

IMPLEMENTASI AUGMENTED REALITY INTERAKTIF PADA APLIKASI ANDROID PENGENALAN BUAH-BUAHAN UNTUK SISWA TK ISLAM TARBIYATUL BANIN

Amelia Amanda¹, Ady Purna Kurniawan², Rio Korio Utoro³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

ameliaamanda@student.telkomuniversity.ac.id¹, adypurnakurniawan@telkomuniversity.ac.id², korio.utoro@tass.telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Studi ini mengkaji tentang kendala yang menghambat proses belajar mengajar pengenalan buah-buahan pada TK Islam Tarbiyatul Banin. Tujuan studi ini adalah membangun aplikasi pembelajaran pengenalan buah-buahan menggunakan *Augmented Reality* berbasis android yang memiliki beberapa fitur salah satunya adalah memvisualisasikan buah-buahan dalam objek 3D dan kuis tentang pengenalan buah-buahan. Pada penelitian ini dibuat media pembelajaran inovatif dan alternatif untuk mengenalkan buah-buahan kepada anak-anak dengan *Augmented Reality*. *Augmented Reality* pada prinsipnya adalah sebuah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi kedalam sebuah lingkungan nyata kemudian memproyeksikannya. Media pembelajaran ini menggunakan kartu-kartu bergambar. *Marker* yang terdapat pada kartu-kartu bergambar akan ditangkap oleh kamera *mobile device*, diproses dan akan tampil animasi 3D buah-buahan pada layar *handphone*. Dengan menggunakan konsep penggabungan dunia nyata, gambar nyata pada kartu-kartu dan virtual, aplikasi dapat merangsang daya imajinasi dan rasa keingintahuan pada anak dan motivasi belajar semakin berkembang. Animasi buah-buahan 3D dibuat menggunakan aplikasi 3D Blender dan proses *Augmented Reality* dibuat dengan menggunakan Unity dan library Vuforia SDK.

Kata Kunci : Augmented Reality, metode MDLC, animas 3D

Abstract

This study examines the obstacles that hinder the teaching and learning process of introducing fruits in Tarbiyatul Banin Islamic Kindergarten. The purpose of this study is to build a fruit recognition learning application using Android-based Augmented Reality which has several features, one of which is visualizing fruits in 3D objects and quizzes on fruit recognition. In this study, innovative and alternative learning media were made to introduce fruits to children with Augmented Reality. Augmented Reality in principle is a technology that is able to combine two-dimensional or three-dimensional virtual objects into a real environment and then project them. This learning media uses picture cards. The markers on the picture cards will be captured by the mobile device camera, processed and 3D fruit animations will appear on the mobile phone screen. By using the concept of combining the real world, real pictures on cards and virtual, the application can stimulate imagination and curiosity in children and learning motivation is growing. 3D fruit animations were created using the 3D Blender application and the Augmented Reality process was created using Unity and the Vuforia SDK library.

Keywords: Augmented Reality, MDLC methodology, 3D animation

1. Pendahuluan

Teknologi sangat membantu dalam proses belajar mengajar terutama pada cara penyampaian materi pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Kini aplikasi dapat digunakan sebagai media belajar. Salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *Augmented Reality*.

Augmented Reality adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi dan ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut secara realitas dalam waktu nyata [1]. Penerapannya dapat membantu memfasilitasi guru dan siswa dalam hal belajar mengajar, karena objek 3D yang ditampilkan dapat dilengkapi dengan gambar dan animasi yang

memperdengarkan suara. Hal tersebut tentu dapat membantu siswa belajar sebagai alat bantu belajar.

Pendidikan anak usia dini adalah salah satu lembaga pendidikan yang dapat menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas baik. Pada Sistem pembelajaran saat ini masih menggunakan media cetak dan papan tulis yang disebut media pembelajaran manual membuat anak kurang aktif dan malas memperhatikan pembelajaran. Khususnya dalam pembelajaran ilmu pengetahuan pengenalan dan manfaat buah-buahan. Ilmu ini sangat penting bagi anak-anak agar mereka mengetahui nama serta manfaat dari buah-buahan tersebut.

TK Islam Tarbiyatul Banin Cirebon merupakan salah satu lembaga pendidikan formal di tingkat PAUD. Berdasarkan hasil wawancara dari salah satu guru di TK Islam Tarbiyatul Banin siswa lebih dapat memahami pelajaran dengan menggunakan alat peraga. Namun, ketersediaan alat peraga yang seadanya sering menjadi kendala yang menghambat proses belajar mengajar.

Dari beberapa uraian sebelumnya mengenai permasalahan pada proses pembelajaran pada jenjang TK (Taman Kanak-kanak), perkembangan teknologi serta ilmu pengetahuan tentang pengenalan buah-buahan sejak dini sangat penting dalam mengikuti arus perkembangan zaman adalah hal yang mendasari dilakukannya penelitian mengenai “Implementasi *Augmented Reality* Interaktif Pada Aplikasi Android Pengenalan Buah-buahan Untuk Siswa TK Tarbiyatul Banin”.

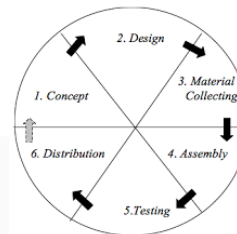
Berdasarkan latar belakang tersebut maka dapat diidentifikasi masalah-masalah yaitu, bagaimana pembuatan aplikasi media pembelajaran pengenalan buah dengan menerapkan teknologi augmented reality untuk anak usia dini berbasis android dengan kurikulum yang digunakan ialah kurikulum dua ribu tiga belas dan bagaimana cara mengevaluasi hasil belajar siswa TK Islam Tarbiyatul Banin dalam mempelajari buah-buahan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut penelitian ini dilakukan dengan tujuan merancang dan membuat media pembelajaran pengenalan buah-buahan dengan menerapkan teknologi

Augmented Reality (AR). Aplikasi ini memiliki fitur animasi 3D, serta suara untuk anak usia dini berbasis android dan juga untuk mengetahui hasil belajar siswa TK Islam Tarbiyatul Banin setelah menggunakan media pembelajaran *Augmented Reality* pengenalan buah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* dengan memanfaatkan kamera *Smartphone* Android. Metode pengembangan sistem penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Pengembangan metode multimedia ini terdiri dari 6 tahapan, yakni:



Gambar 1 metode multimedia development life cycle (MDLC)

1. *Concept* (Konsep)

Tahap ini melakukan konsep pembuatan untuk mengumpulkan kebutuhan dalam pembuatan aplikasi AR. Dalam hasil wawancara via video call dengan salah satu guru TK Islam Tarbiyatul Banin adalah tujuan pembuatan aplikasi AR ini ialah untuk membantu tenaga pengajar menyampaikan materi dan menambah minat belajar siswa TK Islam Tarbiyatul Banin secara interaktif. Pada tahapan ini ada beberapa tahap yang perlu diperhatikan, yakni:

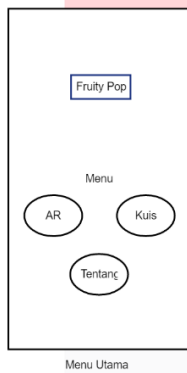
- Menentukan siapa saja pengguna aplikasi tersebut, yakni siswa TK Islam Tarbiyatul Banin.
- Aplikasi ini digunakan untuk media pembelajaran pengenalan buah-buahan oleh guru dan siswa TK.
- Deskripsi aplikasi pengenalan buah-buahan berbasis *Augmented Reality* ini berjalan dan dioperasikan pada perangkat bersistem operasi Android.

- d. Informasi dan konten yang ditampilkan dalam aplikasi berupa menu utama yang terdapat tombol AR kamera, kuis, dan tentang. Pada menu AR kamera terdapat fitur *rotate*, *zoom in*, *zoom out*, *slice* dan *sound*.

2. *Design* (Desain atau Rancangan)

Pada tahap *design*, menghasilkan gambaran aplikasi *Augmented Reality* pengenalan buah-buahan yang akan dibuat. Perancangan yang akan dilakukan dalam tahap pembuatan *Augmented Reality* pengenalan buah-buahan adalah sebagai berikut:

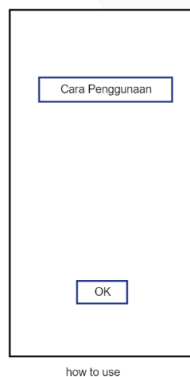
1. Menu Utama



Gambar 2 mock up menu utama

Gambar 3.2 adalah desain *mock up* pada halaman utama. Pada halaman menu utama terdapat tiga tombol yaitu AR kamera, kuis, dan tentang.

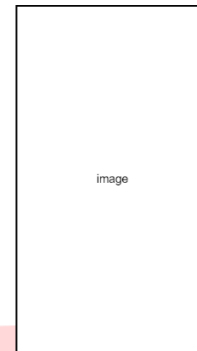
2. *Augmented Reality camera*



Gambar 3 cara penggunaan AR camera

Gambar 3.3 adalah desain *mock up* tampilan cara penggunaan sebelum *scene* AR kamera.

Pada tampilan ini menjelaskan tentang cara penggunaan fitur AR kamera.



Gambar 4 mock up AR camera

Gambar 3.4 adalah desain *mock up* menu kamera AR. Pada menu kamera AR terdapat fitur *rotate*, *zoom in*, *zoom out*, *sound* dan juga terdapat fitur *slice*.

3. *Material Collecting* (Pengumpulan Materi)

Pada tahap ini, materi terkait bahan ajar didapatkan dari hasil wawancara kepada guru TK Islam Tarbiyatul Banin, membaca materi kurikulum dua ribu tiga belas dan juga Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Mingguan (RPPM) yang di berikan oleh guru TK Islam Tarbiyatul Banin.

Serta untuk kebutuhan pembuatan aplikasi dilakukan melalui beberapa sumber yang berbeda, yaitu Vuforia developer untuk menjadikan gambar 2D buah-buahan menjadi *marker* dalam aplikasi *Augmented Reality*, dan juga objek 3D yang diambil oleh berbagai macam website penyedia *asset* 3D gratis. Berikut ini adalah daftar alamat website 3D objek:

Nama Buah	Link 3D Objek
Anggur	https://static.free3d.com/models/123d/printable_catalog/Grape_L2.123c89bfee27-a96c-46e7-bdb3-045405c66ff6.zip
Apel	https://static.free3d.com/models/2/5fe79f9e129c5125aa3c6cc2/82-apple_obj.rar
Jeruk	https://static.free3d.com/models/123d/printable_catalog/10195_Orange_L2.123cad5b1fb1-5dd0-4ec9-ad0d-26456db7ce61.zip

Man gga	https://static.free3d.com/models/123d/printable_catalog/10190_Mango_L3.123ca11fb3e2-a4dd-4d51-8d3d-d992f023ee93.zip
Pisa ng	https://static.free3d.com/models/2/5e145b3826be8b176a8b4567/29-banana.rar
Pepa ya	https://open3dmodel.com/id/3d-models/3d-model-papaya-fruit-with-cross-section-2_195081.html
Sem angk a	https://static.free3d.com/models/123d/printable_catalog/Watermelon_V1_L3.123c07613a36-e9b5-4ffe-b425-8f5010f1bc0a.zip

tabel 3.1link 3D objek

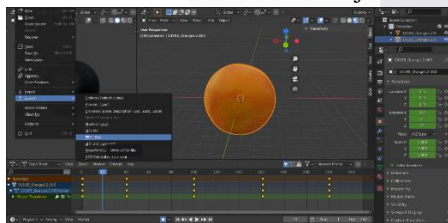
Untuk membangun aplikasi dikerjakan menggunakan aplikasi perangkat keras dan lunak. Perangkat keras yang digunakan adalah:

- seperangkat Laptop dengan spesifikasi: *Processor intel inside core i7, Memory 8 GB.*
- perangkat lunak yang digunakan adalah *Windows 10* sebagai Sistem Operasi.
- Aplikasi *Unity 3D* sebagai pembuatan animasi.
- *Vuforia* untuk menjadikan gambar 2D buah-buahan menjadi *marker* dalam aplikasi.

4. Assembly (Pembuatan)

Pada tahapan ini, untuk implementasi desain ke dalam aplikasi menggunakan *software Unity 3D*, berikut adalah proses pembuatan sebuah fitur *Augmented Reality*:

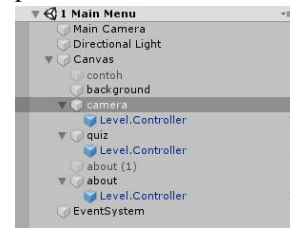
A. Pembuatan animasi fitur *slice* objek 3D



Gambar 5 pembuatan animasi fitur slice

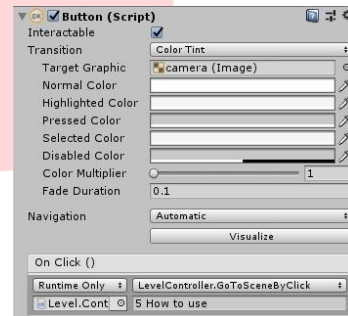
Gambar 3.5 adalah proses pembuatan animasi fitur *slice* objek 3D. Pembuatan animasi ini di buat menggunakan aplikasi *blender* dan juga aplikasi *photoshop* untuk mengedit material. Untuk mendapatkan *texture* buah terpotong carilah *image fruit slice*. Setelah selesai dianimasikan dan sesuai dengan yang diharapkan *export file 3D* tersebut dalam format *FBX*.

B. Tampilan menu utama



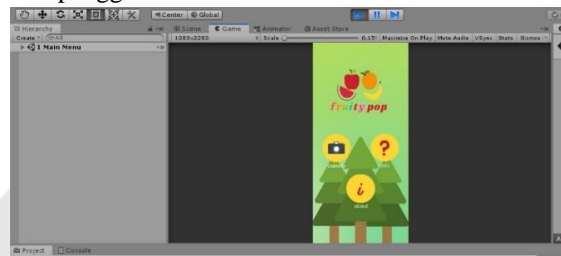
Gambar 6 pembuatan main menu

Pada menu utama untuk *button* kamera, kuis, dan tentang menggunakan *Level.Controller*. Untuk pindah ke *scene* berikutnya dengan cara di klik.



Gambar 3.7 inspektor main menu

Pada on click, aktifkan *level controller* dan ubah keterangan menjadi *GoToSceneByClick*, pindah ke *scene 5* cara penggunaan.



Gambar 3.8 tampilan main menu

Gambar 3.7 adalah proses implementasi hasil desain *interface* pada tampilan menu utama. Terdapat tiga ikon *AR* kamera, kuis, dan tentang. *Background* menggunakan warna hijau muda dan gradasi warna biru muda.

C. Tampilan AR kamera



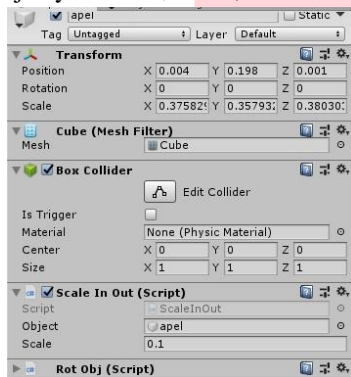
Gambar 9 how to use AR camera

Pada *scene* cara penggunaan hanya menggunakan satu *button* (OK) untuk pindah ke *scene AR* kamera.



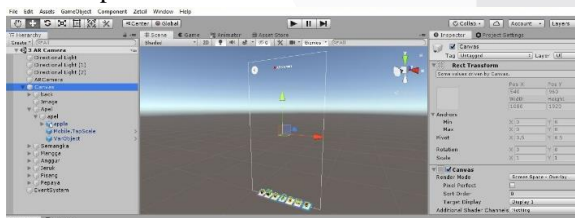
Gambar 10 pembuatan AR kamera

Pada menu ini terdapat *object* 3D, contoh apple new. *Mobile.TapScale* digunakan untuk *zoom in* dan *zoom out camera* sehingga terlihat seperti objek menjadi besar dan kecil. *VarObject* untuk penambahan variabel agar objek tidak tertukar saat dipanggil. Terdapat satu *button back*, dan tiga *button* perintah objek yaitu *slice*, *sound*, dan *reload*.



Gambar 11 inspektor AR kamera

Pada inspektor AR kamera terdapat *box collider*. *Box collider* berfungsi sebagai kotak atau kulit dari objek agar objek dapat di *rotate*, *scale*, disentuh. Mesh render pada *box* dihapus.



Gambar 12 tampilan AR kamera

Gambar 3.11 adalah proses implementasi hasil desain *interface* pada tampilan menu AR kamera. Pada menu ini dilengkapi dengan tombol ikon *back* untuk kembali ke menu utama. Pada menu AR kamera terdapat fitur *rotate* untuk memutar objek *zoom in* untuk memperbesar objek *zoom out* untuk memperkecil objek *sound* untuk penyebutan

nama buah-buahan dan fitur *slice* untuk animasi buat terbelah.

5. *Testing* (Pengujian)

Pada tahap *testing* atau pengujian rencana aplikasi yang digunakan yaitu alpha dan beta. Pengujian alpha menggunakan metode *black box testing* dan pengujian beta menggunakan kuesioner. Pengujian alpha ditujukan untuk mengetahui fungsionalitas aplikasi apakah sesuai requirement. Jika pada pengujian terdapat fungsi yang tidak berjalan, maka bisa dilakukan implementasi ulang pada fungsi tersebut.

6. *Distribution* (Distribusi)

Setelah aplikasi *Augmented Reality* pengenalan buah-buahan sudah jadi dalam format .apk, maka aplikasi *Augmented Reality* akan didistribusikan atau diserahkan kepada TK Islam Tarbiyatul Banin.

3. Hasil dan Pembahasan

Pada tahap ini akan menampilkan hasil dari pengembangan aplikasi *fruity pop* meliputi pembuatan dan hasil marker, tampilan aplikasi, dan fitur aplikasi.







1. Implementasi

Berikut adalah tampilan hasil desain *interface* dan tampilan *Augmented Reality* yang sudah *build* menjadi sebuah aplikasi android dengan nama *fruity pop*. Hasil desain dan tampilan *Augmented Reality* tersebut merupakan hasil implementasi dari langkah *design* dan *assembly* :

a. Marker

Marker dibuat dalam bentuk *flashcard* agar mudah digunakan oleh anak-anak bermain dan belajar. *Marker* ini berisikan nama dan gambar dari objek. *Marker* didesain sesuai dengan *mock up* yang telah dibuat sebelumnya. Berikut adalah hasil desain *marker*:

Nama Buah	Desain Marker	Rating Vuforia
-----------	---------------	----------------

Anggur		4 star
Apel		4 star
Jeruk		3 star
Mangga		4 star
Pisang		4 star
Pepaya		5 star
Semangka		5 star

tabel 1 desain marker

b. Tampilan menu utama



Gambar 13 tampilan menu utama

Gambar 13 adalah tampilan menu utama dari aplikasi fruity pop. Pada menu ini terdapat 3 tombol yaitu AR kamera, kuis, dan tentang. Ketika menekan tombol AR kamera maka scene akan pindah ke scene kamera untuk menampilkan *Augmented Reality*. Ketika menekan tombol kuis maka scene akan pindah ke scene permainan edukasi yang berisikan tebak kata dan tebak gambar. Sedangkan tentang berisikan tentang penjelasan aplikasi.

c. Tampilan AR kamera



Gambar 14 tampilan cara penggunaan

Gambar 14 adalah tampilan sebelum masuk ke AR kamera akan ada tampilan cara penggunaan dari AR kamera tersebut.



Gambar 15 tampilan AR kamera

Gambar 15 merupakan tampilan dari AR kamera. Pada menu AR kamera terdapat *button back* dan tiga *button* perintah yaitu *slice*, *reload*, dan *sound*. Pada gambar tersebut bisa dilihat bahwa marker dapat terbaca oleh kamera.

d. Implementasi *rotate* terhadap objek 3D

Fungsi *rotate* akan berfungsi ketika sistem mendeteksi gerakan tangan *twist* / memutar layar, sehingga objek 3D akan berputar mengikuti gerakan arah tangan.

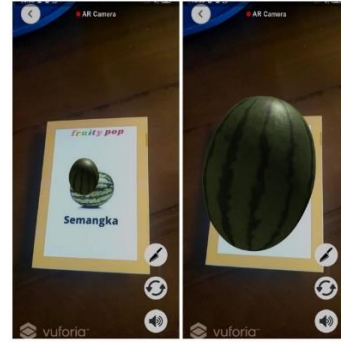


Gambar 16 rotate di buah anggur

Gambar 16 menunjukkan perbandingan objek buah anggur sebelum (gambar sebelah kiri) dan sesudah (sebelah kanan) berputar.

e. Implementasi *zoom in* dan *zoom out* terhadap objek 3D

Fungsi ini akan berfungsi ketika sistem mendeteksi gerakan tangan *pinch* dan *unpinch* di layar, gerakan *pinch* untuk memperkecil objek dan *unpinch* untuk memperbesar objek.



Gambar 17 fitur *zoom in* dan *zoom out* di buah semangka

Pada gambar 17 menunjukkan perbandingan objek 3D semangka saat diperkecil (kiri) dan diperbesar (kanan).

f. Implementasi fitur *slice* terhadap objek 3D pada fitur ini objek 3D akan terbelah agar anak-anak dapat melihat isi dari buah tersebut.



Gambar 18 implementasi fitur *slice*

Gambar 18 merupakan hasil jika ikon *slice* ditekan. Objek 3D akan terbelah dan menunjukkan isi dari buah-buahan tersebut.

2. Pengujian

Pada tahap pengujian ini bertujuan untuk mengetahui fungsionalitas dari aplikasi dan mengetahui apakah aplikasi dapat diterima oleh pengguna. Pada tahap ini terdapat dua pengujian yaitu alpha dan pengujian beta.

a. Pengujian Alpha

Pengujian alpha dilakukan dengan metode *black box*. Pengujian alpha dilakukan atau diuji oleh pengembang aplikasi ini sendiri. Berikut adalah hasil pengujian aplikasi yang dilakukan terhadap aplikasi *fruity pop*.

No.	Komponen pengujian	Skenario hasil uji		
		Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian	Kesimpulan
1	Menu utama	Menampilkan menu utama aplikasi	Sesuai Harapan	Valid
2	Menu AR kamera	Dapat melakukan <i>scanning</i> terhadap <i>marker</i> buah-buahan	Sesuai Harapan	Valid
		Objek 3D dapat diperbesar, diperkecil, diputar		
		Tombol <i>sound</i> dapat mengeluarkan audio dari tiap <i>marker</i> buah-buahan		
		Jika tombol <i>slice</i> di klik maka objek dapat terbelah		

tabel 2 hasil pengujian

b. Pengujian beta

Pengujian beta dilakukan dalam bentuk kuesioner yang terdiri dari 8 pertanyaan yang diberikan kepada 8 responden. Responden

tersebut merupakan guru atau pihak akademik dari TK Islam Tarbiyatul Banin yang merupakan target pengguna utama aplikasi ini. Hasil kuesioner akan dilakukan perhitungan dari 8 pertanyaan dengan skala 1 sampai 5 (skala likert), sehingga penulis dapat menarik kesimpulan dari kuesioner yang dilakukan. Dengan skala likert akan didapat presentase hasil dari masing-masing jawaban kuesioner, adapun rumus skala likert adalah sebagai berikut:

$$P = \frac{S}{\text{nilai ideal}} \times 100$$

Keterangan :

P = Nilai presentase yang dicari

S = Jumlah frekuensi jawaban dikali dengan skala jawaban

Skor ideal = Skala tertinggi jawaban dikalikan dengan jumlah sample

Berdasarkan hasil pengujian beta, maka dapat diperoleh hasil bahwa aplikasi *fruity pop* setiap fiturnya berjalan sesuai dengan tujuan rancangan aplikasi dan sangat layak digunakan. Daftar pertanyaan dapat dilihat sebagai berikut:

No.	Pertanyaan
UI (<i>User Interface</i>)	Apakah tampilan dari aplikasi <i>fruity pop</i> menarik?
	Apakah aplikasi ini mudah digunakan oleh anak-anak?
Fitur Interaktif	Apakah Augmented Reality di aplikasi <i>fruity pop</i> menarik untuk digunakan anak usia dini?
	Apakah kuis tebak gambar ini membantu dalam pengenalan buah-buahan?
	Apakah fitur kuis membantu anak-anak dalam pengenalan huruf?
	Apakah suara dari aplikasi <i>fruity pop</i> terdengar jelas?
	Apakah semua fitur yang tersedia berfungsi dengan normal?
	Apakah animasi aplikasi Augmented Reality <i>fruity pop</i> sudah interaktif?

Kesimpulan

Pembuatan aplikasi fruity pop ini bertujuan untuk membantu TK Islam Tarbiyatul Banin dalam proses belajar-mengajar mengenal buah-buahan. Terdapat enam kartu *marker* yang berisi desain 2D yang sudah di sesuaikan dengan objek 3D yang muncul pada *smartphone*. Aplikasi fruity pop memiliki *user interface* yang dibuat dengan desain untuk anak-anak dan juga dilengkapi dengan *splashscreen*. Diharapkan aplikasi ini dapat membantu pembelajaran pengenalan buah-buahan pada murid TK Islam Tarbiyatul Banin dan sebagai media alternatif hiburan untuk anak-anak.

Referensi [10 pts/Bold]

- A. P. d. M. D. Setiawan, "Pemanfaatan *Augmented Reality* Sebagai Media Pembelajaran Pengenalan Buah-buahan," vol. 3, no. 1, p. 55, 2019.
- H. K. A. S. Muhammad Rizky Mubaraq, "Implementasi *Augmented Reality* Pada Media Pembelajaran Buah-buahan Berbasis Android," vol. 6, no. 1, pp. 4-6, 2018.
- Y. Sartika, T. D. Tambunan dan P. A. Telnoni, "Aplikasi Pembelajaran Tata Surya Untuk Ipa Kelas 6 Sekolah Dasar Menggunakan *Augmented Reality* Berbasis Android," vol. 2, no. 3, 2016.
- R. A. Setyawan dan A. Dzikri, "Analisis Penggunaan Metode *Marker Tracking* Pada *Augmented Reality* Alat Musik Tradisional Jawa tengah," vol. 7, no. 1, p. 296, 2016.
- M. Chafied, R. Asmara, T. dan R. Y. Hakkun, "Brosus Interaktif Berbasis *Augmented Reality*," 2010.
- I. G. A. Nugraha, I. K. G. Darma Putra dan I. M. Sukarsa, "Rancang Bangun Aplikasi Android AR Museum Bali : Gedung Karangasem dan Gedung Tambanan," vol. 7, no. 2, p. 98, 2016.
- M. F. D.H.S, "Visualisasi Gedung FTI UKSW Salatiga Berbasis 3D Menggunakan 3DS Max dan Unity 3D," 2012.
- N. F. Azhar, "Pemanfaatan *Augmented Reality* untuk Game "Ranger Target" FPS Berbasis Android Menggunakan Unity 3D dan Vuforia SDK," 2011.