

Penerapan Metode *Game Development Life Cycle* Pada Pengembangan Aplikasi *Game* Pembelajaran Budi Pekerti

Sawali Wahyu

Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Esa Unggul, Jakarta, Indonesia
Email: sawaliwahyu@esaunggul.ac.id

Abstrak

Perkembangan Teknologi Informasi telah berkembang pada kehidupan masyarakat yang memberikan banyak manfaat dalam mengakses informasi dari lintas media di beberapa bidang. Model pembelajaran saat ini cenderung harus mengikuti pola Pendidikan yang tidak menarik dan membosankan, konteks pembelajaran Budi pekerti yang diterapkan di sekolah dasar xyz cenderung hanya memahami isi materi pada buku pembelajaran dan tidak diberikan contoh dalam kehidupan nyata. Adanya permasalahan terhadap model pembelajaran tersebut dilakukan pengembangan aplikasi *game* pembelajaran yang interaktif untuk mempelajari ilmu budi pekerti menggunakan aplikasi *mobile*, yang akan menerapkan 3 karakteristik pembelajaran yaitu pembelajaran yang dilakukan dalam lingkup alamiah, pembelajaran yang dilakukan dapat memiliki pengalaman yang bermakna untuk siswa/siswi dan dalam situasi yang menyenangkan. Metodologi yang akan digunakan yaitu dengan pendekatan *Game Development Life Cycle (GDLC)*, metode ini akan diterapkan sebagai acuan dalam mengembangkan aplikasi *game* edukasi sesuai dengan tahapan/langkah dalam membangun aplikasi tersebut. Hasil pengujian aplikasi *game* budi pekerti ini menggunakan pendekatan Uji Coba *Alpha* dan *Beta* Rilis, yang bermanfaat untuk mengetahui *bugs* yang muncul pada awal *game* dan versi akhir aplikasi yang akan diterapkan. Dengan menggunakan Pendekatan *GDLC* dan hasil uji coba aplikasi tersebut, Menghasilkan aplikasi *game* pembelajaran untuk siswa/siswi di sekolah dasar dan bermanfaat untuk mengenal nilai budi pekerti dalam kehidupan sehari-hari.

Kata kunci : *game development life cycle*, aplikasi *mobile*, *game* edukasi, budi pekerti

Abstract

The development of IT has developed in people's lives which provide many benefits in accessing information from across the media. The current learning model tends to follow an unattractive and boring education, the context of learning manners applied in elementary school xyz only understand the content of the material in textbook and not given examples in real life. The existence problems with learning model is carried out by developing an interactive learning game application to learn morals science with mobile application, which will apply 3 learning characteristics, namely learning that is a natural setting, the learning can give meaningful experience for students and pleasant situation. The methodology used Game Development Life Cycle (GDLC) approach, this method applied as a reference in developing educational applications according to steps in building the application. The results of testing manners game application use the Alpha and Beta Release approaches, which are useful for finding out bugs that appear at the beginning of the game and the final version of the application be implemented. using the GDLC approach and the results of the application, produces learning game applications for students in elementary schools and is useful for recognizing the value of character everyday life.

Keywords: game development life cycle, mobile applications, educational games, morals

1. PENDAHULUAN

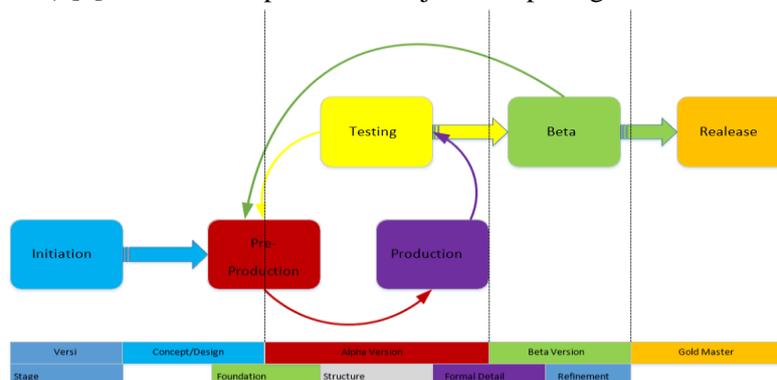
Teknologi informasi saat ini telah berkembang pesat di dunia pendidikan, penggunaan teknologi informasi berpengaruh pada proses pembelajaran dan proses penyampaian materi di kelas. Pendidikan usia dini untuk siswa/siswi sekolah dasar cenderung lebih tertarik dalam penggunaan *smartphone* dari pada belajar menggunakan buku [1]. Pengaruh teknologi informasi juga dapat mempermudah dan memfasilitasi siswa dalam memahami konsep pembelajaran interaktif [2].

Pembelajaran yang dilakukan antara guru dan siswa terkesan membosankan karena pengetahuan hanya di eksplorasi dengan buku, kondisi siswa yang pasif dalam proses belajar mengajar menjadi faktor penyampaian materi tidak maksimal [3]. Kecenderungan proses pembelajaran yang ada saat ini lebih di fokuskan kepada pemikiran bahwa siswa dapat belajar lebih baik jika berada dalam lingkungan yang alami. Belajar akan lebih menyenangkan dan bermakna bila siswa mendapatkan pembelajaran yang interaktif dikelas, bukan hanya pemahaman mengenai materi yang disampaikan tetapi pembelajaran yang berorientasi pada penguasaan materi dan memecahkan persoalan sederhana dalam kehidupan jangka panjang [4].

Metode Belajar Mengajar berbasis kontekstual atau dikenal dengan *Contextual Teaching and Learning (CTL)* merupakan pembelajaran yang dilakukan antara guru memberikan contoh terhadap materi yang diajarkan dengan situasi pada kehidupan didunia nyata, hal tersebut dapat mendorong siswa untuk dapat membuat keterkaitan terhadap pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapan dalam kehidupan nyata sebagai seseorang di lingkungan masyarakat. Penurunan akhlak dan moral siswa dalam pembelajaran berpengaruh terhadap etika sopan santun dalam proses pembelajaran, penyebab dari hal tersebut adalah kurang maksimalnya sikap budi pekerti dalam proses belajar di sekolah dasar [4]. Budi pekerti dapat diartikan sebagai rasio dan rasa pada tingkah laku manusia, penerapan budi pekerti dalam kegiatan belajar mengajar dilakukan pada proses pelaksanaannya dan dapat bersifat positif maupun negatif [4]. Pada penelitian [5] bahwa sikap budi pekerti memiliki 2 karakteristik yaitu berupa rasa yang memiliki kecendrungan terhadap keindahan, dan perasaan hati atau disebut hati nurani manusia. Hati Nurani selalu mendorong sikap seseorang manusia untuk berbuat baik dan mencengah perbuatan yang bersifat buruk dan hina.

Sekolah XYZ merupakan sekolah dasar yang memiliki permasalahan diantaranya yaitu cara penyampaian pembelajaran di sekolah yang cenderung membosankan dan mudah membuat siswa jenuh, serta kurangnya sosialisasi pembelajaran etika budi pekerti di sekolah. Berdasarkan permasalahan di atas, maka akan dilakukan penelitian mengenai game edukasi budi pekerti dengan menggunakan teknologi aplikasi mobile dengan menerapkan 3 karakteristik pembelajaran yaitu kegiatan belajar mengajar dilingkungan sekitar (*Learning in Real Life Setting*), Kegiatan belajar mengajar yang memberikan pengalaman dan pengetahuan bermakna kepada siswa (*Learning by Doing*), dan Kegiatan belajar mengajar yang memberikan situasi yang menyenangkan (*Learning as an Enjoy Activity*).

Penggunaan *Game Development Life Cycle (GDLC)* Merupakan metodologi untuk pengembangan aplikasi berbasis game dengan pendekatan iteratif yang terdiri dari 6 fase / langkah pengembangan, dimulai pada fase *Initialitations* atau pembentukan konsep game, pra-produksi (*Pre-Production*), produksi game (*Production*, ujicoba (*Testing*), *Beta Realease* dan Rilis Aplikasi (*Realease*) [6]. Berikut tahapan *GDLC* dijelaskan pada gambar 1.



Gambar 1. Fase Metode *GDLC* [6]

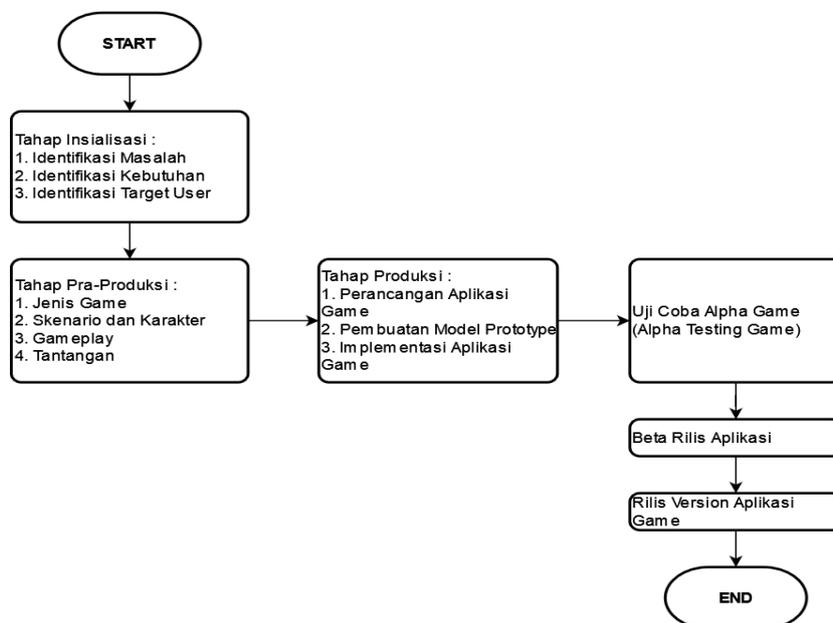
Pada penelitian [7] penerapan metode *GDLC* pada game pengelolaan sampah dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap sampah yang tidak terkendali, dan *game* ini memberikan edukasi dan pengetahuan mengenai pilah pilah sampah dimasyarakat, sedangkan pada penelitian [8] penerapan metode *GDLC* pada game *puzzle* pemecahan teka-teki dan perhitungan matematika menghasilkan permainan yang menantang untuk diselesaikan oleh pengguna. Berdasarkan penelitian terkait mengenai *GDLC*, maka penelitian ini akan menerapkan metode *GDLC* sebagai panduan atau fase pengembangan aplikasi *game* pembelajaran budi pekerti, dapat menghasilkan game pembelajaran yang bersifat interaktif yang dapat membentuk perilaku baik untuk siswa dalam segala kegiatan di rumah dan di sekolah. Aspek lingkup aplikasi *game* yang dihasilkan berfokus pada etika meminta izin dan tanggung jawab, kedua aspek tersebut merupakan pembahasan ilmu budi pekerti yang dapat dihubungkan dengan aktifitas sehari-hari baik disekolah dan dirumah sehingga siswa dapat berperilaku dengan baik terhadap orang yang lebih tua. Dari aspek *game* yang diterapkan tersebut menghasilkan fokus pada alur permainan untuk meminta izin ketika menggunakan barang milik orang lain, dan aspek pada tanggung jawab akan membahas proses bagaimana siswa dapat bertanggung jawab pada hal – hal kecil yang dilakukan.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang akan diterapkan yaitu berfokus pada penerapan metode *Game Development Life Cycle (GDLC)*, berikut adalah tahapan penelitian :

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini dirancang sesuai dengan fase dalam metode *GDLC (Game Development Life Cycle)* yang terdiri dari 6 fase / langkah pengembangan, dimulai dari fase *Initialitations* atau pembentukan konsep *game*, preproduksi (*Pre-Production*), produksi *game (Production*, ujicoba (*Testing*), *Beta Realease* dan Rilis Aplikasi (*Realease*). Langkah penelitian dijelaskan pada gambar 2.



Gambar 2. Langkah Penelitian dengan *GDLC*

Penjelasan Gambar 2. Langkah Penelitian Dengan *GDLC* :

1) Tahap Insialisasi

Berikut penjelasan mengenai tahap inisialisasi :

- a) Identifikasi Masalah merupakan proses untuk mengetahui permasalahan utama dalam penelitian dengan melakukan observasi dan studi literatur.

- b) Identifikasi kebutuhan merupakan tahapan untuk mendapatkan kebutuhan pada aplikasi game pembelajaran budi pekerti.
 - c) Identifikasi Target User merupakan tahapan untuk menentukan siapa saja target pengguna pada aplikasi *game* pembelajaran budi pekerti, yang akan berfokus pada siswa/siswi di sekolah dasar untuk Kelas 1 Sampai kelas 3.
- 2) Tahap Pra-Produksi
- Berikut penjelasan mengenai tahap Pra-Produksi :
- a) Jenis *Game* (*Genre Game*) merupakan tahapan untuk mengidentifikasi seperti apa alur permainan yang akan diatur dan dirancang pada aplikasi, untuk jenis game berjenis Edukasi Pendidikan dengan Tema Pembelajaran Budi Pekerti
 - b) Skenario dan Karakter merupakan tahapan untuk menentukan dan merancang Skenario pada karakter di dalam *game*.
 - c) *Game play* merupakan tahapan untuk menentukan bagaimana proses permainan diciptakan dan diterapkan didalam game, dan user dapat merasakan pembelajaran budi pekerti melalui cerita, kuis dan *puzzle*
 - d) Tantangan merupakan tahapan untuk menentukan seperti apa tantangan yang akan dihadapi oleh *user*, tantangan yang akan diciptakan yaitu Kuis dan Menyusun *Puzzle*.
- 3) Tahap Produksi
- Berikut penjelasan mengenai tahap Pra-Produksi :
- a) Perancangan Aplikasi *Game* merupakan tahapan merancang aplikasi yaitu berupa Skenario yang digambarkan dalam bentuk *Use Case Diagram*.
 - b) Pembuatan Model *Prototype* merupakan tahapan untuk membuat model *prototype* dalam bentuk antar muka desain (*UI Design*).
 - c) Implementasi Aplikasi *Game* merupakan tahap realisasi game dalam bentuk aplikasi.
- 4) Tahap Uji Coba Alpa dilakukan dengan mengidentifikasi aplikasi game, apakah terdapat eror, jika iya maka harus diperbaiki dengan tujuan agar bugs tidak mengganggu pada saat menjalankan fungsi menu cerita yaitu interaksi pengguna terhadap cerita dan sudah diperbaiki.
- 5) *Beta* Rilis Aplikasi adalah tahapan terakhir pada testing beta artinya tidak ada error dan dapat diterima *user* dan *developer*.
- 6) Rilis Versi Aplikasi *Game* merupakan tahap akhir sesudah tahap *alpha testing* dan dibuat dalam bentuk perilsan aplikasi

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Proses ini akan dilakukan pengambilan data diantaranya yaitu data studi lapangan, tinjauan pustaka dan pengembangan sistem, berikut adalah penjelasannya:

- a) Studi lapangan merupakan tahapan mengambil data dengan observasi dan wawancara langsung ke *user*.
- b) Tinjauan Pustaka merupakan survei yang dibentuk dengan mengambil data dengan cara mengambil literatur dengan minimal jangka waktu 5 tahun dan maksimal jangka waktu 10 tahun.
- c) Metode Pengembangan aplikasi berbasis *game* akan menerapkan metode *Game Development Life Cycle* (*GDLC*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini akan menjelaskan hasil dan pembahasan yang disesuaikan dengan penerapan metode *Game Development Life Cycle* (*GDLC*) pada aplikasi game pembelajaran budi pekerti, berikut adalah hasil tahapannya:

3.1 Tahap Inisialisasi

Pada penelitian ini tahap Inisialisasi merupakan tahap membuat konsep game, dijelaskan dalam tabel 1.

Tabel 1. Inisialisasi Konsep Game

Inisialisasi Konsep Aplikasi			
Input	Proses	Output	Remaks
Identifikasi masalah	Observasi dan studi literatur	1) Identifikasi masalah utama 2) Literatur jurnal mengenai metode gdlc.	Melakukan identifikasi masalah dengan cara observasi di sekolah xyz, serta memahami keadaan dalam proses belajar mengajar. Kemudian melakukan literatur jurnal mengenai metode gdlc untuk membangun aplikasi <i>game</i> .
Identifikasi kebutuhan	Identifikasi kebutuhan <i>user</i> dalam aplikasi <i>game</i> pembelajaran budi pekerti	Merancang dan membangun sebuah <i>game</i> pembelajaran budi pekerti yang <i>user friendly</i>	Mengidentifikasi kebutuhan awal berupa kebutuhan <i>user</i> , <i>user scenario</i> dll.
Identifikasi target <i>user</i>	Menentukan target pengguna yang cocok dalam topik <i>game</i> pembelajaran budi pekerti	Target <i>user</i> / pengguna yaitu siswa/siswi sekolah dasar kelas 1 sampai kelas 3, dikalangan usia mereka masih dalam tahap pembentukan karakter.	Siswa/siswi yang sudah memiliki <i>smartphone</i> / memahami penggunaan <i>smartphone</i>

3.2 Tahap Pra-produksi

Tahap Pra-produksi merupakan konsep yang mengidentifikasikan *genre game*, skenario, *game play* dan tantangan, berikut dijelaskan dalam tabel 2.

Tabel 2. Pra-Produksi Aplikasi *Game*

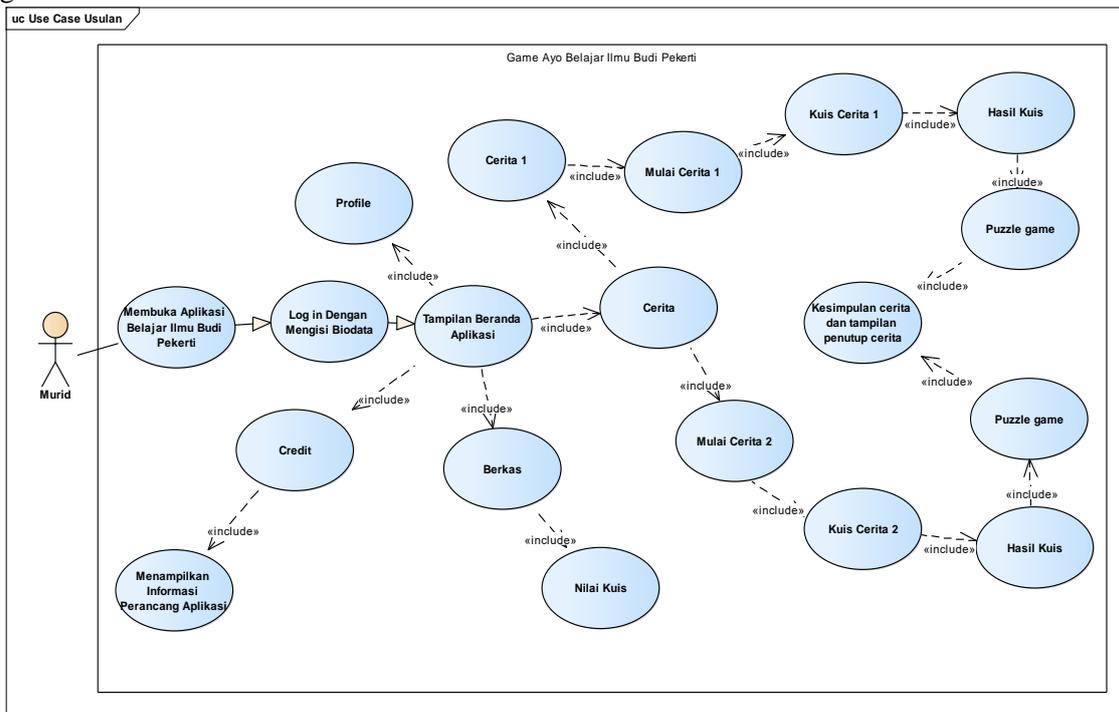
Pra-Produksi Aplikasi <i>Game</i>			
Input	Proses	Output	Remaks
<i>Genre Game</i>	Mengidentifikasi <i>genre game</i>	<i>Genre Game</i> berjenis Edukasi Dengan Tema Pembelajaran Budi Pekerti	<i>Game</i> yang bergenre edukasi atau <i>Education game</i> , yang dimaksud ialah sebuah <i>game</i> yang menyampaikan pembelajaran ilmu budi pekerti, sebuah <i>game</i> edukasi yang membuat proses belajar menyenangkan dan tidak cenderung monoton
Skenario dan Karakter	Menentukan bagaimana alur <i>game</i> dan karakter dalam <i>game</i>	Alur <i>game</i> disesuaikan dari segi karakter, cerita dan detail alur <i>game</i>	<i>Game</i> edukasi dengan skenario karakter adalah tupai dan skenario budi pekerti yaitu alur meminta izin dan tanggung jawab dalam cerita <i>game</i> .
<i>Game Play</i>	Menentukan bagaimana proses permainan dirancang dan diimplementasikan kedalam konsep <i>game</i> edukasi	<i>Game play</i> yang diterapkan yaitu setiap cerita memiliki pembelajaran budi pekerti dan menghadirkan kuis berupa pertanyaan dan Menyusun gambar	Adanya Alur Cerita <i>Game</i> , Tersedianya Kuis dan Adanya Evaluasi <i>Game</i> berupa Penyusunan Gambar <i>Puzzle</i> .
Tantangan	Memiliki Kuis dengan 5 (lima) pertanyaan dengan masing-masing pertanyaan memiliki 2 (dua) poin	<i>User</i> bisa memahami dan mengingat konsep pembelajaran budi pekerti pada <i>game</i>	Adanya tantangan dalam <i>game</i> yaitu hadirnya kuis dan penyusunan gambar <i>puzzle</i> .

3.3 Tahap Produksi Aplikasi

Tahap Produksi merupakan tahapan yang menggambarkan desain dari aplikasi, model prototype dan pengkodean aplikasi [9]. Berikut ini adalah tahapan dari produksi aplikasi Terdiri dari:

a) Perancangan Aplikasi *Game*

Perancangan aplikasi dirancang dalam bentuk diagram *use case*, yang tergambar pada gambar 3.



Gambar 3. Use Case Diagram Game Pembelajaran Budi Pekerti

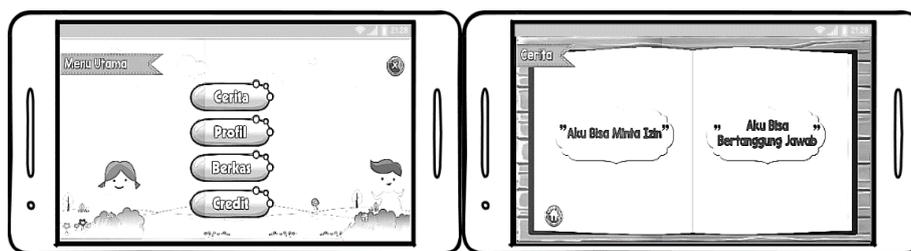
Penjelasan *Use Case Diagram* pada Gambar 3 dan dijelaskan pada tabel 3.

Tabel 3. Use Case Spesifik Kebutuhan

Aktor	Keterangan
User memilih menu cerita	Menampilkan halaman daftar cerita
User memilih cerita 1	Menampilkan <i>Opening</i> judul cerita 1
User Memainkan cerita	Interaksi <i>game</i> dengan User. Setelah itu menampilkan kuis
User Memainkan kuis	Menampilkan pertanyaan dan hasil kuis. Selanjutnya menampilkan <i>Puzzle</i>
User memainkan <i>puzzle</i>	Menampilkan <i>puzzle</i> dan hasil <i>puzzle</i> , lalu <i>closing</i> cerita.

b) Pembuatan Model *Prototype* Aplikasi

Tahapan model *prototype* dirancang berupa sketsa *game*, berikut adalah hasil sketsa *prototype* aplikasi dijelaskan pada gambar 4.



Gambar 4. *Prototype* Halaman Utama Aplikasi *Game*

Pada gambar 4. merupakan sketsa *prototype game* pembelajaran budi pekerti yang menampilkan halaman utama dan pemilihan jenis tema *game* budi pekerti.

c) Impelementasi Aplikasi *Game*

Tahap ini merupakan tahap realisasi *game* dalam bentuk aplikasi :



Gambar 5. Tampilan Awal Aplikasi *Game*

Pada gambar 5. merupakan tampilan utama aplikasi *game* yang dibuat dengan *Unity* dan Pemrograman *Android*.

3.4 Tahap Uji Coba Aplikasi

Tahap yang dilakukan dalam uji coba yaitu *alpha testing*, pengujian dilakukan dengan tujuan untuk memastikan fungsionalitas pada aplikasi berjalan dengan baik dan berjalan sesuai dengan skenario yang telah ditetapkan [10]. Hasil tahap uji coba aplikasi dijelaskan pada table 4.

Tabel 4. Uji Coba Alpa

No	Skenario Aplikasi	Hasil Keluaran yang diharapkan	Hasil Uji Coba		Hasil Uji Coba		Remarks
			Sesuai	Tidak Sesuai	Diterima	Ditolak	
1.	Melihat Menu Cerita	Menampilkan Menu Cerita dan didalamnya menampilkan daftar cerita	✓	-	✓	-	Menu cerita menampilkan daftar atau <i>list</i> buku sesuai perancangan
2.	Menjalankan Cerita	Cerita berjalan menurut alur yang sesuai dengan buku referensi	✓	-	✓	-	Alur Cerita berjalan sesuai dengan referensi buku
3.	Menjalankan Kuis	Menampilkan menu Kuis	✓	-	✓	-	Menampilkan menu kuis sesuai perancangan
		Menampilkan 5 (lima) Pertanyaan	✓	-	✓	-	Menampilkan 5 pertanyaan yang memiliki 20 poin
4.	Menjalankan Puzzle	Menampilkan Tampilan menu puzzle	✓	-	✓	-	Menampilkan menu puzzle sesuai perancangan

Pada table 4. berhasil dilakukan uji coba alpa, dengan mengidentifikasi aplikasi game, apakah terdapat *error*, jika iya maka harus diperbaiki dengan tujuan agar bugs tidak mengganggu pada saat menjalankan fungsi menu cerita yaitu interaksi pengguna terhadap cerita dan sudah diperbaiki. Hasil uji coba tidak menemukan *bugs* atau *error* yang ditemukan dalam aplikasi game pembelajaran budi pekerti, sehingga proses dapat berlanjut ke dalam beta rilis aplikasi.

3.5 Beta Rilis Aplikasi

Merupakan tahapan yang dilakukan setelah seluruh fitur pada ujicoba tidak ada error dan dapat diterima user / pihak yang menggunakan aplikasi [11]. Hasil *Beta* rilis Aplikasi dijelaskan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil *Beta* Rilis Aplikasi

No	Pengguna Aplikasi	Skenario Pengujian	Hasil Uji Coba	Hasil Keluaran		Hasil Uji	
				Sesuai	Tidak Sesuai	Diterima	Ditolak
1.	User Yaitu Siswa / Siswi Kelas 1 s/d 3	Melihat Menu Cerita	Menampilkan Menu Cerita dan menampilkan daftar cerita	✓	-	✓	-
2.	User Yaitu Siswa / Siswi Kelas 1 s/d 3	Menjalankan Cerita	Cerita berjalan menurut alur yang sesuai dengan buku referensi	✓	-	✓	-
3.	User Yaitu Siswa / Siswi Kelas 1 s/d 3	Menjalankan Kuis	Menampilkan menu Kuis	✓	-	✓	-
		Menampilkan 5 (lima) Pertanyaan	Menampilkan 5 (lima) Pertanyaan	✓	-	✓	-
4.	User Yaitu Siswa / Siswi Kelas 1 s/d 3	Menjalankan Puzzle	Menampilkan Tampilan menu puzzle	✓	-	✓	-

Pada table 5, berhasil dilakukan *beta* rilis tanpa menemui adanya *bugs* pada aplikasi *game* pembelajaran budi pekerti, sehingga aplikasi dapat lanjut pada proses rilis versi aplikasi.

3.6 Rilis Versi Aplikasi

Merupakan tahap akhir sesudah dilakukannya ujicoba aplikasi secara keseluruhan dan dibuat dalam bentuk perilisan aplikasi [12]. Rilis versi aplikasi dijelaskan pada tabel 6.

Tabel 6. Rilis Versi Aplikasi

NAMA	VERSION
Belajar Budi Pekerti	V.1.1.0

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penjabaran yang sudah dijelaskan sebelumnya, maka penelitian ini dapat disimpulkan yaitu:

- 1) Penelitian ini berhasil menerapkan konsep metodologi *Game Development Life Cycle (GDLC)* yang digunakan dalam pengembangan aplikasi *game* pembelajaran budi pekerti yang berfokus pada tahapan / langkah langkah dalam pembuatan konsep *game* pembelajaran.

- 2) Penelitian ini menghasilkan pengembangan aplikasi *game* pembelajaran budi pekerti yang dapat memberikan solusi proses kegiatan belajar mengajar, dan dapat digunakan oleh semua kalangan pengguna yang memiliki *smartphone* berbasis *android* untuk siswa sekolah dasar kelas 1 sampai kelas 3.
- 3) Penelitian ini menghasilkan *game* pembelajaran yang dapat mensosialisasikan sikap budi pekerti kepada masyarakat dilingkungan sekolah dan rumah dalam kehidupan sehari-hari dan aplikasi *game* pembelajaran budi pekerti ini dapat diimplementasikan kedalam mata pelajaran Pendidikan Agama yaitu mengenai akhlak dan sopan santun di kehidupan masyarakat.

4.2 Saran

Saran untuk pengembangan penelitian aplikasi *game* pembelajaran budi pekerti ini sebagai berikut:

- 1) Penelitian ini dapat dikembangkan dengan penambahan fitur di dalam cerita, sehingga lebih *ease of use* untuk semua kalangan anak-anak sekolah,
- 2) Penelitian ini dapat dikembangkan dengan Penambahan materi-materi budi pekerti ditambahkan serta dikemas dengan menarik disetiap elemen – elemen yang ada dalam cerita agar konsep desain interaksi berpadu dengan metode pembelajaran kontekstual dapat lebih dinikmati dan dimengerti oleh pengguna ketika menggunakan aplikasi pembelajaran budi pekerti.
- 3) Penelitian ini dapat dilanjutkan ke dalam proses Evaluasi aplikasi dari sisi kepuasan pengguna dan *usability*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. Rozi and K. Khomsatun, “Rancang Bangun *Game* Edukasi Pengenalan Warna Untuk Pendidikan Anak Usia Dini Menggunakan Adobe Flash Berbasis Android,” *JUPI (Jurnal Ilmu Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 4, no. 1, pp 12-18, 2019.
- [2] L. D. Pratama, W. Lestari, and A. Bahauddin, “*Game* Edukasi: Apakah membuat belajar lebih menarik?” *At- Ta’lim J. Pendidik.*, vol. 5, no. 1, pp. 39–50, 2019.
- [3] H. B. A. Jayawardana, “Paradigma Pembelajaran Biologi Di Era Digital,” *Jurnal Bioedukatika*, vol. 5, no. 1, pp. 12-17, 2017.
- [4] L. Tommy, B. Isnanto, and R. Rian, “Prototipe *Game* Cerita Si Budi Untuk Pembelajaran Budi Pekerti,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2015.
- [5] Z. Mubarak, “dkk, Mata Kuliah Pengembangan Kepribadian Terintegrasi, Buku Ajar II, Manusia, Akhlak, Budi Pekerti dan Masyarakat.” Depok: Lembaga Penerbit FE UI, 2008.
- [6] R. Andriyat Krisdiawan and Darsanto, “Penerapan Model Pengembangan *Game* *gdlc (Game Development Life Cycle)* dalam Membangun *Game Platform* Berbasis *Mobile*,” *Teknokom*, vol. 2, no. 1, pp. 31–40, 2019.
- [7] Moch. Kholil, Rafika Akhsani, and Kristinanti Charisma, “Pengembangan *Game* Edukasi Pilah Sampah berbasis *Android 2 Dimensi*,” *JAMI Jurnal Ahli Muda Indonesia*, vol. 1, no. 1, pp. 13–24, 2020.
- [8] R. A. Krisdiawan, “Implementasi Model Pengembangan Sistem *Gdlc* Dan Algoritma *Linear Congruential Generator* Pada *Game Puzzle*,” *Nuansa Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 1–9, 2018.

- [9] R. E. Randiani and H. B. Dirgantara, "Pembangunan Gim Edukasi Peraturan Lalu Lintas Kawasan Ganjil Genap di Jakarta Berbasis *Android*," *Jurnal Buana Informatika*, vol. 11, no. 1, pp. 36-46, 2020.
- [10] H. B. Dirgantara and P. Windriyani, "Pembangunan Permainan *Video Action-Shooter 2* Dimensi Berbasis *Desktop* Menggunakan *Game Maker Studio 1.4*," *Kalbiscientia, Jurnal Sains dan Teknologi*, vol. 7, no. 2, pp. 110-115, 2020.
- [11] I. W. Fauzy, M. Guntur, and M. R. Ariansyah, "Game Sosialisasi Sejarah Bandung Lautan Api," vol. 02, no. 02, pp. 44-49, 2020.
- [12] A. Kuncoro and A. A. Rismayadi, "Rancang Bangun Aplikasi Pelayanan Pemerintahan Kecamatan Way Tuba Berbasis *Android*," vol. 2, no. 2, pp. 75-82, 2021.