Reality* dapat digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep abstrak untuk pemahaman dan struktur suatu model objek.

Penggunaan *Augmented Reality* sebagai salah satu media pembelajaran masih jarang, terlebih untuk kalangan tenaga pendidik yang berada di daerah. Diharapkan media pembelajaran ini dapat menarik minat dan antusias siswa untuk mempelajari pengenalan tentang buah-buahan dengan animasi 3D dan menjadikan proses pembelajaran menjadi lebih interaktif. Deskripsi aplikasi yang akan dibangun terlihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Deskripsi Aplikasi

Judul	Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan <i>Augmented Reality</i> Berbasis <i>Android</i> .
Tujuan	Memanfaatkan <i>Augmented Reality</i> sebagai media Pengenalan Buah-Buahan.
Pengguna Akhir	Siswa dan guru pada tingkat sekolah dasar.
Objek Virtual	Karakter animasi buah-buahan yang di iringi suara manusia dengan keterangan asal buah, bentuk buah dan warna buah.
Input	<i>Image Content</i> yang dibuat sebagai <i>marker</i> .
Output	Gambar 3D.

B. Analisis

1. Analisis Sistem

Menurut Jogiyanto (2014:129), sistem analisis adalah penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh kedalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, kesempatan-kesempatan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

a. *Identify* (Identifikasi)

Masalah yang dihadapi kali ini adalah bagaimana menghasilkan sebuah aplikasi pembelajaran yang menarik bagi siswa sekolah dasar, terutama pada sekolah yang masih menerapkan metode pengajaran secara konvensional.

b. *Understand* (Memahami Kerja Sistem Yang Ada)

Langkah ini dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana sistem yang ada beroperasi. Tugas yang dilakukan pada langkah ini adalah: menentukan jenis penelitian, merencanakan jadwal penelitian, dan mengumpulkan hasil penelitian.

c. *Analyze* (Menganalisis Sistem)

Pada tahap ini penulis menganalisis sistem untuk mengetahui kelemahan dan permasalahan sistem yang ada sehingga dapat ditemukan pemecahan masalahnya.

d. *Report* (Laporan)

Pada tahap ini penulis merangkum hasil penelitian dan analisis yang telah dilakukan dan disajikan dalam bentuk laporan. Semua hasil yang didapat dari penelitian dilampirkan dalam laporan sehingga dapat diperiksa kembali kebenaran data yang telah diperoleh.

2. Analisis Kebutuhan Sistem

a. Kebutuhan Perangkat Keras

Analisis kebutuhan perangkat keras (*hardware*) dibutuhkan untuk mengetahui spesifikasi perangkat keras yang diperlukan dalam pembuatan “AR Pengenalan Buah-Buahan”. Adapun spesifikasi perangkat keras yang penulis gunakan dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Spesifikasi Perangkat Keras

Nama Perangkat	Spesifikasi
<i>Processor</i>	<i>AMD Ryzen 1300X</i>
RAM	16GB
<i>Harddisk</i>	300GB
<i>Keyboard</i>	Standar
<i>Mouse</i>	Standar
<i>Graphics Card</i>	<i>Nvidia GTX 1050 Ti</i>

b. Kebutuhan Perangkat Lunak

Kebutuhan perangkat lunak (*software*) yang dibutuhkan dalam pembuatan “AR Pengenalan Buah-Buahan” dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Nama Perangkat Lunak	Fungsi
<i>Microsoft Windows 10 pro 64-bit</i>	Sistem Operasi dalam komputer yang digunakan dalam keseluruhan pembuatan aplikasi.
<i>Unity 3D v.2017.1.0.3</i>	Sebagai perangkat lunak yang digunakan dalam pengembangan aplikasi.
<i>Vuforia SDK</i>	Yaitu <i>Software Development Kit</i> (SDK) yang digunakan sebagai <i>database</i> .
<i>Photoshop CS4</i>	Sebagai perangkat lunak yang digunakan untuk mengedit tampilan gambar yang ada di aplikasi.

c. Kebutuhan Informasi

Dalam pembuatan aplikasi ini penulis membutuhkan informasi tentang buah-buahan. Informasi ini berupa penjelasan tentang asal buah, bentuk buah dan warna buah. Informasi tersebut didapat dari pengumpulan data pustaka.

d. Kebutuhan Pengguna

Aplikasi ini diperuntukkan bagi guru maupun murid sekolah dasar sebagai media pembelajaran pengenalan buah-buahan.

3. Analisis Kelayakan Sistem

a. Kelayakan teknologi

Pada sisi teknologi, media pembelajaran pengenalan buah-buahan menggunakan *Augmented Reality* ini membutuhkan perangkat *smartphone* dengan sistem operasi *Android*, dari hasil observasi peneliti, di Sekolah Dasar Kristen Kasongan

guru yang mengajar rata-rata merupakan pengguna *smartphone Android* sehingga dari sisi teknologi pada objek penelitian sistem ini dapat diterapkan.

b. Kelayakan hukum

Mengenai kelayakan hukum, perangkat lunak yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini yaitu *Unity 3D v.2017.1.0.3*, *Blender 3D v2.7.4*, dan *Vuforia SDK* bersifat *open source* dan *free licence*, sehingga pengguna tidak perlu membayar untuk menggunakannya.

c. Kelayakan operasional

Mengenai kelayakan operasional, aplikasi ini dirancang dengan tampilan yang sederhana sehingga dapat dengan mudah dipahami dan pengguna tidak akan kesulitan dalam mengoperasikannya.

C. Desain Sistem

1. Desain proses

a. *Storyboard*

Dalam pembuatan aplikasi ini penulis menggunakan pemodelan sistem *story board* seperti pada Tabel 11.

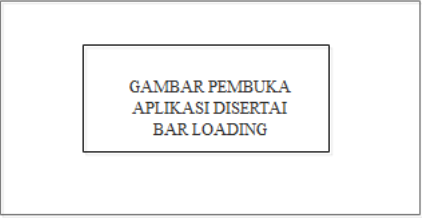
Tabel 11. *Storyboard*

<i>Scene</i>	<i>Sequence</i>	<i>Outline</i>	<i>Description</i>	<i>Camera Subject</i>	<i>Message/ Audio</i>
1	1	<i>Splash Screen</i>	Tampilan pembukaan aplikasi		
2	2	Menu Utama	Tampilan menu utama dengan daftar menu Mulai, Panduan, Tentang dan Keluar		
3	3	Mulai AR	Memulai pendeteksian <i>marker</i> untuk menampilkan buah-buahan	Menampilkan <i>Object 3D</i> setiap masing-masing marker buah-buahan, yaitu buah apel, jeruk, nanas, <i>pear</i> , pisang, semangka, dan <i>strawberry</i> .	Melakukan <i>tracking</i> pada <i>image content</i> serta penjelasan pada setiap buah-buahan berupa suara <i>audio</i> dengan masing-masing penjelasan setiap buah..
4	4	Panduan	Panduan penggunaan aplikasi		
5	5	Tentang	Profil singkat penulis		

1) *Splash Screen*

Storyboard splash screen dapat dilihat pada Tabel 12.

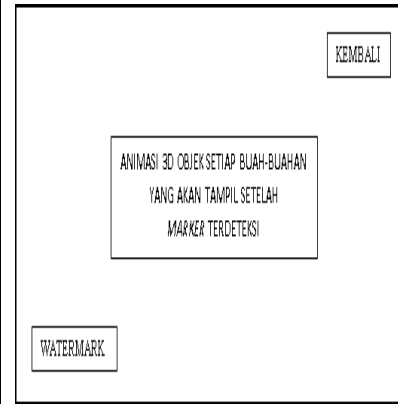
Tabel 12. *Storyboard Splash Screen*

<i>Visualisasi</i>	<i>Sketsa</i>	<i>Audio</i>
<i>Splash screen</i> dengan tampilan aplikasi penulis.		Penambahan <i>Background music</i> instrumental.

2) Menu Utama

Storyboard menu utama dapat dilihat pada Tabel 13

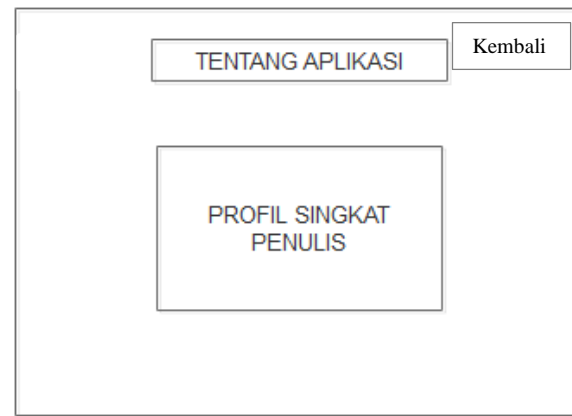
Tabel 13. *Storyboard* Menu Utama

<i>Visualisasi</i>	<i>Sketsa</i>	<i>Audio</i>
<p>Menampilkan animasi 3D dari masing-masing buah-buahan dengan sebuah tombol:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kembali: untuk kembali ke menu utama. 		<p><i>Audio</i> berupa penjelasan informasi setiap objek buah-buahan, vitamin yang terdapat di buah tersebut, dan tempat iklim buah tersebut.</p>

3) Menu Tentang

Storyboard menu tentang dapat dilihat pada Tabel 14.

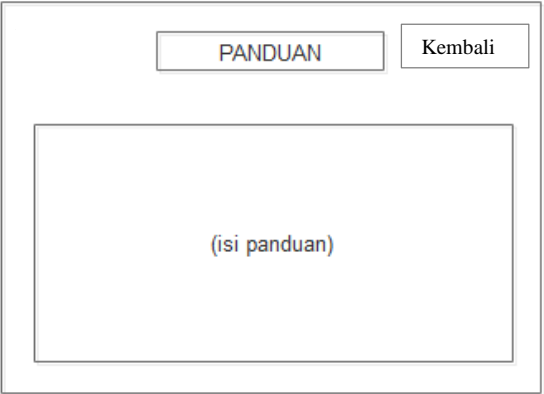
Tabel 14. *Storyboard* Menu Tentang

<i>Scene</i>	<i>Sketsa</i>
<p>Berisi data penulis selaku pembuat aplikasi.</p>	

4) Menu Panduan

Storyboard splash screen dapat dilihat pada Tabel 15

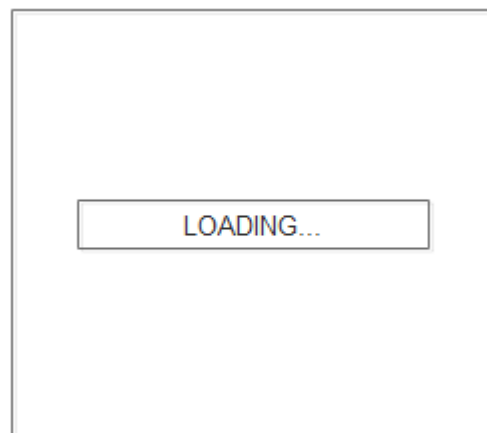
Tabel 15. *Storyboard* Menu Panduan

<i>Scene</i>	<i>Sketsa</i>
Berisi penjelasan cara penggunaan aplikasi.	

2. Desain *Interface*

a. Rancangan Tampilan Halaman *Splash Screen*

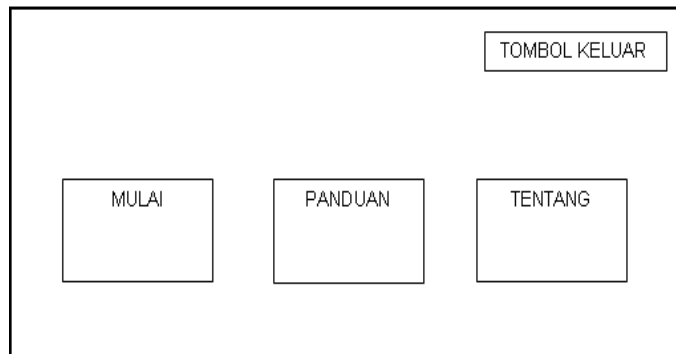
Sebelum masuk ke halaman utama aplikasi, pengguna terlebih dahulu masuk ke halaman *splash screen*. Rancangan tampilan halaman *splash screen* dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Tampilan Halaman *Splash Screen*

b. Rancangan Tampilan Halaman Menu Utama

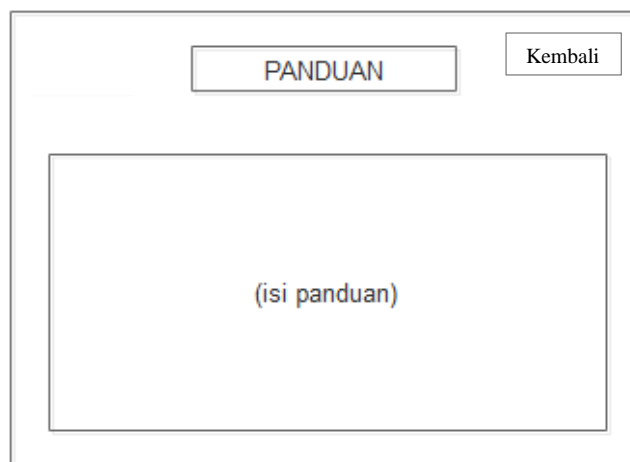
Setelah proses *loading*, pengguna masuk ke halaman utama aplikasi yang terdiri dari 3 menu utama yaitu Mulai AR, Tentang, dan Panduan seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Rancangan Tampilan Halaman Menu Utama

c. Rancangan Tampilan Halaman Panduan

Halaman Panduan berisi tentang tata cara penggunaan aplikasi seperti pada Gambar 4.

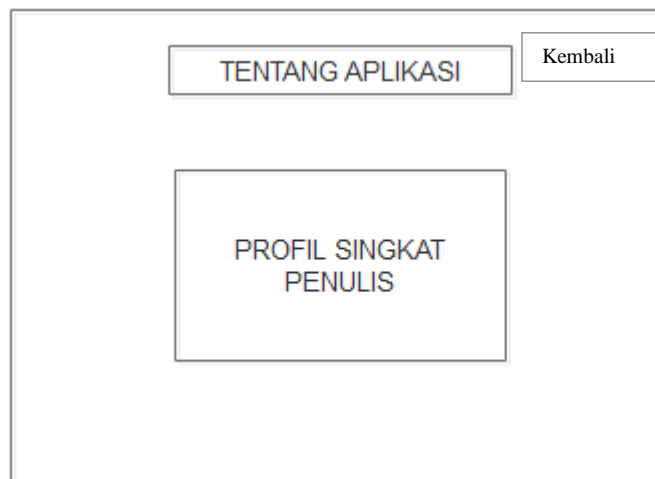


Gambar 4. Rancangan Tampilan Halaman Panduan

d. Rancangan Tampilan Halaman Tentang

Halaman panduan berisi tentang penulis seperti pada Gambar

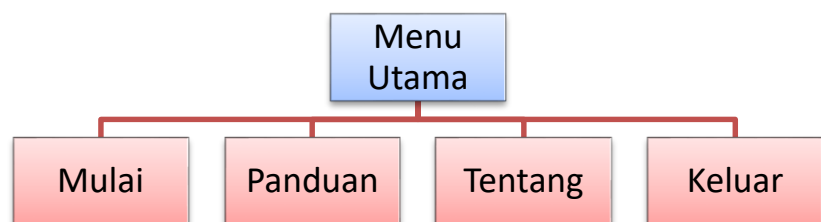
5.



Gambar 5. Rancangan Tampilan Halaman Tentang

3. Desain Struktur Hierarki Menu

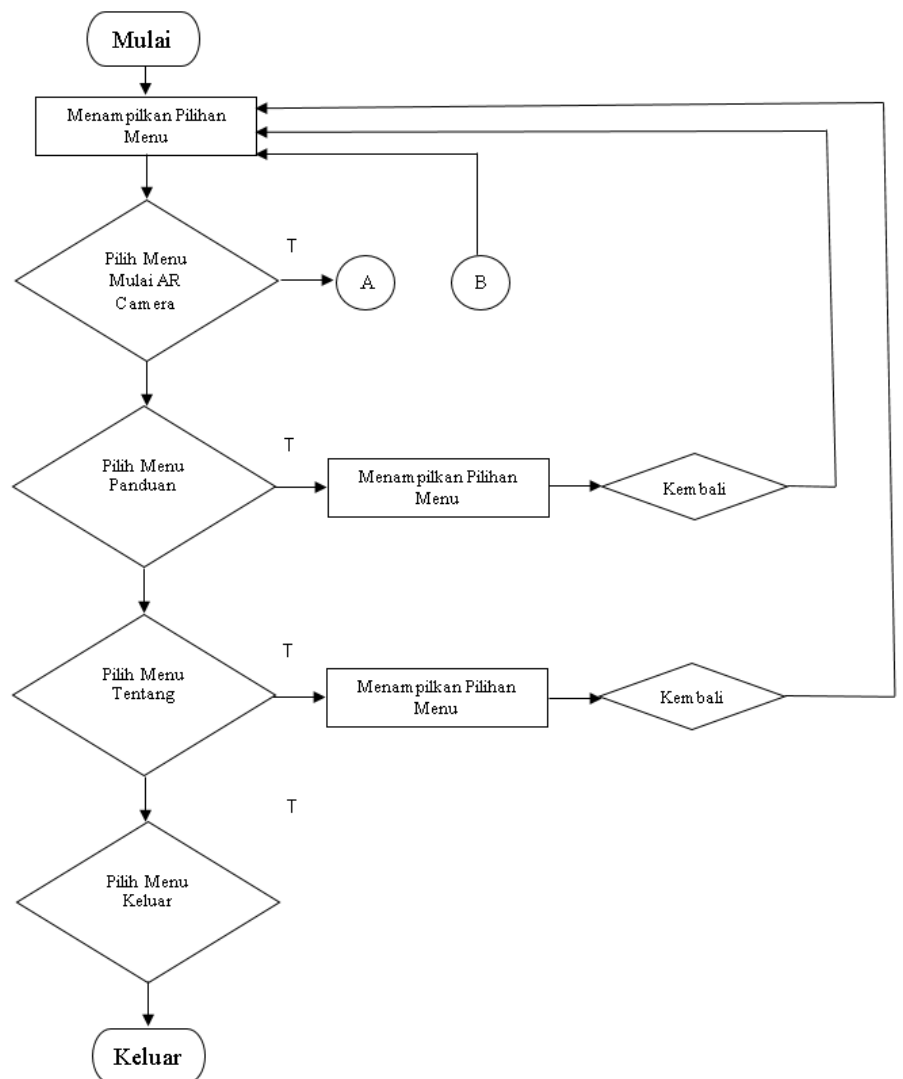
Untuk mempermudah pemahaman dalam penggunaan aplikasi, maka diperlukan perancangan struktur hierarki menu pada aplikasi yang akan dibangun dan penerapan aplikasi yang akan dibangun menggunakan struktur hierarki seperti pada Gambar 6.



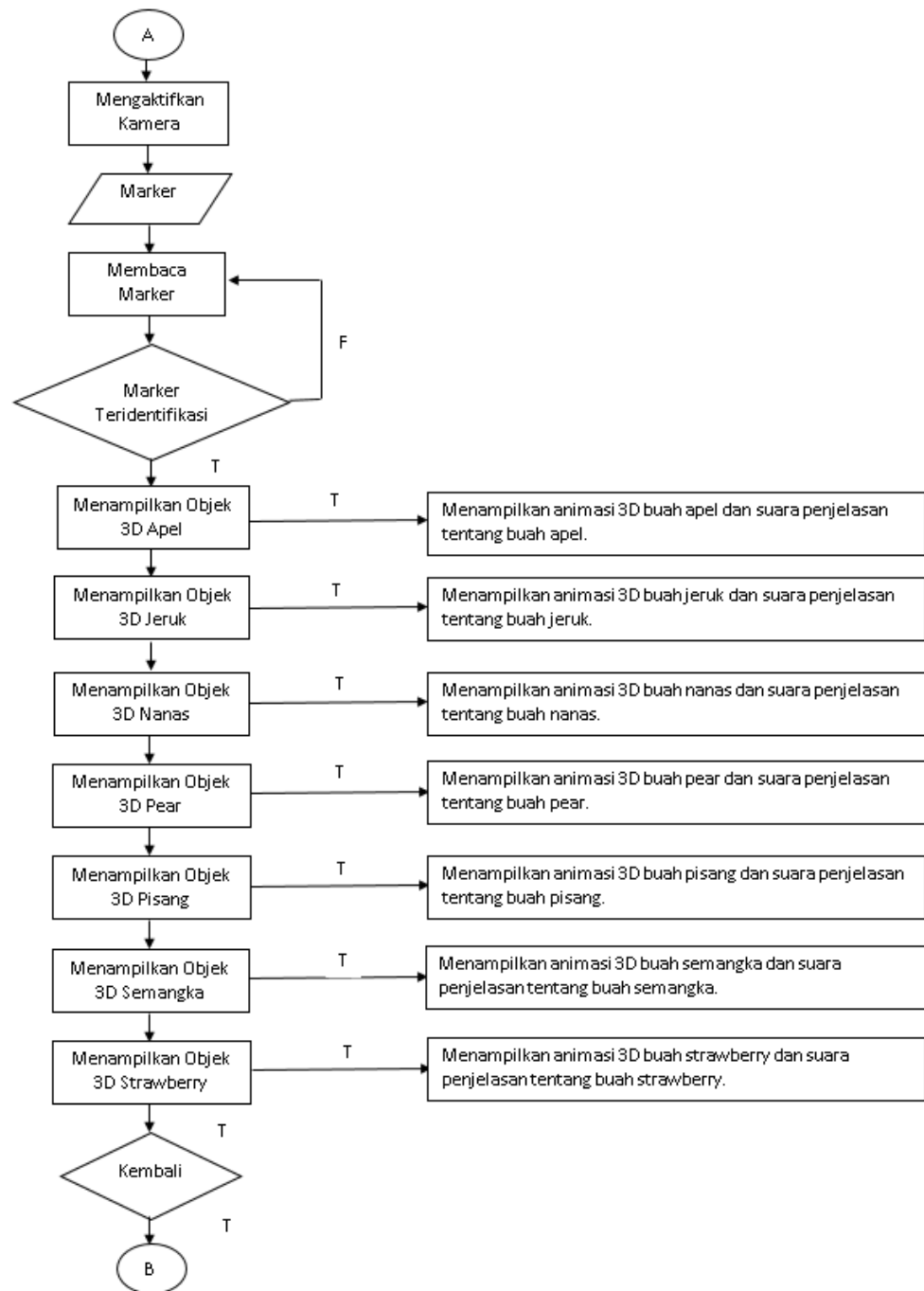
Gambar 6. Desain Struktur Hierarki Menu

4. Flowchart

Aplikasi ini memiliki 4 pilihan menu utama seperti pada gambar 6. Berikut merupakan *flowchart* yang menggambarkan alur kerja aplikasi yang terdapat pada Gambar 7 dan Gambar 8.



Gambar 7. *Flowchart* Keseluruhan Aplikasi AR Pengenalan Buah-Buahan



Gambar 8. *Flowchart* Kamera AR aplikasi AR Pengenalan Buah-Buahan

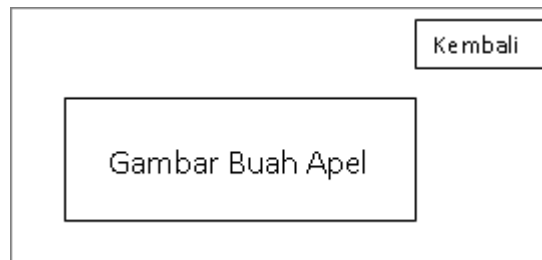
5. Desain *Marker*

Marker berfungsi untuk memunculkan objek tiga dimensi pada layar.

Pada aplikasi ini terdapat tujuh *marker* yaitu sebagai berikut:

a. *Marker* Buah Apel

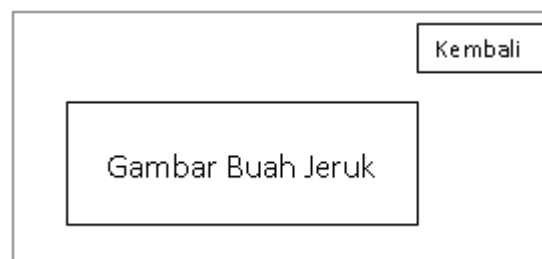
Marker buah apel digunakan untuk memunculkan animasi tiga dimensi buah apel pada layar dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Desain *Marker* Buah Apel

b. *Marker* Buah Jeruk

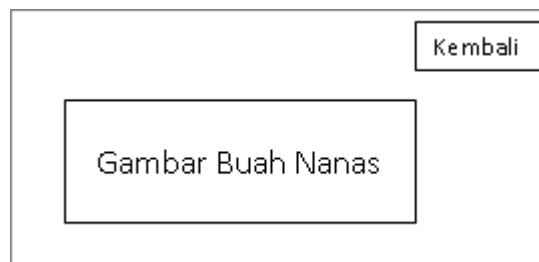
Marker buah jeruk digunakan untuk memunculkan animasi tiga dimensi buah jeruk pada layar dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Desain *Marker* Buah Jeruk

c. *Marker* Buah Nanas

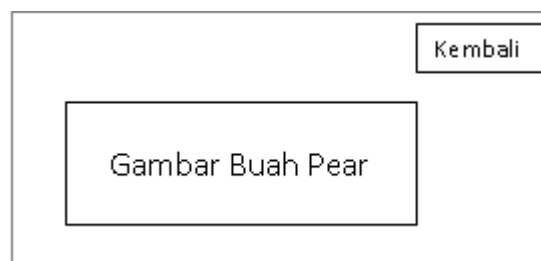
Marker buah nanas digunakan untuk memunculkan animasi tiga dimensi buah nanas pada layar dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Desain *Marker* Buah Nanas

d. *Marker* Buah Pear

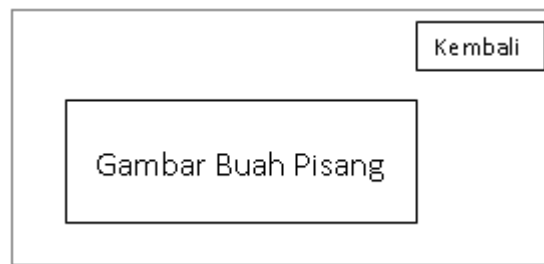
Marker buah pear digunakan untuk memunculkan animasi tiga dimensi buah pear pada layar dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Desain *Marker* Buah Pear

e. *Marker* Buah Pisang

Marker buah pisang digunakan untuk memunculkan animasi tiga dimensi buah pisang pada layar dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Desain *Marker* Buah Pisang

f. *Marker* Buah Semangka

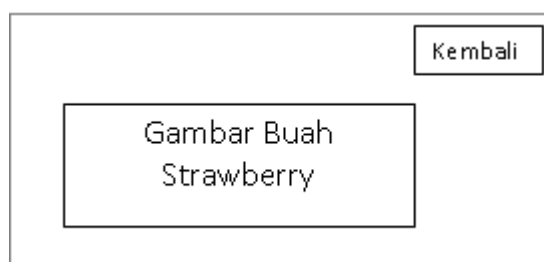
Marker buah semangka digunakan untuk memunculkan animasi tiga dimensi buah semangka pada layar dapat dilihat pada Gambar 14.



Gambar 14. Desain *Marker* Buah Semangka

g. *Marker* Buah Strawberry

Marker buah strawberry digunakan untuk memunculkan animasi tiga dimensi buah strawberry pada layar dapat dilihat pada Gambar 15.

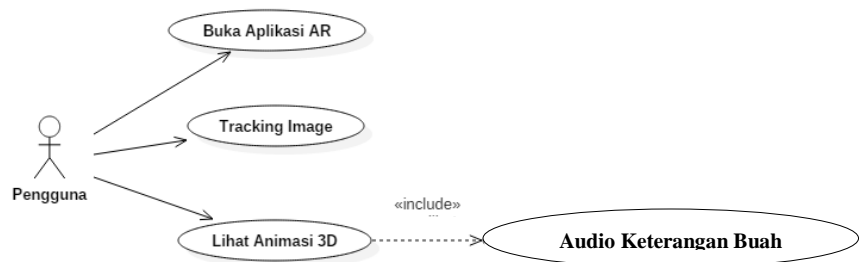


Gambar 15. Desain *Marker* Buah Strawberry

6. UML

a. Use Case Diagram

Diagram *Use Case* merupakan gambaran dari *user* yang menggunakan sistem dan perilaku *user* terhadap sistem dapat dilihat pada Gambar 16.

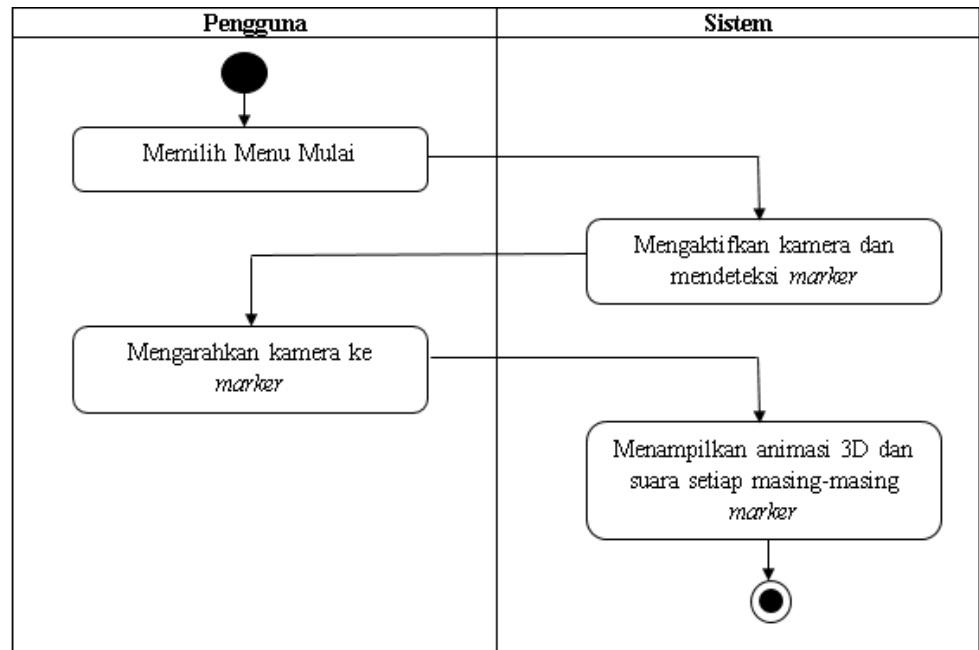


Gambar 16. *Use Diagram* AR Pengenalan Buah-Buahan

Pada Gambar 16 dijelaskan ketika *user* memilih menu Mulai pada aplikasi AR, *user* berasosiasi dengan *racking image case* yaitu saat *user* mengarahkan kamera ke *marker* dan kamera melakukan proses *rendering*. Bila berhasil maka pada layar *smartphone* akan ditampilkan animasi yang di-include yaitu objek 3D buah-buahan.

b. Activity Diagram

Activity diagram merupakan gambaran alur proses atau cara kerja sistem. Pada diagram ini digambarkan aktivitas-aktivitas apa saja yang dikerjakan oleh sebuah sistem dapat dilihat pada Gambar 17.

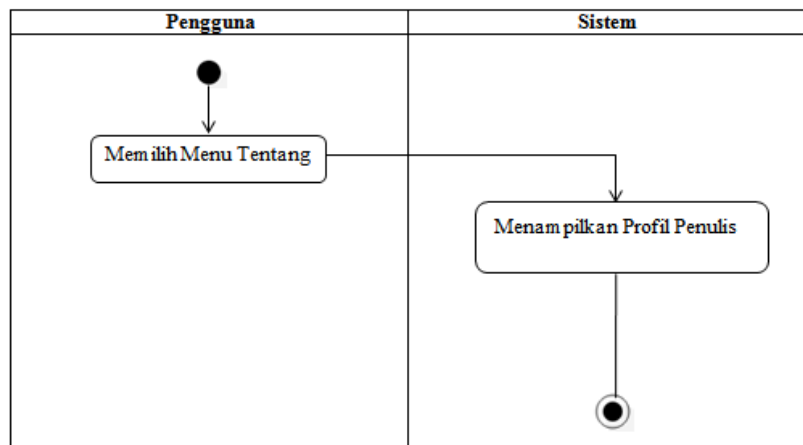
1) *Activity diagram menu AR*Gambar 17. *Activity diagram menu AR*

Pada Gambar 17 menjelaskan proses pengenalan buah-buahan diawali dengan memilih menu Mulai AR, kemudian sistem akan mengaktifkan kamera untuk mendeteksi *marker*. Setelah *marker* terdeteksi maka sistem akan melakukan *action state rendering* objek berupa animasi 3D setiap *marker* buah-buahan. Pada tahap *action state rendering* objek, ada kondisi yaitu jika proses *rendering* objek 3D berhasil maka akan dilanjutkan dengan menampilkan objek 3D pengenalan buah-buahan lalu diikuti dengan *background* suara tentang penjelasan setiap *marker* buah-buahan diakhiri di *final* state. Namun apabila

proses *rendering* tidak berhasil maka akan langsung diakhiri ke *final state*.

2) *Activity diagram* menu Tentang

Activity diagram menu Tentang dapat dilihat pada Gambar 18.

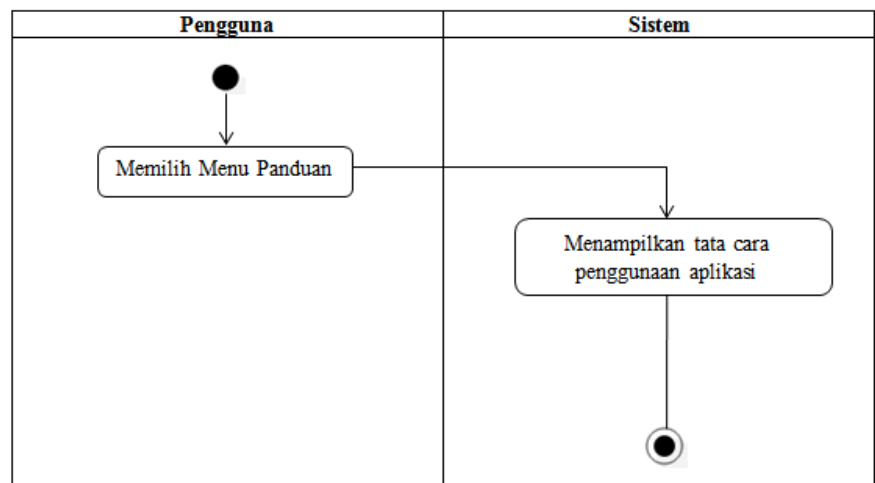


Gambar 18. *Activity diagram* menu Tentang

Pada gambar 18 menjelaskan saat pengguna memilih menu Tentang maka sistem akan menampilkan profil penulis.

3) *Activity diagram* menu Panduan

Activity diagram menu Panduan dapat dilihat pada Gambar 19.



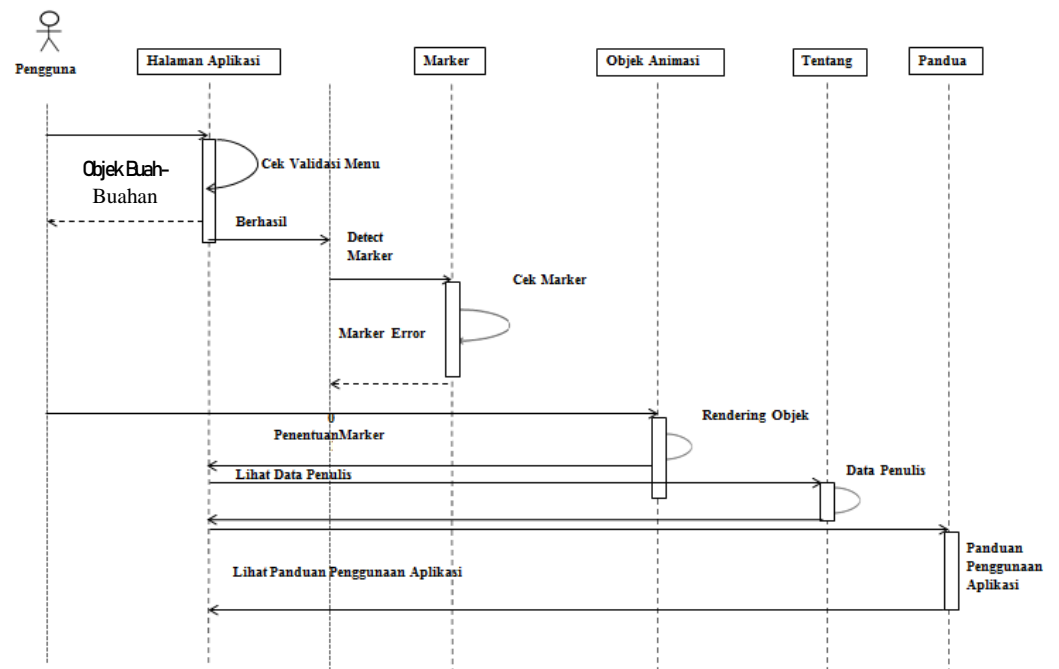
Gambar 19. *Activity diagram* menu Panduan

Pada gambar 19 menjelaskan saat pengguna memilih menu Panduan maka sistem akan menampilkan tata cara penggunaan aplikasi.

c. *Sequence Diagram*

1) *Sequence Diagram* Keseluruhan Aplikasi

Sequence diagram keseluruhan aplikasi dapat dilihat pada Gambar 20.

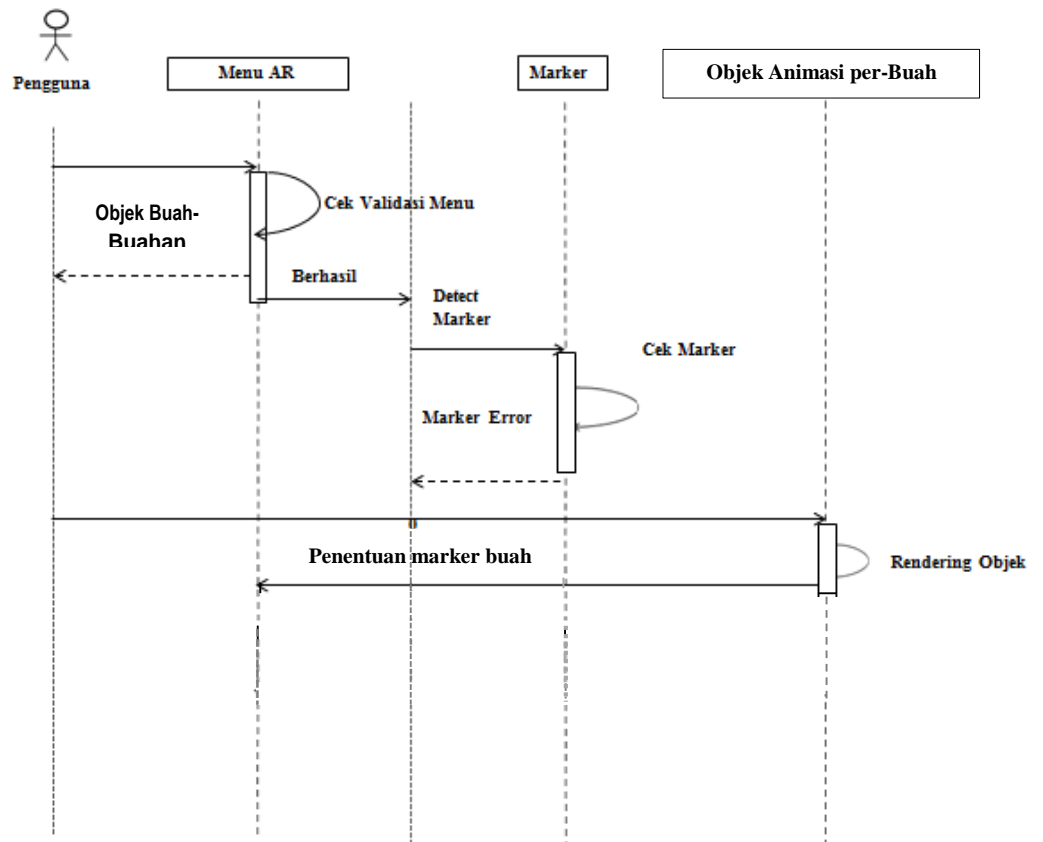


Gambar 20. *Sequence Diagram* Keseluruhan Aplikasi

2) *Sequence Diagram*

Sequence diagram Menu AR dapat dilihat pada

Gambar 21.



Gambar 21. *Sequence Diagram Menu AR*

D. *Material Collecting*

Pada tahapan *material collecting* peneliti mengumpulkan bahan-bahan yang dibutuhkan sebagai referensi dalam pembuatan aplikasi ini.

Beberapa hal yang dilakukan dalam tahap ini yaitu sebagai berikut:

1. Mendesain karakter setiap buah dengan format *.JPG*.
2. Mendesain *marker*.
3. Membuat *background* yang menarik bagi anak-anak.
4. Menentukan proses dan prosedur aplikasi.

5. Menentukan tombol navigasi, *background music* dan menu aplikasi.
6. Menentukan materi informasi setiap buah-buahan, info penulis dan animasi setiap buah-buahan.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

A. Implementasi

1. Pengujian

Penulis menggunakan pengujian *Black Box testing* pada pengujian Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android*. Pengujian ini terbagi menjadi tiga jenis tahap pengujian, yaitu *system requirement*, pengujian *alpha* (fungsional) dan pengujian beta.

a. System Requirement

System Requirement dibutuhkan agar aplikasi ini dapat berjalan normal dan lancar. *Mobile Android* yang digunakan harus memenuhi beberapa kriteria sebagai berikut:

- 1) Sistem Operasi *Android* yang digunakan minimal versi 4.1 (*JellyBean*) dan resolusi kamera 5 megapixel.
- 2) Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android* harus sudah ter-*install* pada perangkat *smartphone* agar bisa dijalankan.

b. Pengujian Alpha

Pengujian yang dilakukan pada Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android* bertujuan untuk memastikan apakah aplikasi dapat berjalan dengan baik dan benar sesuai dengan kebutuhan dan

tujuan yang diharapkan. Pada pengujian *Alpha* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak seperti pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Pengujian *Alpha* pada Aplikasi “Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android*”

No	Interface	Input	Output	Status
1.	<i>Splash Screen</i>		Tampilan <i>splash screen</i> muncul	OK
2.	Menu Utama		Tampilan Menu Utama muncul	OK
3.	Tombol Mulai AR	Sentuh tombol Mulai AR	Menampilkan <i>scene AR</i>	OK
		Arahkan kamera ke <i>marker</i>	Menampilkan objek 3D Pengenalan Buah-Buahan	OK
4.	Tentang	Sentuh tombol Tentang	Menampilkan profil singkat penulis	OK
5.	Panduan	Sentuh tombol Panduan	Menampilkan tata cara penggunaan aplikasi	OK
6.	Keluar	Sentuh tombol Keluar	Keluar dari aplikasi	OK

Dari pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi telah berjalan dengan baik dan memberikan *output* yang benar. Secara fungsional, sistem telah berjalan sesuai harapan.

c. Pengujian Beta

Pada tahap pengujian ini dilakukan perancangan kuesioner yang terdiri dari 5 pernyataan yang diberikan dan diisi oleh 10 responden. Nilai yang diberikan oleh responden adalah Sangat

Setuju, Setuju, Cukup Setuju, Kurang Setuju dan Tidak Setuju.

Aspek yang ditanyakan dalam kuesioner dapat dilihat pada Tabel 17.

Tabel 17. Sampel Kuesioner

No.	Pernyataan	Interval Jawaban				
		5	4	3	2	1
		SS	S	CS	KS	TS
1.	Aplikasi mudah dioperasikan dan dimengerti.					
2.	Model objek 3D berjalan dengan baik.					
3.	Informasi yang disediakan mudah dipahami.					
4.	Setiap fitur aplikasi berfungsi dengan benar.					
5.	Tampilan aplikasi menarik dari segi warna, tata letak dan tulisan.					

Proses pengujian dilakukan pertama kali dengan meng-*install* aplikasi “BuahAR” pada masing-masing *smartphone* responden. Setelah itu aplikasi dijalankan dan penulis menjelaskan bagian-bagian dari aplikasi.

Untuk menghitung hasil responden maka digunakan skala *likert*. Skala *likert* adalah yang digunakan untuk pengukuran sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau gejala sosial. (Guritno, dkk:2011)

2. Manual Program

Aplikasi “BuahAR” merupakan aplikasi yang dijalankan pada *mobile device* ber-OS *Android*. Tentunya pengguna dari aplikasi ini minimal pernah mengoperasikan OS *Android* agar dapat dengan

mudah menjalankan aplikasi ini. Disamping itu, pengguna juga harus memiliki *marker* yang nanti akan digunakan saat aplikasi ini dijalankan. Adapun langkah-langkah dalam menggunakan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

- a. Install Aplikasi “BuahAR” di *smartphone android* anda. Ikuti petunjuk saat penginstalasian, jika aplikasi telah terpasang tekan OK.
- b. Sentuh *icon* Aplikasi “BuahAR” untuk memulai pengoperasian aplikasi tersebut.
- c. Kemudian akan muncul *scene splash default* dari *Unity* dan kemudian dilanjutkan oleh *splash screen* aplikasi “BuahAR” setelah itu akan muncul tampilan menu utama.
- d. Penampilan pada menu utama terdiri dari 3 pilihan menu yaitu Menu AR Mulai, Menu Panduan dan Menu Tentang serta tombol *exit* (keluar).
- e. Sentuh *button* Menu AR Mulai untuk memulai fitur *Augmented Reality*. Setelah masuk ke *scene* kamera AR, arahkan kamera pada *marker*.
- f. Sentuh *button* Kembali untuk keluar dari menu AR Mulai.
- g. Sentuh *button* Tentang untuk melihat profil singkat pembuat aplikasi, sentuh *button* Kembali untuk kembali ke menu utama.
- h. Sentuh *button* Panduan untuk melihat tata cara penggunaan aplikasi, sentuh *button* Kembali untuk kembali ke menu utama.

- i. Untuk keluar dari aplikasi, sentuh *button* keluar di atas kanan menu utama.

3. Manual Instalasi

Pada bagian ini penulis akan menjelaskan langkah-langkah dalam melakukan instalasi aplikasi “BuahAR” .

Adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Pastikan *file* Aplikasi “BuahAR” yang berekstensi *.apk* ada pada *smarphone Android*. Cara untuk mendapatkan *file* tersebut dapat disalin menggunakan kabel data, *Bluetooth*, aplikasi *Shareit* atau media lainnya.
- b. Sentuh *file installer* Aplikasi “BuahAR”, maka proses instalansi akan berjalan secara otomatis. Saat instalansi selesai maka dapat menekan OK atau Buka.

4. Pemeliharaan Aplikasi

Aplikasi “BuahAR” tidak memerlukan banyak pemeliharaan, karena aplikasi ini juga tidak menyimpan data tambahan saat digunakan. Jika pengguna tidak sengaja meng-*uninstall* maka pengguna cukup meng-*install* kembali aplikasi ini.

B. Pembahasan

1. Pembahasan *Vuforia SDK*

Seperti yang telah kita ketahui dan dijelaskan bahwa *Vuforia* merupakan *Augmented Reality Development Kit* yang mendukung

Augmented Reality dalam pembuatan aplikasi “BuahAR”. Komponen yang digunakan penulis adalah *Image target* dan *ARCamera*.

Image target merupakan *asset* yang digunakan sebagai media *database* yang menjadi sebuah acuan *AR Camera* dalam menampilkan sebuah *marker target*. *Marker* yang digunakan *Vuforia* pada saat ini hanya dapat digunakan secara *online*. *Vuforia* membuat sebuah *marker* dalam satu situs *development.vuforia.com* yang nantinya akan diubah menjadi sebuah *file Unity.Package*. Setelah itu *marker* dapat di *download* dan *marker* dapat di *import* pada *Unity* kemudian otomatis akan tersimpan dan terbaca pada *Image target*.

2. Pembahasan *Source Code* Program

Pada pembahasan ini, penulis tidak membahas keseluruhan dari *source code* pada aplikasi “BuahAR”. *Source code* yang dibahas hanyalah *source code* yang menurut penulis penting dan bisa menjadi sebuah referensi dalam pembuatan aplikasi *Augmented Reality*.

a. *Source Code* Pergantian *Scene*

Source code ini berfungsi sebagai pengganti setiap *scene* yang ada pada aplikasi. Dalam *source code* ini *scene* yang dapat diganti adalah *scene* pada menu utama yang nanti akan digantikan oleh *scene* yang dituju dengan menekan *button* yang telah disediakan. Adapun *source code* nya dapat dilihat pada Gambar 22.

```

using UnityEngine;
using System.Collections;

public class menu : MonoBehaviour {

    public GameObject objek3d,panelQuit,buttonOn,buttonOff,musicOn,musicOff;
    private bool rotasiKiri,rotasiKanan;

    public void simulasi () {
        Application.LoadLevel ("Scan");
    }

    public void panduan () {
        Application.LoadLevel ("Panduan");
    }

    public void tentang () {
        Application.LoadLevel ("Tentang");
    }

    public void keluar(){
        panelQuit.SetActive (true);
    }

    public void yes(){
        Application.Quit ();
    }
    public void no(){
        panelQuit.SetActive (false);
    }
}

```

Gambar 22. Source Code Pergantian scene

b. Source Code Untuk Menentukan Suara

Source code ini merupakan inisialisasi untuk menentukan suara sesuai target *marker*. Adapun *source code* nya dapat dilihat pada Gambar 23.

```

void Update(){
    if(Input.GetMouseButton(0)){
        Ray ray = Camera.main.ScreenPointToRay(Input.mousePosition);
        RaycastHit hit;

        if(Physics.Raycast(ray, out hit)){
            if(hit.transform == objek1){
                GetComponent().Play();
                GetComponent().clip = nada1;
                GetComponent().Play ();
            }
            if(hit.transform == objek2){
                GetComponent().Play();
                GetComponent().clip = nada2;
                GetComponent().Play ();
            }
            if(hit.transform == objek3){
                GetComponent().Play();
                GetComponent().clip = nada3;
                GetComponent().Play ();
            }
            if(hit.transform == objek4){
                GetComponent().Play();
                GetComponent().clip = nada4;
                GetComponent().Play ();
            }
            if(hit.transform == objek5){
                GetComponent().Play();
                GetComponent().clip = nada5;
                GetComponent().Play ();
            }
        }
    }
}

```



```

public void showInfo(){
    if (filename == "ImageTarget1") {
        panel1.SetActive (true);
    } else if ((filename == "ImageTarget2")) {
        panel2.SetActive (true);
    } else if ((filename == "ImageTarget3")) {
        panel3.SetActive (true);
    } else if ((filename == "ImageTarget4")) {
        panel4.SetActive (true);
    } else if ((filename == "ImageTarget5")) {
        panel5.SetActive (true);
    } else if ((filename == "ImageTarget6")) {
        panel6.SetActive (true);
    } else if ((filename == "ImageTarget7")) {
        panel7.SetActive (true);
    } else {
        panel1.SetActive (false);
        panel2.SetActive (false);
        panel3.SetActive (false);
        panel4.SetActive (false);
        panel5.SetActive (false);
        panel6.SetActive (false);
        panel7.SetActive (false);
    }
}

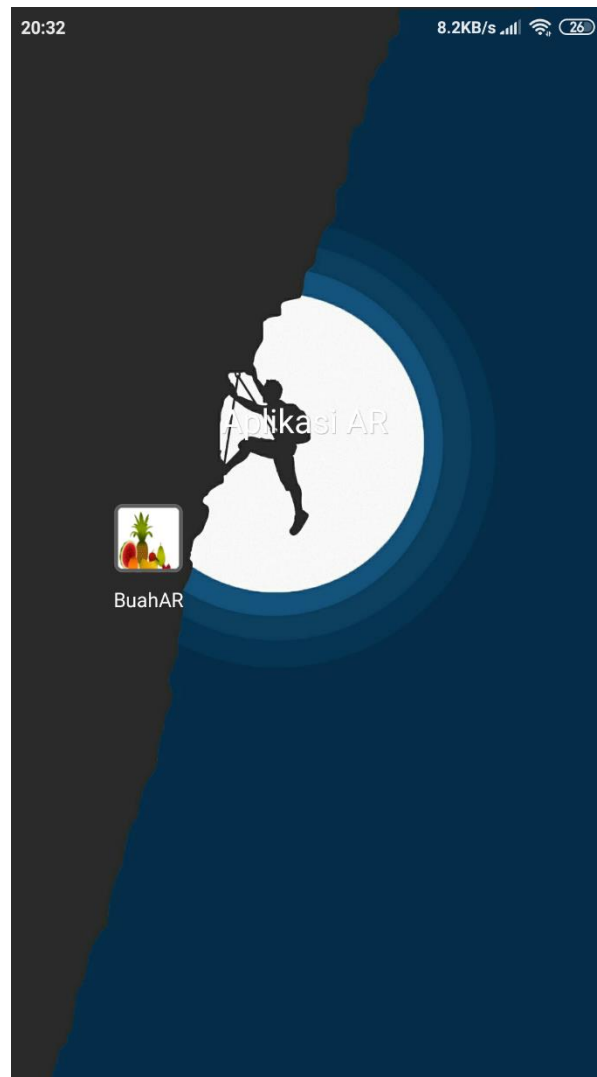
```

Gambar 25. *Source Code Untuk LoadScene*

3. Pembahasan *Interface*

a. Tampilan *Icon*

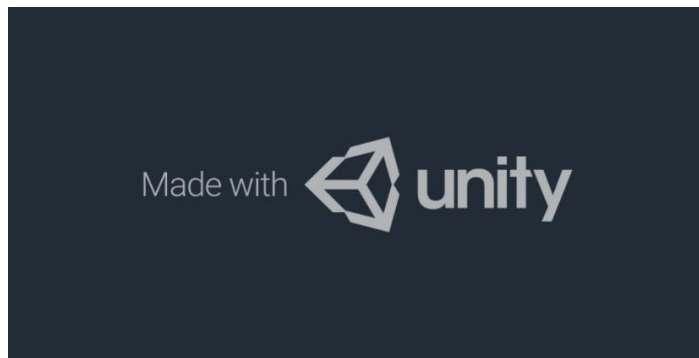
Tampilan *icon* aplikasi BuahAR yang telah ter-*install* pada *smartphone* dapat dilihat pada Gambar 26.



Gambar 26. Tampilan *Icon* aplikasi BuahAR

b. Tampilan *Splash Screen*

Terdapat dua *splash screen* sebagai pembuka aplikasi, yang pertama adalah *splash screen default* dari *Unity* dan *splash screen* yang dibuat penulis dapat dilihat pada Gambar 27 dan Gambar 28.



Gambar 27. *Splash Screen Default* Dari Unity



Gambar 28. *Splash Screen Yang Dibuat Penulis*

c. Tampilan Menu Utama

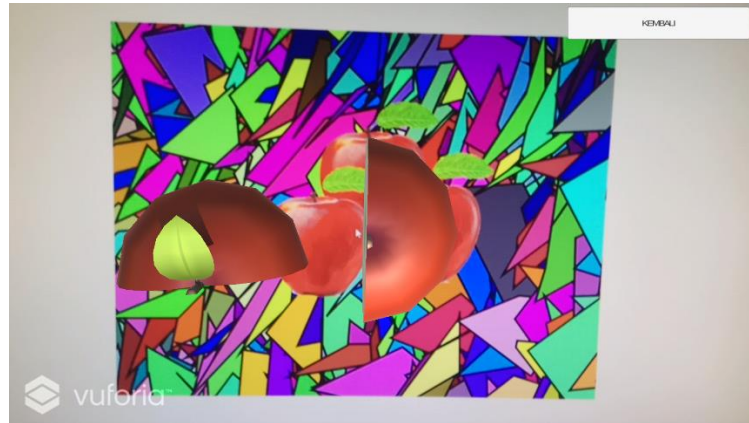
Pada menu utama terdapat pilihan menu Mulai, Tentang, Panduan, dan *button* keluar dapat dilihat pada Gambar 29.



Gambar 29. Tampilan Menu Utama

d. Tampilan AR Kamera Buah Apel

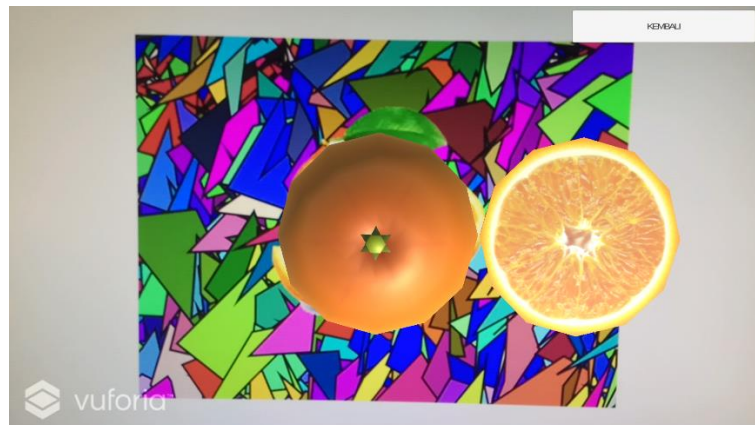
Tampilan AR kamera buah apel dapat dilihat pada gambar 30.



Gambar 30. Tampilan AR Kamera Buah Apel

e. Tampilan AR Kamera Buah Jeruk

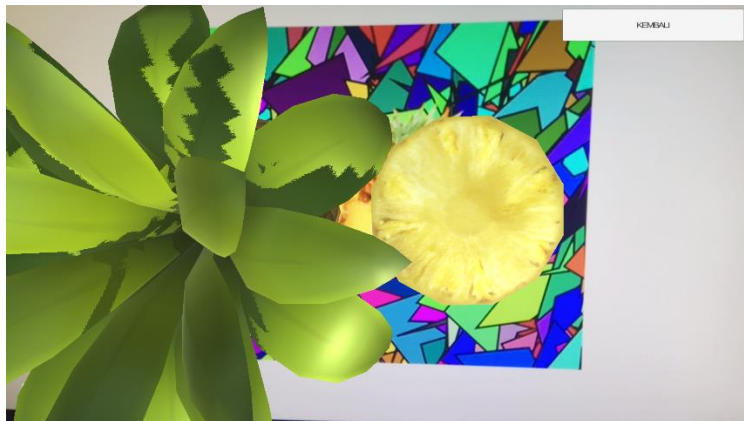
Tampilan AR kamera buah jeruk dapat dilihat pada Gambar 31.



Gambar 31. Tampilan AR Kamera Buah Jeruk

f. Tampilan AR Kamera Buah Nanas

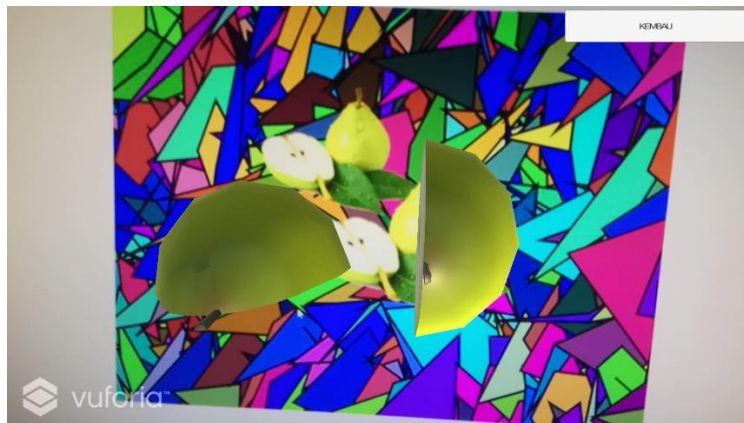
Tampilan AR kamera buah nanas dapat dilihat pada Gambar 32.



Gambar 32. Tampilan AR Kamera Buah Nanas

g. Tampilan AR Kamera Buah Pear

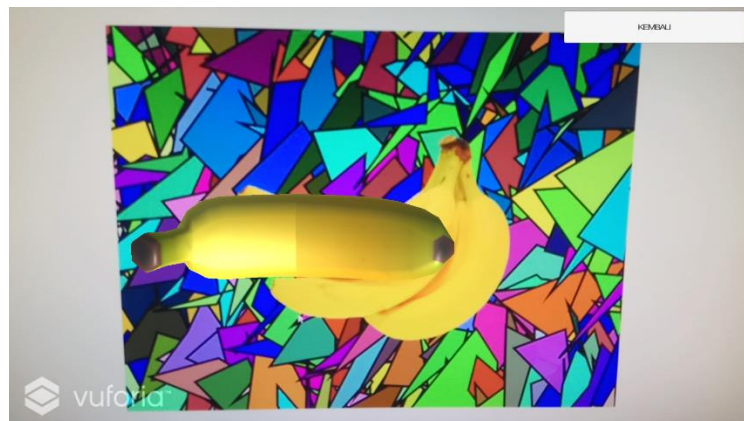
Tampilan AR kamera buah pear dapat dilihat pada gambar 33.



Gambar 33. Tampilan AR Kamera Buah Pear

h. Tampilan Kamera Buah Pisang

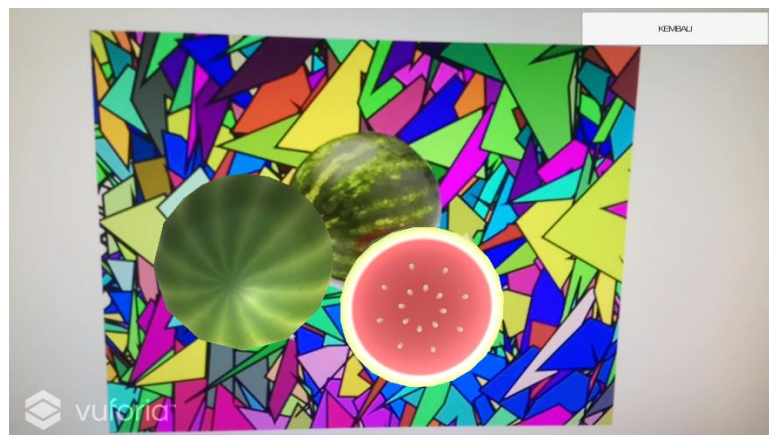
Tampilan kamera buah pisang dapat dilihat pada gambar 34.



Gambar 34. Tampilan Kamera Buah Pisang

i. Tampilan Kamera Buah Semangka

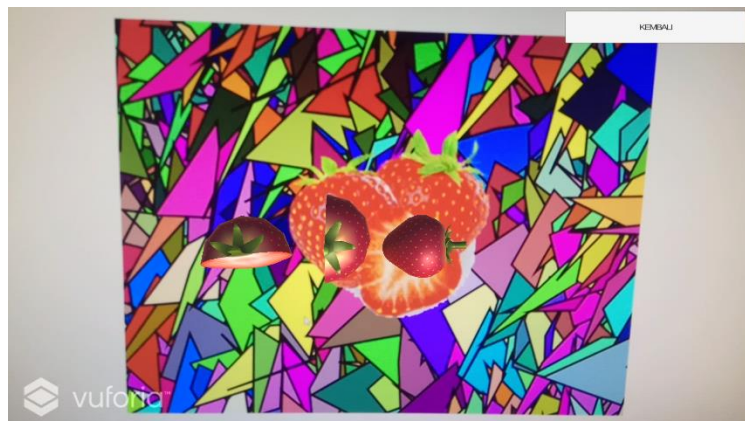
Tampilan AR kamera buah semangka dapat dilihat pada gambar 35.



Gambar 35. Tampilan Kamera Buah Semangka

j. Tampilan AR Kamera Buah Strawberry

Tampilan AR kamera buah strawberry dapat dilihat pada Gambar 36.



Gambar 36. Tampilan AR Kamera Buah Strawberry

k. Tampilan Menu Tentang

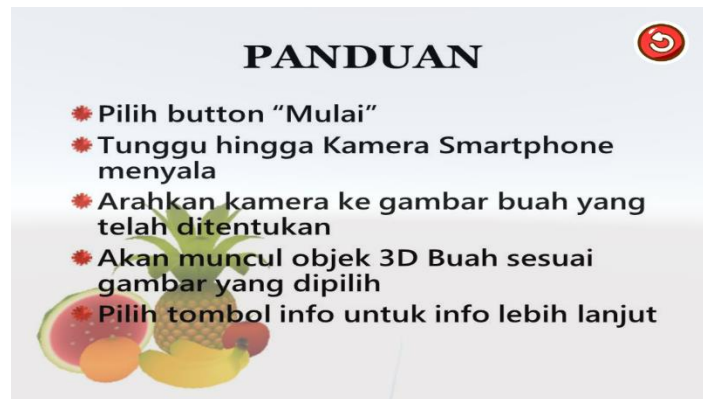
Tampilan menu tentang dapat dilihat pada Gambar 37.



Gambar 37. Tampilan Menu Tentang

l. Tampilan Menu Panduan

Tampilan menu panduan dapat dilihat pada Gambar 38.



Gambar 38. Tampilan Menu Panduan

4. Pembahasan Aplikasi

Berikut merupakan pembahasan mengenai hasil pembuatan dari Aplikasi “BuahAR”. Berikut merupakan spesifikasi aplikasi yang telah dihasilkan, lihat pada Tabel 18.

Tabel 18. Spesifikasi Aplikasi

Nama Aplikasi	BuahAR
Nama File Aplikasi	AR Buah-Buahan.apk
Ekstensi	Apk
Ukuran File	30.05 MB

Aplikasi “BuahAR” dapat dijalankan pada *smartphone* dengan sistem operasi *android* versi OS minimal 4.1 dan resolusi kamera minimal 5 *megapixel*. Hasil percobaan aplikasi dapat dilihat pada Tabel 19.

Tabel 19. Hasil Percobaan Aplikasi Pada *Smartphone*.

NO	Merek <i>Smartphone</i>	Versi <i>Android</i>	Kamera (mp)	Ketajaman Layar (wa)	Hasil
1.	<i>Redmi Note 4</i>	6.0	13mp	401ppi	Aplikasi dapat dijalankan dan objek 3D berhasil ditampilkan.
2.	<i>Oppo A11W</i>	4.4	5 mp	233ppi	Aplikasi dapat dijalankan dan objek 3D berhasil ditampilkan namun memerlukan waktu sedikit lebih lama bagi kamera untuk mendeteksi <i>marker</i> .
3.	<i>Oppo F1s</i>	7.2	16mp	294ppi	Aplikasi dapat dijalankan dan objek 3D berhasil ditampilkan.
4.	<i>Xiaomi Redmi 3 Pro</i>	5.1	13mp	294ppi	Aplikasi dapat dijalankan dan objek 3D berhasil ditampilkan..
5.	<i>Samsung J1</i>	4.1	5mp	217ppi	Aplikasi dapat dijalankan dan objek 3D berhasil ditampilkan namun memerlukan waktu sedikit lebih lama bagi kamera untuk mendeteksi <i>marker</i> .

Aplikasi berhasil dibuat sehingga dapat menjadi media pembelajaran pengenalan buah-buahan. Kelebihan yang terdapat dalam aplikasi “BuahAR” adalah dapat menampilkan tahapan 7 *marker* buah-buahan yaitu buah apel, buah jeruk, buah nanas, buah pear, buah pisang, buah semangka dan buah strawberry dalam bentuk animasi 3D dalam *scene* yang berbeda untuk setiap *marker* nya.

Kekurangan dalam aplikasi “BuahAR” adalah jika aplikasi diinstall pada *smartphone* yang memiliki resolusi kamera yang rendah(< 5 *megapixel*) maka kamera AR tidak dapat membaca dan mendeteksi *marker* sehingga objek 3D tidak dapat ditampilkan.

5. Pembahasan Hasil Respon Pengguna

Pada tahap ini penulis akan membahas mengenai hasil uji coba program dan hasil kuesioner dengan menggunakan skala *likert* untuk mengetahui keberhasilan aplikasi. Adapun hasil kuesioner tersebut adalah sebagai berikut.

Tabel 20. Jumlah Hasil Kuesioner

Keterangan	Jumlah
SS (Sangat Setuju)	12
S (Setuju)	33
CS (Cukup Setuju)	0
KS (Kurang Setuju)	0
TS (Tidak Setuju)	0

Hasil perhitungan jawaban responden sebagai berikut:

- Responden yang menjawab Sangat Setuju (5) = $12 \times 5 = 60$
- Responden yang menjawab Setuju (4) = $33 \times 4 = 132$
- Responden yang menjawab Cukup Setuju (3) = $0 \times 3 = 0$
- Responden yang menjawab Kurang Setuju (2) = $0 \times 2 = 0$
- Responden yang menjawab Tidak Setuju (1) = $0 \times 1 = 0$

$$\text{Total Skor} = 60 + 132 + 0 = 192$$

Untuk mendapatkan hasil interpretasi, harus diketahui dulu skor tertinggi (Y) dan skor terendah (X) untuk item penilaian dengan rumus sebagai berikut:

$Y = \text{Skor tertinggi } likert \times \text{jumlah pertanyaan} \times \text{responden}$

(Angka Tertinggi 5) “Perhatikan Bobot Nilai”

$$= 5 \times 5 \times 9 = 225$$

$X = \text{Skor terendah } likert \times \text{jumlah pertanyaan} \times \text{responden}$ (Angka

Terendah 1) “Perhatikan Bobot Nilai”

$$= 1 \times 5 \times 9 = 45$$

$$\boxed{\text{Rumus Index \%} = (\text{Total Skor}/Y) \times 100\%}$$

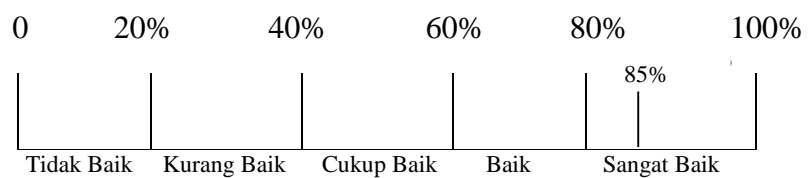
Maka Penyelesaian akhir:

$$= (\text{Total Skor} / Y) \times 100\%$$

$$= (192/225) \times 100\%$$

$$= 85\%$$

Berdasarkan hasil responden dari kelima pertanyaan tersebut dapat disimpulkan bahwa aplikasi “BuahAR” berada pada kategori yang Sangat Baik karena rata-rata dari persentase kelima pertanyaan tersebut adalah 85% (Sangat Baik). Kurva Skala *Likert* untuk hasil perhitungan dapat dilihat pada Gambar 39.



Gambar 39. Kurva *Skala Likert* Hasil Perhitungan

6. Pembahasan Pendistribusian (*Distribution*)

Dalam pendistribusian, penulis membuat *file* di *Google Driver* untuk aplikasi “BuahAR” yang didalamnya berisikan *file* aplikasi dengan format *.apk* dan *marker* dengan format *.jpg*

File tersebut dapat di-download menggunakan *Google Drive* yang ada di *smarthphone* pengguna melalui *link* (<https://drive.google.com/open?id=1IcFUi7RSjiQbusuRejsgCT2axAr6XRtc>)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dalam pembuatan aplikasi BuahAR ini penulis dapat menyimpulkan bahwa:

1. *Marker* sebagai objek deteksi terdiri dari tujuh *marker* untuk setiap *marker* dan masing-masing *marker* memiliki suara *audio* keterangan penjelasan dari setiap masing-masing buah. Aplikasi juga mendeteksi setiap *marker* dengan menggunakan pola, warna dan garis.
2. Virtual aplikasi dalam bentuk animasi 3D pada buah-buahan yaitu buah apel, jeruk, nanas, pear, pisang, semangka dan strawberry sehingga dapat ditampilkan sebagai objek di *Augmented Reality*.
3. Aplikasi dapat di-*install* dan beroperasi dengan baik pada *Android* versi 4.1 ke atas dan resolusi kamera di atas 5mp. Pada percobaan menggunakan versi *Android* 4.1 dan resolusi kamera dibawah 5mp aplikasi dapat di-*install* dan dijalankan namun kamera *smartphone* tidak dapat mendeteksi *marker* sehingga objek 3D tidak dapat ditampilkan.
4. Aplikasi ini dapat membaca *marker* dengan ukuran gambar minimal 4x4 cm.
5. Animasi 3D pengenalan buah-buahan pada “BuahAR” dapat membantu proses pembelajaran lebih informatif dan menarik berdasarkan presentase kuesioner sebesar 85% sehingga aplikasi bisa menjadi alat pendukung untuk kegiatan belajar mengajar

6. Aplikasi ini hanya mampu membaca *marker* dengan jarak dari kamera *handphone* tidak lebih dari 90 cm.

B. Saran

Beberapa saran yang dapat penulis berikan kepada pengguna yaitu sebagai berikut:

1. Ketajaman layar yang dapat di tampilkan objek 3D akan lebih baik dengan *smartphone* yang ketajaman layar di atas 240ppi dan resolusi kamera di atas 5mp
2. Pengembangan aplikasi untuk kedepannya agar dapat ditambah fitur seperti kuis atau latihan soal sehingga mampu menjadi media pembelajaran yang lebih interaktif.
3. Perlu penambahan fitur berupa flash kamera agar aplikasi tetap dapat digunakan di tempat yang gelap atau minim pencahayaan.
4. Perlu penambahan kualitas tampilan objek 3D agar buah yang di tampilkan di layar *smartphone* dapat terlihat lebih nyata.
5. Pengembangan untuk aplikasi kedepannya lebih di perbanyak lagi seperti penambahan objek *marker* buah-buahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, F. 2014. Diambil dari : <https://id.wikipedia.org/wiki/Buah> diakses pada Senin, 4 Maret 2018.
- Andriyadi. 2011. *Augmented Reality Dalam Teknologi Modern*. Alfabeta, Bandung.
- Ariesto, H, S. 2013. *Multimedia Interaktif dan Flash*. PT. Gramedia Pustaka. Yogyakarta.
- Binanto, I. 2012. Diambil dari : <https://iwanbinanto.wordpress.com/2009/01/09/metode-pengembangan-multimedia.html> diakses pada Senin, 4 Mei 2019.
- Dewi, G, P, F. 2012. Pengembangan *Game* Edukasi Pengenalan Hewan Dalam Bahasa Inggris. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Fernando, M. 2013. *Membuat Aplikasi Android Augmented Reality Menggunakan Vuforia SDK dan Unity*. MediaKom, Yogyakarta.
- Guritno, Bambang, dan Waridin. 2011. Pengaruh Persepsi Karyawan Mengenai Perilaku Kepemimpinan, Kepuasan Kerja dan Motivasi Terhadap Kinerja. Jurnal JRBI.
- Nasruddin, H, S. 2012. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Informatika Bandung, Bandung.
- Nugroho, A. 2012. *Rekayasa Perangkat Lunak Menggunakan UML dan Java*. Andi.Yogyakarta.
- Irwanto, D. 2011. *Perancangan Object Oriented Software Dengan UML*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Prayudha, I, P, S. 2017. Aplikasi *Virtual Reality* Media Pembelajaran Sistem Tata Surya. Universitas Udayana, Bali.
- Ranmiska. 2017. Aplikasi Multimedia Belajar Bahasa Inggris Menggunakan *Eclipse*. STMIK Palangkaraya, Palangkaraya.

- Sudaryono,S,G. 2011. *Theory and Application of IT Research*. Andi Yogyakarta, Yogyakarta.
- Tohari, H. 2014. *Analisis Serta Perancangan Sistem Informasi Melalui Pendekatan UML*. C.V Andi Offset, Yogyakarta.
- Wahana Komputer. 2012. *Kupas Tuntas Aplikasi Android Bagi Penggila Travelling*. Yogyakarta.
- Wahyuhutama, F. 2013. Penggunaan Teknologi *Augmented Reality* Berbasis *Barcode* Sebagai Sarana Penyampaian Informasi Spesifikasi dan Harga Barang yang Interaktif Berbasis *Android*. Institut Teknologi Sepuluh November (ITS). Surabaya
- Widodo. 2013. *Unified Modelling Language*. Andi Offset, Yogyakarta.

LAMPIRAN

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No.114 Telp. 0536-3225515 Fax. 0536-3236933 Palangkaraya
sured (email) : humas@stmikplk.ac.id – laman (website) : www.stmikplk.ac.id

**KARTU KEGIATAN KONSULTASI
TUGAS AKHIR**

Nama Mahasiswa : Dian Romari Kotarap
NIM : 01455201013
Tanggal Persetujuan Judul : 21 Januari 2018
Judul Tugas Akhir : Aplikasi Pengenalan Buah - Buatan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android

No.	Tanggal Konsultasi		Uraian	Tanda Tangan
	Terima	Kembali		
	20/05/19	20/05/19	Tambahkan swara p2 aplikasi	SA
	15/06/2019	15/05/19	Tambahkan rumus + gambar	SA
	1 Juli 19		- Perbaiki font size semua arahan	SA
	13 Juli 19		- Instalasi Aplikasi	SA
			- Manual Aplikasi	SA
			- Laporan Diterbitkan	SA
	15 Juli		- dan Siding "Kawat per 1"	SA
			Ase Siding	SA



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No.114 Telp. 0536-3225515 Fax. 0536-3236933 Palangkaraya
surel (email) : humas@stmikplk.ac.id – laman (website) : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS

No. 016/STMIK-3.C.2/PM/I/2018

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan nama-nama tersebut di bawah ini :

Nama : Sulistyowati, S.Kom., M.Cs.

NIK : 198212162007002

Sebagai Pembimbing I

Nama : Ferdiyani Haris, M.Kom

NIK : 198102232005104

Sebagai Pembimbing II

Untuk membimbing skripsi mahasiswa :

Nama : Dien Romiari Kaharap

NIM : C1455201013

Jurusan : TEKNIK INFORMATIKA (55201)

Tanggal Daftar: 27 Januari 2018

Judul Skripsi : Aplikasi Pengenalan Buah-buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangkaraya, 30 Januari 2018

Ketua Program Studi,

Samudra S.T., M.Kom.
NIK. 197703252005105

Tembusan :

1. Kepala Unit Penjaminan Mutu Internal (UPMI) STMIK Palangkaraya
2. Ketua STMIK Palangkaraya
3. Arsip



SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER

Jl. G. Obos No.114 Telp. 0536-3224593 3225515 Fax. 0536-3225515 Palangkaraya
surel (email) :
- laman (website) : www.stmikplk.ac.id

SURAT TUGAS PENGUJI TUGAS AKHIR

No. 321 /STMIK-3.C.2/AK/VII/2019

Ketua Program Studi Teknik Informatika Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya menugaskan kepada nama-nama berikut :

1. Nama : **Maura Widyaningsin, S.Kom., M.Cs**
NIK : 197502232009002
Sebagai Ketua
2. Nama : **Catharina Elmayantie, M.Pd**
NIK : 197610252015003
Sebagai Sekretaris
3. Nama : **Lili Rusdiana, M.Kom**
NIK : 198707282011007
Sebagai Anggota
4. Nama : **Sulistyowati, S.Kom, M.Cs**
NIK : 198212162007002
Sebagai Anggota
5. Nama : **Ferdiyani Haris, M.Kom**
NIK : 198102232005104
Sebagai Anggota

Tim Penguji Tugas Akhir Mahasiswa :

- Nama : **Dian Romiari Kaharap**
NIM : C1455201013
Hari/ Tanggal Ujian : **Kamis, 18 Juli 2019**
Waktu : **14.00 WIB - Selesai**
Judul Tugas Akhir : **Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android**

Demikian surat ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan dilaksanakan dengan penuh tanggung jawab.

Palangka Raya, 16 Juli 2019

Ketua Program Studi,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

Tembusan :

1. Akademik Kemahasiswaan (AKMA)
2. Dosen Penguji
3. Mahasiswa yang Bersangkutan
4. Arsip



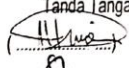

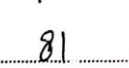
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No.114 Telp. 0536-3225515 Fax. 0536 3236933 Palangkaraya
surel (email) : stmikplk@gmail.com – laman (website) : www.stmikplk.ac.id

BERITA ACARA
SEMINAR PROPOSAL TUGAS AKHIR

Periode (Bulan) : Juli Tahun 2018

1. Hari/Tanggal Seminar : Senin 30 Juli 2018
2. Waktu (Jam) : 10.00 WIB sampai dengan WIB
3. Nama Mahasiswa : Dhan Permari Kaharap
4. Nomor Induk Mahasiswa : C1455201013
5. Program Studi : Teknik Informatika
6. Tahun Angkatan : 2014
7. Judul Tugas Akhir : Aplikasi Pengenalan Buah - Buah
Untuk Sekolah Dasar Menggunakan
Augmented Reality Berbasis Android
8. Dosen Penguji :

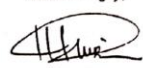
	Nama	Nilai	Tanda Tangan
1.	Uli Rudianto	= 2	()
2.	Sulistyo wati	=	()
3.	Pendy Hani	=	()
9. Hasil Ujian : LULUS / TIDAK LULUS * NILAI = 81
Dengan Perbaikan/ Tanpa Perbaikan *
10. Catatan Penting :
 1. Lama Perbaikan : 7 hari (Maks. 15 hari)
 2. Jika lebih dari 15 hari s/d 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar Rp. 300.000,- (Tiga ratus ribu rupiah), dan jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan denda Rp. 600.000,- (Enam Ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
 3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatalkan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru. Wajib membayar Denda dan membayar biaya seminar ulang.

Palangkaraya, 30 Juli 20.....

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

Ketua Penguji,

()
Uli Rudianto
NIK.

Tembusan :

1. Arsip Prodi Teknik Informatika
2. Kabag AKMA
3. Mahasiswa yang bersangkutan



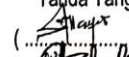

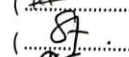

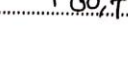
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKARAYA

Jl. G. Obos No.114 Telp.0536-3225515 Fax. 0536-3236933 Palangkaraya
surel (email) : stmikplk@gmail.com – laman (website) : www.stmikplk.ac.id

**BERITA ACARA
UJIAN TUGAS AKHIR**

Periode (Bulan) : Juli Tahun ..2019

1. Hari/Tanggal Ujian : Kamis / 18
2. Waktu (Jam) : 14.00 WIB sampai dengan WIB
3. Nama Mahasiswa : Dion Purni Kaharap
4. Nomor Induk Mahasiswa : C1A55201013
5. Program Studi : Teknik Informatika
6. Tahun Angkatan : 2014
7. Judul Tugas Akhir : Aplikasi Pengiran Buah - Buah
Untuk Sekolah Pasar Menggunakan
Augmented Reality Berbasis Android

8. Dosen Penguji :
- | Nama | Nilai | Tanda Tangan |
|----------------------------------|-------|---|
| 1. Maun Widyaningih, S.kom, M.Pd | 7 | () |
| 2. Catharina Amangie, M.Pd | 7 | () |
| 3. Lilik Pustiana, M.kom | 7 | () |
| 4. Sulistyowati, S.kom, M.Cs | 7 | () |
| 5. Fendyanti Haris, M.kom | 7 | () |

9. Hasil Ujian : LULUS / ~~TIDAK LULUS~~ *) NILAI = 80,7
Dengan Perbaikan/ Tanpa Perbaikan *)

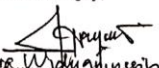
10. Catatan Penting : 1. Lama Perbaikan : 7 hari
2. Jika lebih dari 1 (satu) bulan dikenakan sanksi berupa denda sebesar
Rp. 600.000,- (Enam ratus ribu rupiah) per bulan dari tanggal ujian
3. Jika lebih dari 3 (tiga) bulan dari tanggal ujian maka hasil ujian dibatal-
kan dan wajib mengajukan judul dan pembimbing baru

Palangkaraya, 18 - 7 - 2019

Mengetahui :
Ketua Program Studi Teknik Informatika,

Hotmian Sitohang, M.Kom.
NIK. 198503282008002

Ketua Penguji,

()
Maun Widyaningih, S.kom, M.Cs.
NIK. 19730223 200902

Tembusan:

1. Kabag AKMA
2. Arsip Prodi
3. Mahasiswa yang bersangkutan

Dibawa oleh :

BERITA ACARA EKSPERIMEN PROGRAM

Pada Hari ini Kamis, Tanggal 6. Bulan Juni Tahun 2019 Telah Dilaksanakan Uji Coba Program Dalam Penulisan Skripsi:

NAMA : Dian Romiari Kaharap

NIM : C1455201013

JUDUL : Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan
Augmented Reality Berbasis Android

Poin-poin yang dieksperimenkan adalah:

No	Data Uji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Penguji	Kesimpulan
1	2	3	4	5	6
1	Splash Screen		Menampilkan Splash Screen	Sesuai	Valid
2	Menu Utama		Tampilan Menu Utama Muncul	Sesuai	Valid
3	Menu AR Kamera	Arahkan kamera ke marker buah apel	Menampilkan objek 3D buah apel	Sesuai	Valid
		Arahkan kamera ke marker buah jeruk	Menampilkan objek 3D buah jeruk	Sesuai	Valid
		Arahkan kamera ke marker buah nanas	Menampilkan objek 3D buah nanas	Sesuai	Valid
		Arahkan kamera ke marker buah pear	Menampilkan objek 3D buah pear	Sesuai	Valid
		Arahkan kamera ke marker buah pisang	Menampilkan objek 3D buah pisang	Sesuai	Valid
		Arahkan kamera ke marker buah semangka	Menampilkan objek 3D buah semangka	Sesuai	Valid
		Arahkan kamera ke marker buah strawberry	Menampilkan objek 3D buah strawberry	Sesuai	Valid
		Arahkan kamera ke salah satu marker dalam keadaan gelap	Menampilkan objek 3D buah	Tidak Sesuai	Tidak Valid

1	2	3	4	5	6
		Arahkan kamera ke salah satu marker berukuran 3x3 cm	Menampilkan objek 3D buah	Tidak Sesuai	Tidak Valid
		Sentuh tombol kembali	Kembali ke menu utama	Sesuai	Valid
4	Tentang	Sentuh Tombol Tentang	Menampilkan Profile Penulis	Sesuai	Valid
5	Panduan	Sentuh Tombol Panduan	Menampilkan cara penggunaan aplikasi	Sesuai	Valid
6	Keluar	Sentuh Tombol Keluar	Keluar dari aplikasi	Sesuai	Valid

Catatan:

- *) Hasil pengujian diisi **Sesuai** apabila program berhasil dijalankan sesuai hasil yang diharapkan dan **Tidak Sesuai** apabila program tidak berhasil dijalankan sesuai hasil yang diharapkan.
- *) Kesimpulan diisi **Valid** apabila program sesuai yang dengan diharapkan dan **Tidak Valid** apabila program tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Palangkaraya, 6 Juni 2019

Mahasiswa,



Dian Romiari Kaharap
NIM C1455201013

Penguji,



RIZKY ADITYA S. Kom
C1355201046



SEKOLAH DASAR KRISTEN GKE KASONGAN

STATUS TERDAFTAR

YAYASAN PENDIDIKAN KRISTEN GKE KASONGAN

AKREDITASI : C, No.091/BAPS/MKTG/X/2014

Alamat : Jl. Pasar Lama No.14, Kasongan Baru



SURAT KETERANGAN

NO. 421.2/2017/SDK/GKE-KSN/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SD Kristen Kasongan menerangkan bahwa:

Nama : Dian Romiari Kaharap
NIM : C1455201013
Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : S-1
Fakultas : Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK)
Judul Skripsi : "Aplikasi Pengcnalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan Augmented Reality Berbasis Android"

Berdasarkan Surat Ketua Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer (STMIK) Palangkaraya Nomor : 388/STMIK-C.2/KM/VII/2018 Palangkaraya, Tanggal 9 Juli 2018, Perihal: Permohonan Ijin Penelitian Untuk Penyusunan Skripsi dari Tanggal 9 Juli 2018 – 9 Agustus 2018.

Demikian surat keterangan ini kami berikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

18 Juli 2018
Kepala SD Kristen Kasongan
STATUS : TERDAFTAR
SD KRISTEN KASONGAN
KECAMATAN KATINGAN HILIR
KABUPATEN KATANGA
KIRYATI S, S.Pd
NIP. 19710710 199303 1 008

WAWANCARA

Nama : Dian Romiari Kaharap
Nim : C1455201013
Jurusan : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Aplikasi Pengenalan Buah-Buahan Untuk Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis *Android*

Wawancara Dengan

Nama / Kode : Osaila Atik, S.Pd. / NS

Isi Deskripsi Hasil Wawancara :

1. P : Menurut Ibu, apakah ide saya membuat aplikasi pengenalan buah-buahan untuk Sekolah Dasar Kristen Kasongan merupakan ide yang bagus dan bermanfaat untuk siswa-siswa kelas III ?
NS : Ya, bagus dan bermanfaat untuk siswa-siswa kelas III. Karena mereka sangat senang dengan warna warni yang ditampilkan di layar *smartphone* dan dengan melihat buah yang dapat tampil berupa 3D serta mereka memperoleh informasi dari audio suara.
2. P : Apakah ibu setuju kalau marker atau ke 7 buah (apel, jeruk, nanas, pear, pisang, semangka, strawberry) yang saya pilih menjadi bahan untuk aplikasi saya?
NS : Ya saya setuju, karena buah itu sangat di kenal dan sangat familiar dengan dengan kehidupan sehari-hari mereka, dan mudah di jumpai di sekitar di lingkungan mereka.
3. P : Apakah siswa-siswa puas dengan hasil aplikasi saya setelah ibu mempraktekkan di depan siswa-siswa?
NS : Ya, anak-anak merasa puas Karena mereka bisa bermain sambil belajar, sehingga pembelajaran jadi menyenangkan bagi siswa-siswa dan guru juga mudah memberikan penjelasan karena dibantu aplikasi tersebut.
4. P : Apakah menurut ibu audio tentang penjelasan buah tersebut mengenai iklim atau asal, warna buah, bentuk buah, dan serta informasi vitamin yang terdapat di dalam buah tersebut merupakan hal yang penting dan bermanfaat untuk siswa-siswa?
NS : Sangat betul karena anak-anak mereka memerlukan informasi seperti itu agar mereka dapat memahami dan dapat mempelejadi penting nya mengkonsumsi buah-buahan bagi tubuh dan dalam masa pertumbuhan mereka.

Narasumber

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'O' followed by a series of loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Osaila Atik, S.Pd.

**KUESIONER “APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK
SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID”**

Nama : OSAILA ATIK, S.Pd
Pekerjaan : GURU
Merk Smartphone : XIAOMI Redmi Note 2
Versi Android : 5.0.2 Lollipop
Resolusi Kamera : 13 MP

Petunjuk

Pada kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan, pertimbangkan sebaik-baiknya pertanyaan yang terkait dengan Aplikasi “AR Pengenalan Buah-Buahan”. Berikan tanda (✓) pada salah satu jawaban pilihan anda. Terima kasih.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang setuju	Tidak setuju
1	Apakah aplikasi mudah dioperasikan dan dimengerti?		✓			
2	Apakah model objek 3D berjalan dengan baik?		✓			
3	Apakah informasi yang disediakan mudah dipahami?	✓				
4	Apakah setiap fitur aplikasi berfungsi dengan benar?		✓			
5	Apakah tampilan aplikasi menarik dari segi warna, tata letak dan tulisan?	✓				

Responden


OSAILA ATIK, S.Pd

**KUESIONER "APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK
SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID"**


Nama : MUSSI, S.Pd
 Pekerjaan : GURU
 Merk Smartphone : SAMSUNG GALAXY E5
 Versi Android : 4.4.4 KITKAT
 Resolusi Kamera : 8 MP

Petunjuk

Pada kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan, pertimbangkan sebaik-baiknya pertanyaan yang terkait dengan Aplikasi "AR Pengenalan Buah-Buahan". Berikan tanda (✓) pada salah satu jawaban pilihan anda. Terima kasih.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang setuju	Tidak setuju
1	Apakah aplikasi mudah dioperasikan dan dimengerti?		✓			
2	Apakah model objek 3D berjalan dengan baik?		✓			
3	Apakah informasi yang disediakan mudah dipahami?		✓			
4	Apakah setiap fitur aplikasi berfungsi dengan benar?		✓			
5	Apakah tampilan aplikasi menarik dari segi warna, tata letak dan tulisan?	✓				

Responden


MUSSI, S.Pd

**KUESIONER "APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK
SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID"**

Nama : R I A K , S Pd
Pekerjaan : G u r u
Merk *Smartphone* : S A M S U N G G A L A X Y A 3
Versi Android : 5.1 (L O L L I P O P)
Resolusi Kamera : 13 M p

Petunjuk

Pada kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan, pertimbangkan sebaik-baiknya pertanyaan yang terkait dengan Aplikasi "AR Pengenalan Buah-Buahan". Berikan tanda (√) pada salah satu jawaban pilihan anda. Terima kasih.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang setuju	Tidak setuju
1	Apakah aplikasi mudah dioperasikan dan dimengerti?		✓			
2	Apakah model objek 3D berjalan dengan baik?		✓			
3	Apakah informasi yang disediakan mudah dipahami?		✓			
4	Apakah setiap fitur aplikasi berfungsi dengan benar?		✓			
5	Apakah tampilan aplikasi menarik dari segi warna, tata letak dan tulisan?		✓			

Responden



R I A K, S Pd

**KUESIONER "APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK
SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID"**

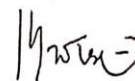
Nama : Neneng Sukmawati, S. Pd
 Pekerjaan : Guru
 Merk Smartphone : Lenovo A6000 Plus
 Versi Android : 4.4.4 / Kitkat
 Resolusi Kamera : 8 MP

Petunjuk

Pada kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan, pertimbangkan sebaik-baiknya pertanyaan yang terkait dengan Aplikasi "AR Pengenalan Buah-Buahan". Berikan tanda (✓) pada salah satu jawaban pilihan anda. Terima kasih.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang setuju	Tidak setuju
1	Apakah aplikasi mudah dioperasikan dan dimengerti?		✓			
2	Apakah model objek 3D berjalan dengan baik?		✓			
3	Apakah informasi yang disediakan mudah dipahami?	✓				
4	Apakah setiap fitur aplikasi berfungsi dengan benar?		✓			
5	Apakah tampilan aplikasi menarik dari segi warna, tata letak dan tulisan?		✓			

Responden



Neneng Sukmawati, S. Pd

KUESIONER "APLIKASI PEMBELAJARAN METAMORFOSIS KUPU-KUPU BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY"


Nama : ELIAN JANITA, S.Pd.T
Pekerjaan : GURU
Merk Smartphone : VIVO 1727 V9
Versi Android : 8.1.0 / Oreo
Resolusi Kamera : 13 megapiksel + 2 megapiksel (dual Kamera)

Petunjuk

Pada kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan, pertimbangkan sebaik-baiknya pertanyaan yang terkait dengan Aplikasi "AR Metamorfosis Kupu-Kupu". Berikan tanda (✓) pada salah satu jawaban pilihan anda.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang setuju	Tidak setuju
1	Apakah aplikasi mudah dioperasikan dan dimengerti?		✓			
2	Apakah model objek 3D berjalan dengan baik?		✓			
3	Apakah informasi yang disediakan mudah dipahami?	✓				
4	Apakah setiap fitur aplikasi berfungsi dengan benar?		✓			
5	Apakah tampilan aplikasi menarik dari segi warna, tata letak dan tulisan?	✓				

Responden


ELIAN JANITA, S.Pd.T

**KUESIONER "APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK
SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID"**

Nama : KHARLITAE, SE
 Pekerjaan : GURU
 Merk Smartphone : SAMSUNG GALAXY J3
 Versi Android : 5.1.1 (LOLLIPOP)
 Resolusi Kamera : 8 MP

Petunjuk

Pada kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan, pertimbangkan sebaik-baiknya pertanyaan yang terkait dengan Aplikasi "AR Pengenalan Buah-Buahan". Berikan tanda (✓) pada salah satu jawaban pilihan anda. Terima kasih.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang setuju	Tidak setuju
1	Apakah aplikasi mudah dioperasikan dan dimengerti?		✓			
2	Apakah model objek 3D berjalan dengan baik?	✓				
3	Apakah informasi yang disediakan mudah dipahami?	✓				
4	Apakah setiap fitur aplikasi berfungsi dengan benar?		✓			
5	Apakah tampilan aplikasi menarik dari segi warna, tata letak dan tulisan?		✓			

Responden



KHARLITAE, SE

KUESIONER "APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID"

Nama : TRIANA HELENI, S.Pi
Pekerjaan : GURU
Merk Smartphone : ASUS ZENPHONE 2 ZE500CL
Versi Android : 5.0 (Lollipop)
Resolusi Kamera : 8 MP

Petunjuk

Pada kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan, pertimbangkan sebaik-baiknya pertanyaan yang terkait dengan Aplikasi "AR Pengenalan Buah-Buahan". Berikan tanda (✓) pada salah satu jawaban pilihan anda. Terima kasih.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang setuju	Tidak setuju
1	Apakah aplikasi mudah dioperasikan dan dimengerti?	✓				
2	Apakah model objek 3D berjalan dengan baik?	✓				
3	Apakah informasi yang disediakan mudah dipahami?		✓			
4	Apakah setiap fitur aplikasi berfungsi dengan benar?		✓			
5	Apakah tampilan aplikasi menarik dari segi warna, tata letak dan tulisan?		✓			

Responden


TRIANA HELENI, S.Pi

**KUESIONER "APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK
SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY
BERBASIS ANDROID"**

Nama : KALIWUS, S. pd.
Pekerjaan : GURU
Merk Smartphone : OPPO FF
Versi Android : 8.1 OREO
Resolusi Kamera : 16 MP

Petunjuk

Pada kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan, pertimbangkan sebaik-baiknya pertanyaan yang terkait dengan Aplikasi "AR Pengenalan Buah-Buahan". Berikan tanda (✓) pada salah satu jawaban pilihan anda. Terima kasih.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang setuju	Tidak setuju
1	Apakah aplikasi mudah dioperasikan dan dimengerti?	✓				
2	Apakah model objek 3D berjalan dengan baik?		✓			
3	Apakah informasi yang disediakan mudah dipahami?		✓			
4	Apakah setiap fitur aplikasi berfungsi dengan benar?		✓			
5	Apakah tampilan aplikasi menarik dari segi warna, tata letak dan tulisan?	✓				

Responden

KALIWUS, S. pd.

KUESIONER "APLIKASI PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK SEKOLAH DASAR MENGGUNAKAN AUGMENTED REALITY BERBASIS ANDROID"

Nama : MI-AWATY, S.Pd.
Pekerjaan : Guru
Merk Smartphone : XIAOMI REDMI NOTE 4
Versi Android : 6.0.1 (MARSHMALLOW)
Resolusi Kamera : 13 MP

Petunjuk

Pada kuesioner ini terdiri dari 5 pertanyaan, pertimbangkan sebaik-baiknya pertanyaan yang terkait dengan Aplikasi "AR Pengenalan Buah-Buahan". Berikan tanda (✓) pada salah satu jawaban pilihan anda. Terima kasih.

No	Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang setuju	Tidak setuju
1	Apakah aplikasi mudah dioperasikan dan dimengerti?		✓			
2	Apakah model objek 3D berjalan dengan baik?		✓			
3	Apakah informasi yang disediakan mudah dipahami?		✓			
4	Apakah setiap fitur aplikasi berfungsi dengan benar?		✓			
5	Apakah tampilan aplikasi menarik dari segi warna, tata letak dan tulisan?		✓			

Responden

...MI-AWATY, S.Pd.



Ukuran *marker* 4x4 cm.



Ukuran *marker* 12x16 cm.



Ukuran marker 4x4 cm.



Ukuran *marker* 12x16 cm.



Ukuran *marker* 4x4 cm.



Ukuran *marker* 12x16 cm.



Ukuran *marker* 4x4 cm.



Ukuran *marker* 12x16 cm.



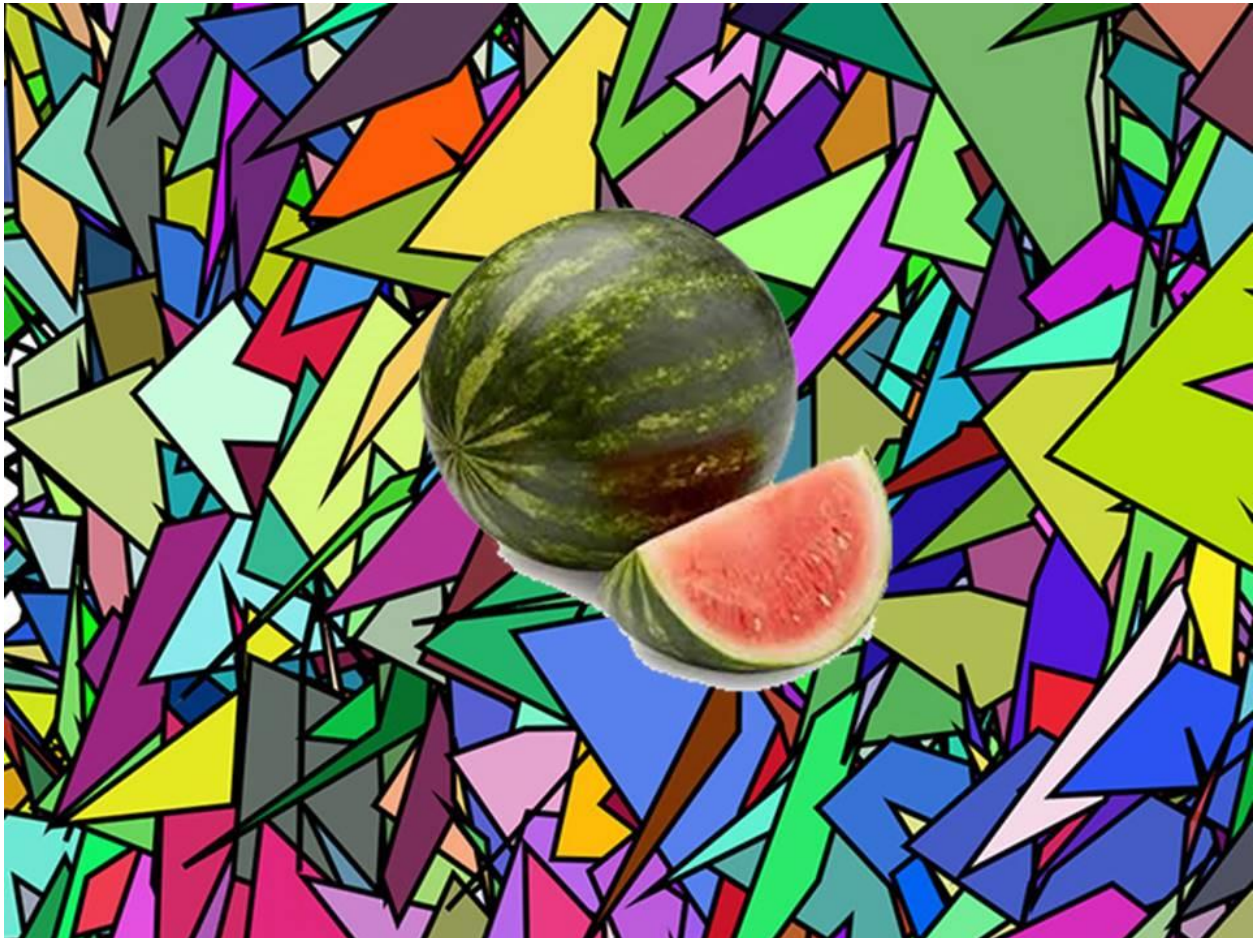
Ukuran *marker* 4x4 cm.



Ukuran *marker* 12x16 cm.



Ukuran *marker* 4x4 cm.



Ukuran *marker* 12x16 cm.



Ukuran *marker* 4x4 cm.



Ukuran *marker* 12x16 cm.

