

# Pembuatan Games Edukasi Pengenalan Hewan Berdasarkan Makanannya Berbasis Augmented Reality

*Implementation of Augmented Reality in Animal Recognition Educational Games Based on Their Food*

**Binti Aulatul Mufida\*<sup>1</sup>, Fatra Nonggala Putra<sup>2</sup>, Rizqi Darma Rusdian Yusron<sup>3</sup>,**

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Eksakta, Universitas Nadlatul Ulama Blitar  
Email: bintiaula01@gmail.com\*<sup>1</sup>, fatra.putra08@gmail.com<sup>2</sup>, rizqidarma.rusdiyanyusron@gmail.com<sup>3</sup>

## **Abstrak**

Seiring dengan pesatnya perkembangan saat ini, penggunaan game dapat juga digunakan sebagai media pembelajaran melalui smartphone dengan sistem operasi android. Game juga dirasa sebagai salah satu media yang banyak digemari mulai dari kalangan anak-anak hingga usia dewasa. Penelitian ini akan menggunakan metode GDLC karena dirasa sangat cocok dalam pembuatan game edukasi pengenalan hewan berdasarkan jenis makanannya berbasis Augmented Reality. Pemahaman tentang pengenalan hewan bisa lebih mudah dipahami dan dimengerti dengan menggunakan media pembelajaran berbasis Augmented Reality. Hasil rata-rata aspek Learnability merupakan aspek yang berhubungan dengan kemudahan pengguna untuk menyelesaikan permasalahan dasar yang dihadapi serta mudah dimengerti. Berdasarkan hasil penelitian maka secara keseluruhan pemahaman dari responden terhadap penggunaan game edukasi ini sangat baik. Aspek Flexibility berhubungan dengan ketersediaan fitur yang ada pada sistem bagi pengguna. Secara keseluruhan pemahaman dari responden terhadap multimedia ini baik. Aspek Effectiveness berkaitan dengan keberhasilan untuk mencapai tujuan dalam penggunaan game edukasi ini, secara keseluruhan pemahaman responden terhadap aspek ini sangat baik dan aspek Attitude berhubungan dengan tingkat kepuasan pengguna. Game edukasi ini menarik minat pengguna karena bisa berjalan pada perangkat mobile dan secara keseluruhan aspek attitude dalam multimedia interaktif ini sangat baik

**Katakunci:** Game, Hewan, Game Development life Cycle (GDLC), Augmented Reality, Mobile

## **Abstrack**

Along with the current rapid development, the use of games can also be used as a medium of learning through smartphones with the Android operating system. Games are also considered as one of the most popular media from children to adults. This study will use the GDLC method because it is considered very suitable in making animal recognition educational games based on Augmented Reality-based food types. Understanding of animal recognition can be more easily understood and understood by using Augmented Reality-based learning media. The average results of the Learnability aspect are aspects related to the ease of users to solve basic problems encountered and easy to understand. Based on the results of the study, the overall understanding of the respondents towards the use of this educational game is very good. Flexibility aspect relates to the availability of existing features on the system for users. Overall, the respondents' understanding of this multimedia is good. The Effectiveness aspect is related to the success in achieving the goals in the use of this educational game, overall the respondents' understanding of this aspect is very good and the Attitude aspect is related to the level of user satisfaction. This educational game attracts users' interest because it can run on mobile devices and the overall attitude aspect in this interactive multimedia is very good.

**Keyword:** Games, Animal, Game Development life Cycle (GDLC), Augmented Reality, Mobile

## **1. PENDAHULUAN**

Seiring dengan pesatnya perkembangan era digital saat ini, penggunaan game bukan hanya sebagai media hiburan saja melainkan bisa digunakan sebagai media pembelajaran. Kemajuan zaman memberikan dampak teknologi yang begitu pesat seperti smartphone dengan

sistem operasi android karena lebih mudah dalam berbagi informasi serta harga yang ditawarkan cukup terjangkau[1]. Game juga dirasa sebagai salah satu media yang banyak digemari mulai dari kalangan anak-anak hingga usia dewasa.

Game adalah salah satu jenis aktivitas bermain, dimana player mencoba untuk mencapai satu kemenangan dan dilakukan sesuai dengan aturan permainan yang dibuat. Terdapat beberapa genre dalam game yaitu action games, strategy games, role – playing games, sport games, adventure games, construction and management simulation games, vehicle games, idle game, dan educational game. Dalam beberapa kebutuhan, game bukan sekedar media untuk bersenang-senang tetapi dapat menjadi media pembelajaran yang menyenangkan untuk membantu proses belajar.

Salah satu genre game yang dapat membantu proses belajar yaitu educational game atau game edukasi. Game edukasi adalah sebuah bentuk permainan yang dirancang untuk memberikan pengalaman pendidikan atau pengalaman belajar kepada para pemainnya, termasuk permainan tradisional dan modern yang diberi muatan pendidikan dan pengajaran[2]. Dari sejumlah metode yang ada, seperti *Game Architectur and Design*, *Agile Game Development*, *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) dan sebagiannya, salah satu metode yang digunakan oleh peneliti yaitu *Game Development Life Cycle* (GDLC). *Game Development Life Cycle* (GDLC) merupakan sebuah metode yang menangani pengembangan game dimulai dari titik awal hingga paling akhir[3]. Dimulai dari tahap initiation yang merupakan tahapan untuk mengumpulkan ide dari game yang akan dibangun, kemudian tahap ke dua yaitu pre-production merupakan tahapan *prototype* game, selanjutnya *production* merupakan tahap untuk membuat assets dari game, kemudian tahapan testing merupakan tahapan untuk menguji game yang telah dibangun, pada tahap testing terdapat 2 pengujian yaitu alpa dan beta, dan tahapan terakhir yaitu release[4].

Dalam dunia pendidikan perkembangan terus melaju dengan cepat dengan adanya dukungan dari teknologi *smartphone* yang khususnya *smartphone* yang bersistem operasi android sudah banyak aplikasi yang mendukung konsep bermain sambil belajar yang sering dikenal dengan istilah edukasi game (Edu Game). Dalam suatu proses pembelajaran, pengembangan bahan ajar dengan optimalisasi media. Salah satu media yang dapat digunakan untuk menarik dan diyakini dapat meningkatkan motivasi maupun gairah belajar peserta didik dalam proses pembelajaran adalah media Augmented Reality (AR). *Augmented Reality* (AR) adalah suatu lingkungan yang memasukkan objek virtual 3D ke dalam lingkungan nyata. AR mengizinkan penggunaanya untuk berinteraksi secara *realtime*[5]. Dengan demikian *Augmented Reality* (AR) didefinisikan sebagai teknologi yang dapat menggabungkan obyek dua atau tiga dimensi ke dalam dunia nyata yang kemudian memunculkannya secara *realtime*. *Augmented Reality* (AR) juga dapat diimplementasikan secara luas diberbagai media Aplikasi dalam *smartphone* seperti android dan Iphone dan memungkinkan interaksi anak dengan lingkungan nyata. Penelitian yang membahas tentang augmented reality adalah penelitian tentang implementasi *Augmented Reality* pengenalan jenis hewan herbivora dengan menggunakan Unity 3D[6]. Dimana unity adalah sebuah platform pengembangan yang fleksibel dan kuat untuk menciptakan multiplatform 3D dan 2D game dan pengalaman interaktif[7]. Penelitian mengenai game edukasi untuk berbagai keperluan telah banyak dilakukan sebelumnya, diantaranya yang telah dilakukan oleh peneliti[8] yang membahas tentang pengenalan virus covid kepada anak-anak melalui permainan rintangan, selain dalam bentuk games, AR juga dapat digunakan sebagai informasi wisata yang telah diterapkan oleh peneliti [9] dalam mempromosikan wisata sejarah yang ada di Kota Medan. Sedangkan dari sisi pendidika, penggunaan AR juga pernah dilakukan oleh peneliti [10] dalam games memberi makan hewan.

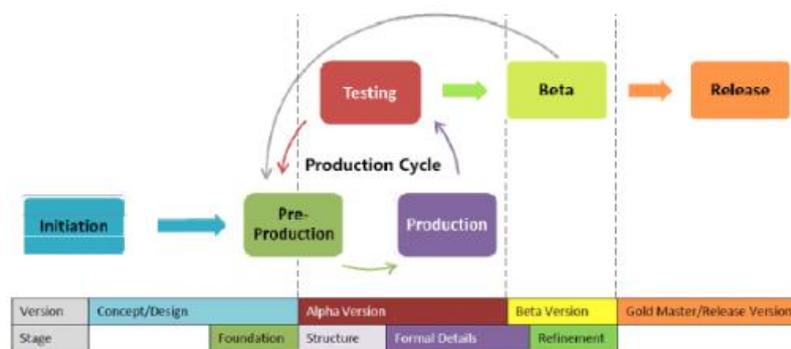
Berdasarkan uraian diatas maka di buat pentingnya game edukasi pada pengenalan hewan pada anak usia dini menjadi solusi penggunaan *smartphone* lebih bermanfaat untuk menumbuhkan kreatifitas dan imajinasi. Jika dilihat dari perkembangan teknologi saat ini sangatlah berguna jika diaplikasikan pada sistem pengenalan hewan. Pemahaman tentang pengenalan hewan bisa lebih mudah dipahami dan dimengerti dengan menggunakan media

pembelajaran yang menarik dan menyenangkan melalui smartphpne. Sebagian dari masyarakat hanya menjadi konsumen saja, dan banyak orang tua yang memberikan anaknya sebuah gadget tanpa melihat manfaat serta kebutuhan yang sesuai dengan perkembangan intelektual anak sehingga penting dilakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Game Edukasi Augmented Reality Pengenalan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya Dengan Metode Game Devolepment Life Cycle”.

## 2. METODE PENELITIAN

### Metode Pengembangan Game

Game Development Life Cycle (GDLC) merupakan metode yang digunakan dalam mengembangkan sebuah game dan berikut definisi dan tahapan GDLC[11]. Game adalah jenis perangkat lunak dengan tujuan untuk memberikan hiburan. Namun, selama praktek pembangunan permainan yang sebenarnya, hanya dengan mengadopsi siklus hidup pengembangan perangkat lunak (SDLC) tidak cukup, sebagai pengembang menghadapi beberapa tantangan selama siklus hidupnya. Untuk mengatasi masalah tersebut, pengembangan game menggunakan jenis tertentu pendekatan yang disebut permainan siklus hidup pengembangan (GDLC) untuk mengarahkan pengembangan game. Berikut Gambar 1 adalah tahapan fase dan proses *Game Development Life Cycle* (GDLC).



Gambar 1. Fase dan Proses GDLC

### Initiation

Initiation merupakan suatu titik awal proyek game development yang dimulai dari ide game. Proses pengembangan serius pada game yang dimulai dari proses iterative yang bernama *Production Cycle*. Alat dan bahan yang akan digunakan untuk melakukan pembuatan game edukasi terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Alat dan Bahan

Hardware		Software	
1.	ACER AS4349 Intel core i3 RAM DDR3 2 GB HDD 320 GB SSD 240 GB	1.	Unity, Vuforia
2.	Smartphone OPPO F7 Android Version 10 RAM 4GB	2.	C#
		3.	Blender

Selanjutnya akan dilakukan tahap pengumpulan data yang dilakukan melalui penelusuran yang bersumber dari media, atau dari penelitian orang mengenai bahasan yang dapat digunakan sebagai literatur yang bertujuan untuk menyusun dasar teori yang akan digunakan dalam penelitian.

### Tahap persiapan

Pada tahap ini penulis melakukan pengerjaan awal game dan revisi design awal game yang berfokus pada:

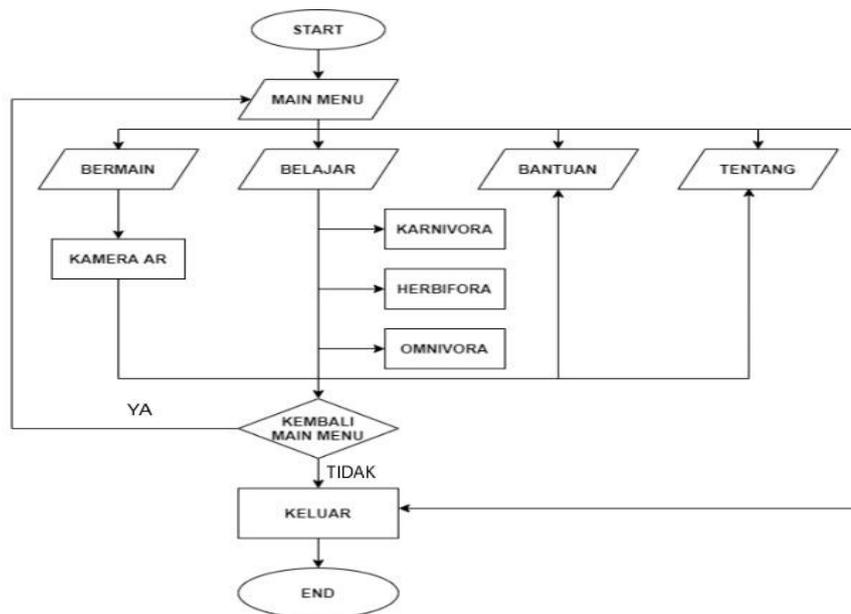
a. Mendefinisikan jenis game

Mendefinisikan jenis game yaitu menentukan mode game yang disajikan kepada anak-anak yang dapat belajar sekaligus bermain dengan menyelesaikan tantangan yang diberikan dalam game.

b. *Storyboard (Storyline)*

Storyboard bertujuan untuk menggambarkan panduan mendetail mengenai aplikasi dan akan menampilkan tampilan seperti apa aplikasi yang akan dibuat nanti. Rancangan storyboard juga akan menunjukkan elemen multimedia apa saja yang digunakan dalam tiap scene

c. *Flowchart sistem*



**Gambar 2.** Flowchart Sistem

Pada Gambar 2. dijelaskan saat pengguna membuka game akan ditampilkan pertama kali adalah halaman awal berisi main menu, jika pengguna memilih belajar maka akan berlanjut ke menu yang berisi karnivora, herbivore, omnivora. Jika pengguna memilih bermain maka berlanjut ke kamera AR, jika tidak maka kembali ke main menu. Jika pengguna memilih menu bantuan maka akan muncul penjelasan tatacara bermain. Jika pengguna memilih menu tentang maka muncul penjelasan terkait game yang dibuat.

### Tahap Pengerjaan (*Production*)

Tahap ini penulis mulai mengerjakan sebagian inti dari pembuatan game yang meliputi :

a. Pengumpulan aset game

Asset inti game yang digunakan dalam game ini dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Aset Game

Nama	Deskripsi
Material UI	Asset tombol dan animasi
Simple Button	Asset gambar tombol dan icon

### Pengujian

Game yang telah dibuat selanjutnya akan memasuki tahap *Alpha Test* yang akan menguji aspek-aspek fungsi dalam game mulai dari fungsi tombol dan marker *augmented reality* dapat dilihat pada Tabel 3. Selain menggunakan *Alpha Test* akan dilakukan juga pengujian secara *Beta Testing* dimana pengujian pada tahap ini adalah anak murid kelas 3 di SDN 01 Plumpungrejo Kademangan dan guru yang mengajar khususnya untuk mata pelajaran IPA

**Tabel 3** Pengujian Alpha Testing

Nama	Keterangan
Button Belajar	Masuk ke Scane Belajar
Button Bermain	Masuk ke Scan opsi dan ke AR Camera
Button Bantuan	Masuk ke Scan bantuan cara bermain
Button Tentang	Masuk ke scan tentang aplikasi
Button Quit	Keluar Aplikasi
Button Kembali	Untuk kembali ke Scan sebelumnya
Button Main Menu	Untuk Kembali ke Scan Menu
Button AR Camera	Masuk ke Permainan 3D

### Perilisan (*Release*)

Pada tahap akhir ini ,game yang telah diuji oleh pihak internal maupun beta tester akan rilis secara resmi setelah perbaikan selesai dilakukan.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengumpulan Bahan

Pada tahap ini dilakukan pengumpulan bahan melalui berbagai media yang ada, seperti jurnal, dan sumber – sumber lainnya di internet. Hasil yang di peroleh dari pengumpulan bahan ini meliputi gambar yang berfungsi sebagai penjelasan berbagai macam jenis hewan. Perangkat keras yang digunakan untuk membangun game ini adalah seperangkat laptop dengan spesifikasi:

- a. Processor Intel Core i3,
- b. Sistem Operasi Windows 10 Pro 64-bit,

Sedangkan perangkat lunak yang digunakan adalah:

- a. Unity 2020.3.11f1 (64-bit) sebagai *game engine*, dan
- b. Blender yang digunakan sebagai pembuatan karakter hewan 3D.

### Gameplay

Alur permainan dimulai dari *start* ketika user membuka aplikasi, kemudian akan muncul loading screen berlogo unity, dan menuju title screen serta menu utama (menu play game) di dalam menu utama nanti akan terdapat 6 *button icon* yaitu : bermain, belajar, bantuan, tentang, pengaturan dan keluar.

- a. Button bermain  
Ketika user memilih menu bermain maka akan berlanjut ke menu yang berisi augmented reality camera dan pemain akan diarahkan ke halaman permainan dengan menggunakan kartu.
- b. Button belajar  
Ketika user memilih button belajar maka akan muncul menu baru yang berisi 3 buton yaitu karnivora, herbivora dan omnivora. Dan ketika setiap button tersebut dipilih maka akan muncul penjelasan tentang karnivora, herbivora dan omnivora.

- c. Button bantuan  
Ketika user memilih button bantuan maka akan muncul penjelasan tentang tata cara permainan atau game berlangsung.
- d. Button tentang  
Ketika user memilih button keluar maka akan muncul penjelasan secara garis besar terkait game yang dibuat.
- e. Button pengaturan  
Ketika user memilih button pengaturan maka akan muncul pilihan pengaturan suara aktif atau tidak aktif
- f. Button keluar  
Ketika user memilih button keluar maka secara otomatis akan keluar dari permainan.

### **Design**

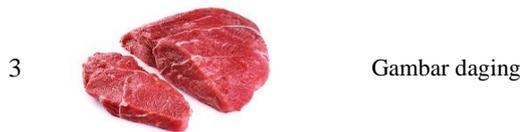
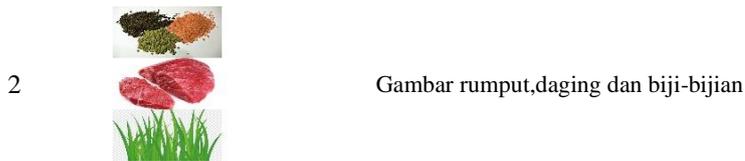
Tahapan *design* atau perancangan peneliti menggunakan perangkat lunak *Adobe Photoshop* 2021 untuk pembuatan bahan. Berikut adalah Tabel 4 dari hasil design untuk bahan *game 3D* karakter.

**Tabel 4.** Gambar Bahan Karakter 3D

No	Gambar	Penjelasan
1		Gambar hewan rusa termasuk herbivora
2		Gambar burung merak termasuk omnivora
3		Gambar hewan kucing termasuk karnivora

**Tabel 5.** Gambar Bahan Marker

No	Gambar	Penjelasan
1		Gambar tumbuhan



### Pembuatan

Proses selanjutnya setelah melakukan tahap desain dilakukan tahap pembuatan, peneliti menggunakan *software* Unity. Proses pembuatan game edukasi pengenalan hewan sebagai berikut:

a. Tampilan Main Menu

Gambar 4 adalah tampilan main menu yang berisi beberapa *button*. Adapun *button* bermain yang difungsikan untuk memulai permainan, *button* belajar berisi penjelasan tentang arti dari karnivora, herbivora dan omnivore



**Gambar 3.** Tampilan main menu

b. Tampilan Menu Bermain

Gambar 4 adalah tampilan menu bermain dan ketika dipilih maka akan berlanjut ke menu yang berisi augmented reality camera dan pemain akan diarahkan ke halaman permainan dengan menggunakan kartu.



**Gambar 4.** Tampilan menu bermain

c. Tampilan Menu Belajar

Gambar 5 dan adalah tampilan menu belajar berisi materi yang disajikan untuk menambah pengetahuan pengguna, berisi 3 pilihan *button* yaitu karnivora, herbivora dan omnivore.



**Gambar 5.** Tampilan menu belajar

d. Tampilan Menu Bantuan

Gambar 6 merupakan tampilan menu bantuan cara bermain berisi tentang tata cara bermain game edukasi pengenalan hewan berbasis *Augmented Reality*.



**Gambar 6.** Tampilan menu bantuan

e. Tampilan Menu Tentang

Gambar 7 merupakan tampilan menu tentang penjelasan Game Edukasi *Augmented Reality* Pengenalan Hewan Berdasarkan jenis makanannya



### Gambar 3 Tampilan Menu Tentang

#### f. Tampilan Menu Pengaturan

Gambar 8 merupakan tampilan menu pengaturan suara, Kemudian jika ingin mengeraskan sara maka seret ke kanan, begitupun sebaliknya jika ingin mengecilkn suara seret ke kiri.



Gambar 4. Tampilan Menu Pengaturan

#### Testing

*Testing* atau pengujian dalam tahap ini akan dilakukan pengujian secara internal dan eksternal yang dilakukan untuk menguji kegunaan permainan. Pada *alpha testing* peneliti menggunakan pengujian *black box*. Tabel 5 merupakan hasil uji *black box* yang dilakukan oleh peneliti. Pengujian ini dilakukan untuk mengecek kinerja *game*, agar nanti ketika dilakukan proses perilisan *game* edukasi pengenalan hewan.

Tabel 6. Hasil Pengujian Black Box

Kegiatan testing	Hasil
Pengujian pada button	OK
Pengujian animasi	OK
Pengujian musik/suara	OK

Pengujian *Beta Testing* adalah pengujian secara eksternal yang melibatkan pihak ketiga sebagai tester *game*. Pada tahap ini peneliti membuat 12 pertanyaan yang nantinya akan di isi oleh 10 responden. Setiap pertanyaan yang ada dikuesioner dikelompokan berdasarkan aspek *usability* dan di-beri nilai berdasarkan perhitungan analisa frekuensi skala likert.

Dalam Tabel 7 dijelaskan bahwa aspek *learnablity* mencakup lima pertanyaan untuk mengukur tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari sistem, sehingga dapat menggunakan sistem secara efektif dan mencapai kinerja yang paling optimal. Aspek *flexibility* terdiri dari dua pertanyaan untuk mengukur fleksibilitas sistem. Aspek *effectiveness* mencakup dua pernyataan untuk mengukur efektivitas sistem dan aspek *attitude* untuk mengukur tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan *game* edukasi ini.

**Tabel 7.** Hasil Pengujian Aspek Learnability

No	Pertanyaan	Nilai
1	Aplikasi ini mudah untuk digunakan sehingga pengguna lebih gampang memahami materi ?	94
2	Aplikasi ini sangat membantu proses pembelajaran anak dalam pengenalan jenis hewan berdasarkan jenis makanannya ?	82
3	Jenis huruf yang digunakan pada aplikasi ini mudah untuk dibaca ?	74
4	Bahasa yang digunakan dalam aplikasi ini mudah di pahami ?	88

**Tabel 8.** Hasil Pengujian Aspek Flexibility

No	Pertanyaan	Nilai
5	Tombol icon pada aplikasi ini membantu dalam penggunaan ?	84
6	Aplikasi berjalan dengan lancar saat digunakan di perangkat pengguna ?	84

**Tabel 9.** Hasil Pengujian Aspek Effectiveness

No	Pertanyaan	Nilai
7	Permainan pada aplikasi ini menambah semangat dalam pembelajaran ?	54

**Tabel 10.** Hasil Pengujian Aspek Attitude

No	Pertanyaan	Nilai
8	Fitur yang ada pada aplikasi sudah sesuai harapan ?	76
9	Aplikasi game edukasi ini menarik ?	66
10	Aplikasi ini memberikan materi yang lengkap tentang pengenalan jenis hewan ?	74
11	Komposisi warna yang digunakan pada sistem sudah baik ?	86
12	Ingin menggunakan aplikasi ini seterusnya untuk media pembelajaran edukasi pengenalan jenis hewan?	66

**Tabel 11.** Hasil Rata-Rata Pengujian Usability

Learnability	Flexibility	Effectiveness	Attitude
84,5	85	54	73,6

Aspek *Learnability* merupakan aspek yang berhubungan dengan kemudahan pengguna untuk menyelesaikan permasalahan dasar yang dihadapi serta mudah dimengerti. Secara keseluruhan pemahaman dari responden terhadap penggunaan *game* edukasi ini sangat baik. Aspek *Flexibility* berhubungan dengan ketersediaan fitur yang ada pada sistem bagi pengguna. Secara keseluruhan pemahaman dari responden terhadap multimedia ini baik. Aspek *Effectiveness* berkaitan dengan keberhasilan untuk mencapai tujuan dalam penggunaan *game* edukasi ini, secara keseluruhan pemahaman responden terhadap aspek ini sangat baik dan aspek *Attitude* berhubungan dengan tingkat kepuasan pengguna. *Game* edukasi ini menarik minat pengguna karena bisa berjalan pada perangkat *mobile* dan secara keseluruhan aspek *attitude* dalam *multimedia* interaktif ini sangat baik.

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penerapan dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut. Metode GDLC sangat cocok digunakan dalam pembuatan game edukasi pengenalan hewan berdasarkan jenis makanannya berbasis Augmented Reality. GDLC berperan dalam game development team dalam membangun game. Game engine unity sangat berperan penting dalam pembuatan game ini, selain open source juga memiliki fitur yang sangat banyak. Pengujian game sangat cocok dengan menerapkan model pengujian alfa dan beta testing seperti yang dibahas.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Mustaqim and N. Kurniawan, "Pengembangan Media Pembelajaran Pai Berbasis Augmented Reality," *J. Edukasi Elektro*, vol. 1, no. 1, 2017, doi: 10.21831/jee.v1i1.13267.
- [2] R. Rahmaniah, M. Hudri, I. Irwandi, M. F. Bafadal, N. Nurmiwati, and H. Hidayati, "Permainan Edukasi Psikososial Di Desa Aik Berik Kecamatan Batukliang Utara Kabupaten Lombok Tengah," *SELAPARANG J. Pengabd. Masy. Berkemajuan*, vol. 3, no. 2, p. 218, 2020, doi: 10.31764/jpmb.v3i2.2197.
- [3] S. Safrizal and D. R. Setiawan, "Penerapan Algoritma Minimax Dengan Optimasi Memory Enhanced Test Driver With Value F Pada Game Catur," *J. Ilm. Fak. Tek. LIMIT'S*, vol. 1, no., pp. 1–476, 2019.
- [4] E. Ardianto, W. Hadikurniawati, and E. Winarno, "Augmented Reality Objek 3 Dimensi dengan Perangkat Artoolkit dan Blender," *Din. Teknol. ...*, vol. 17, no. 2, pp. 107–117, 2012, [Online]. Available: <http://www.unisbank.ac.id/ojs/index.php/fti1/article/view/1658>.
- [5] S. Nazilah and T. Setiawati, "Media Alat bantu Promosi Fakultas Teknik Berbasis Android Menggunakan Teknologi Augmented Reality," *MJI - Media J. Inform.*, vol. 13, no. 1, 2021, doi: 10.35194/mji.v13i1.1478.
- [6] D. Atmajaya, "Implementasi Augmented Reality Untuk Pembelajaran Interaktif," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 9, no. 2, pp. 227–232, 2017, doi: 10.33096/ilkom.v9i2.143.227-232.
- [7] D. Muttaqin, F. Arifin, and L. N. Farida, "Planetarium Learning Aid Application For Education Solar System Base On Virtual Reality Technology," *Proceeding Appl. Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 713–721, 2016.
- [8] R. Arpiansah, Y. Fernando, and J. Fakhrurozi, "Game Edukasi VR Pengenalan Dan Pencegahan Virus Covid-19 Menggunakan Metode MDLC Untuk Anak Usia Dini," *J. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 88–93, 2021, doi: 10.33365/jtsi.v2i2.867.
- [9] I. Syahputra, E. V. Haryanto, and M. B. Akbar, "Implementasi Augmented Reality Dalam Pembuatan Media Informasi Wisata Sejarah Kota Medan Berbasis Android," *J. Mhs. Fak. Tek. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 569–582, 2020, [Online]. Available: <http://e-journal.potensi-utama.ac.id/ojs/index.php/FTIK/article/view/907>.
- [10] H. D. Pramono, "Penerapan Teknologi Augmented Reality pada Game Pengenalan Hewan Berdasarkan Jenis Makanannya Berbasis Mobile," *J. Inf. Technol.*, vol. 6, no. 1, p. 13, 2018.
- [11] R. A. Krisdiawan, "Implementasi Model Pengembangan Sistem Gdlc Dan Algoritma Linear Congruential Generator Pada Game Puzzle," *Nuansa Inform.*, vol. 12, no. 2, pp. 1–9, 2018, doi: 10.25134/nuansa.v12i2.1634.