
PENGEMBANGAN GAME EDUKASI “MALAYA” UNTUK PENGENALAN TATA SURYA BERBASIS ANDROID PADA SD NEGERI 33 PAGAR ALAM

Lendy Rahmadi¹, Medi Triawan², Mira Rosalena³

^{1,2,3}Fakultas Sains dan Teknologi, Prodi Sistem Informasi, Universitas Lembah Dempo, Pagar Alam
Jalan H. Effendi Sangkim, Desa Airlaga, Kel.Kuripan Babas, Pagar Alam, Sumatera Selatan
e-mail: ¹lendy@lembahdempo.ac.id, ²meditriawan@lembahdempo.ac.id, ³mirarosalena21@gmail.com

Artikel Info : Diterima : 25-07-2024 | Direvisi : 30-07-2024 | Disetujui : 31-07-2024

Abstrak - Siswa sekolah dasar umumnya masih belajar tentang tata surya dengan cara tradisional melalui buku teks dan ceramah. Metode ini membuat mereka kurang aktif dalam belajar. Di SD Negeri 33 Pagar Alam, siswa kelas VI memerlukan pendekatan baru dalam pembelajaran. Salah satu solusi untuk membuat pembelajaran lebih menarik adalah dengan mengembangkan game edukasi tentang tata surya berbasis Android. Siswa kelas VI lebih tertarik bermain sambil belajar. Dalam pengembangan game ini, digunakan metode pengembangan Game Development Life Cycle (GDLC), yang terdiri dari 6 tahapan pengembangan yakni praproduksi, produksi, pengujian, beta, dan rilis. Pembelajaran yang memanfaatkan game edukasi sebagai media alternatif untuk penyampaian materi menjadi pilihan metode baru seiring perkembangan teknologi multimedia interaktif. Metode ini dianggap efektif karena game merupakan media yang umumnya disukai dan dimainkan oleh anak-anak sehingga anak-anak dapat merasakan proses pembelajaran dengan lebih menarik dan menyenangkan. Hasil dari riset ini dikembangkanlah sebuah game edukasi tentang tata surya berbasis Android, platform android dipilih karena siswa sekolah dasar mayoritas mempunyai smartphone dan akrab dengan platform android sehingga dinilai lebih efektif untuk digunakan. Melalui hasil pengujian beta dan pengukuran fungsionalitas game, dapat diketahui game ini dirancang untuk meningkatkan pemahaman siswa tentang tata surya, khususnya nama-nama planet dan mayoritas responden memberikan respon sangat setuju dengan nilai 70% dan 30% lainnya memberikan nilai setuju bahwa game ini dapat membantu anak kelas VI dalam mempelajari tata surya.

Kata Kunci : *Android, Game Edukasi, GDLC, Tata Surya.*

Abstracts - Elementary school students generally still learn about the solar system in traditional ways through textbooks and lectures. This method makes them less active in learning. At Elementary School 33 Pagar Alam, sixth grade students need a new approach to learning. One solution to making learning more exciting is to develop Android-based educational games about the solar system. Sixth grade students are more interested in playing while learning. In the development of the game, the Game Development Life Cycle (GDLC) development method is used, which consists of six stages of development: initiation, pre-production, production, testing, beta, and release. Learning that uses educational games as an alternative medium for delivering material has become a new method of choice as interactive multimedia technology develops. This method is considered effective because games are a medium generally preferred and played by children so that children can experience the learning process more interesting and enjoyable. The results of this research were developed an educational game about the Android-based solar system, the android platform selected because the majority of elementary school students have smartphones and are familiar with the Android platform so it is considered more effective to use. Through beta testing and functionality measurements of the game, it was known that the game was designed to enhance students' understanding of the solar system, especially the names of planets and the majority of respondents gave a strong agreement with the score of 70% and the other 30% gave an agreement that this game could help sixth-grade kids in learning the Solar System.

Keywords : *Android, Educational Games, GDLC, Solar System.*



PENDAHULUAN

Pendidikan Indonesia mengalami berbagai tantangan yang mempengaruhi kualitasnya. Masalah terkait metode pembelajaran yang monoton perlu mendapatkan perhatian serius, karena kualitas hasil pendidikan sangat bergantung pada metode yang digunakan. Salah satu cara untuk meningkatkan kualitas pendidikan adalah dengan mengadopsi media pembelajaran baru berupa multimedia interaktif, seperti game edukasi berbasis Android. Game ini bukan hanya sekadar hiburan, tetapi juga berfungsi sebagai alat pembelajaran yang menarik dan menyenangkan, yang dapat diakses oleh siapa saja dan kapan saja. Game edukasi ini dibuat untuk menyampaikan pengajaran dan menambah pengetahuan melalui media yang unik, inovatif dan menarik, terutama bagi anak-anak [3]. Di SD Negeri 33 Pagar Alam, metode pembelajaran yang digunakan cenderung monoton dengan metode ceramah, di mana guru menyampaikan materi secara manual tanpa timbal balik dari siswa. Keadaan ini menyebabkan siswa menjadi pasif dan bosan, terutama dalam mempelajari tata surya. Untuk itu, dibutuhkan media pembelajaran yang lebih menarik, seperti game edukasi berbasis Android yang dikembangkan menggunakan perangkat lunak Adobe Animate [4]. Pengembangan game ini mengikuti metode Game Development Life Cycle (GDLC), yang terdiri dari enam tahap: inisiasi, praproduksi, produksi, pengujian, beta, dan rilis.[5] Dengan pendekatan ini, game edukasi dapat menjadi alternatif yang efektif dalam membuat peningkatan semangat dan keinginan belajar bagi para siswa.

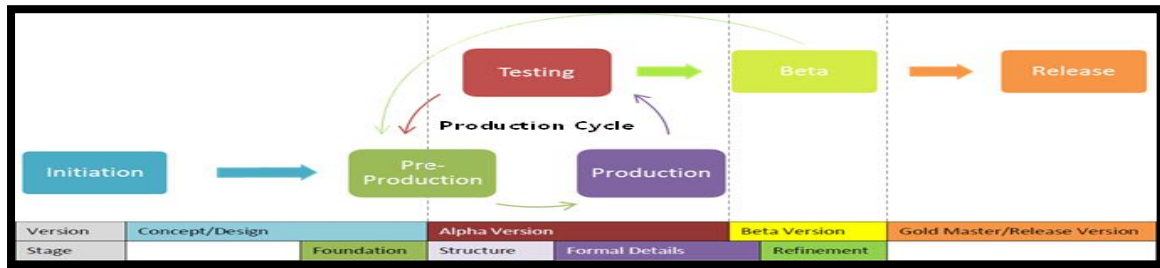
Berdasarkan latar belakang tersebut, ada dua pertanyaan penelitian: bagaimana cara membuat game edukasi "MALAYA" untuk pengenalan tata surya berbasis Android dan bagaimana menerapkan metode GDLC dalam pengembangan game edukasi "MALAYA" ini. Tujuan dari pengembangan game edukasi "MALAYA" adalah untuk menyediakan media pembelajaran interaktif tentang tata surya di SD Negeri 33 Pagar Alam serta untuk mengaplikasikan metode GDLC dalam proses pembuatannya. Dengan penelitian ini, diharapkan dapat memberikan solusi media pembelajaran yang inovatif dan menarik bagi siswa, serta meningkatkan efektivitas pembelajaran tata surya di sekolah dasar.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mustari Lamada dkk[6]. dalam penelitian "Perancangan Game Edukasi Tata Surya Menggunakan Construct 3 Berbasis Android", game edukasi ini digunakan sebagai media pembelajaran ilmu pengetahuan tentang sistem tata surya dengan model pengembang ADDIE. Vera Indriani dkk[7]. menghasilkan aplikasi media pembelajaran pengenalan tata surya berbasis mobile augmented reality (AR) menggunakan metode MDLC dalam penelitian "Perancangan Media Pembelajaran Pengenalan Sistem Tata Surya Berbasis Mobile Augmented Reality pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI SD". Selain itu, Derio Balanof dkk[8]. merancang game edukasi materi sistem tata surya dengan metode Research and Development (R&D) dan aplikasi Construct dalam penelitian mereka.

Berdasarkan berbagai penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Mustari Lamada dkk., Vera Indriani dkk., dan Derio Balanof dkk., dapat disimpulkan bahwa game edukasi memiliki potensi besar sebagai media pembelajaran yang efektif. Mustari Lamada dkk. menggunakan model pengembang ADDIE, Vera Indriani dkk. menggunakan metode MDLC untuk aplikasi augmented reality, dan Derio Balanof dkk. menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan aplikasi Construct. Dengan mempertimbangkan hasil-hasil penelitian tersebut, peneliti memutuskan untuk membuat game edukasi "Malaya" menggunakan Adobe Animate dan menerapkan metode GDLC (Game Development Life Cycle) untuk pengenalan tata surya berbasis Android. Pendekatan ini diharapkan dapat memberikan media pembelajaran yang interaktif dan menarik bagi siswa.

METODE PENELITIAN

Pengembangan aplikasi game ini dilakukan dengan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC), yang menekankan pada interaktivitas dan terdiri dari enam fase. Fase-fase tersebut dimulai dari inisialisasi atau pembuatan konsep, praproduksi, produksi, pengujian, beta, dan rilis. Berikut ini adalah deskripsi setiap tahap yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan *Game Development Life Cycle* (GDLC)

Tahapan dalam metode GDLC meliputi konsep, pra-produksi, produksi, pengujian, beta, dan rilis. Berikut ini adalah penjelasan dari masing-masing tahapan tersebut:

1. *Inisialisasi/Pembuatan Konsep*
 Tahap inisialisasi game "Malaya" dimulai dengan menetapkan konsep dasar dan tujuan game, yaitu membantu anak-anak mempelajari tata surya dengan cara yang menarik. Penelitian awal dilakukan untuk mengumpulkan informasi penting tentang tata surya. Kemudian, kebutuhan teknis seperti perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan dalam pembuatan game.
2. *Pre-Production*
 Tahap pra-produksi game "Malaya" dilakukan mencakup penyusunan konsep game, desain grafis, alur cerita, dan mekanisme permainan. Serta membuat mockup antarmuka game. Desain game yang dibuat berfokus pada gameplay, mekanik game, level game dan dokumentasi elemen dalam *Game Design Documents*(GDD).
3. *Production*
 Pada tahap produksi game "Malaya," berbagai elemen game yang dirancang di tahap sebelumnya mulai dikembangkan. Aset grafis seperti gambar planet, bintang, bulan, dan asteroid, serta latar belakang dan tombol, diintegrasikan ke dalam Adobe Animate. Selain itu, elemen suara yang telah disiapkan ditambahkan ke dalam game. Kode program ditulis untuk memastikan fungsi-fungsi interaktif berjalan dengan baik, termasuk animasi, suara, dan navigasi.
4. *Testing*
 Pada tahap pengujian game "Malaya," dilakukan pengujian menggunakan metode *black box testing*. Pengujian ini berfokus pada aspek fungsionalitas game tanpa melihat kode internal. Peneliti memeriksa apakah semua fitur dalam game berjalan sesuai dengan yang diharapkan. Dan menguji setiap tombol, navigasi antar halaman, suara, dan interaksi lainnya untuk memastikan semuanya berfungsi dengan baik. Hasil dari pengujian ini digunakan untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan atau *bug* yang mungkin ada, sehingga game dapat berjalan dengan lancar.
5. *Beta*
 Pada tahap beta testing game "Malaya," dilakukan uji coba dengan melibatkan dosen pembimbing, wali murid kelas 6, dan guru di SD Negeri 33 Pagar Alam. Pengujian ini bertujuan untuk mendapatkan umpan balik dari para pengguna yang mewakili target audiens game tersebut. Para pengujian diminta untuk bermain dan mengevaluasi game, memberikan masukan mengenai kejelasan materi, daya tarik visual, kemudahan penggunaan, dan efektivitas game sebagai alat bantu belajar. Umpan balik yang diperoleh digunakan untuk melakukan penyempurnaan akhir sebelum game dirilis secara resmi. Proses ini memastikan bahwa game "Malaya" siap digunakan sebagai media edukasi yang efektif dan menyenangkan bagi siswa.
6. *Release*
 Tahap *release game* "Malaya" dilakukan setelah tahap *beta testing* selesai. Game ini kemudian diperkenalkan dan didistribusikan khusus untuk SD Negeri 33 Pagar Alam sebagai objek penelitian. Informasi dan panduan penggunaan game diberikan kepada pihak sekolah untuk memastikan bahwa game dapat digunakan secara efektif sebagai media pembelajaran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) digunakan dalam pembangunan aplikasi game ini, menekankan pada aspek interaktif dengan melalui enam fase pengembangan. Tahapan tersebut meliputi inisialisasi atau pembuatan konsep, praproduksi, produksi, pengujian, beta, dan rilis.

1. *Inisialisasi/Pembuatan Konsep*
 Langkah awal dalam pembuatan game adalah merancang konsep mengenai game yang akan dikembangkan, seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 1. Deskripsi Konsep Game

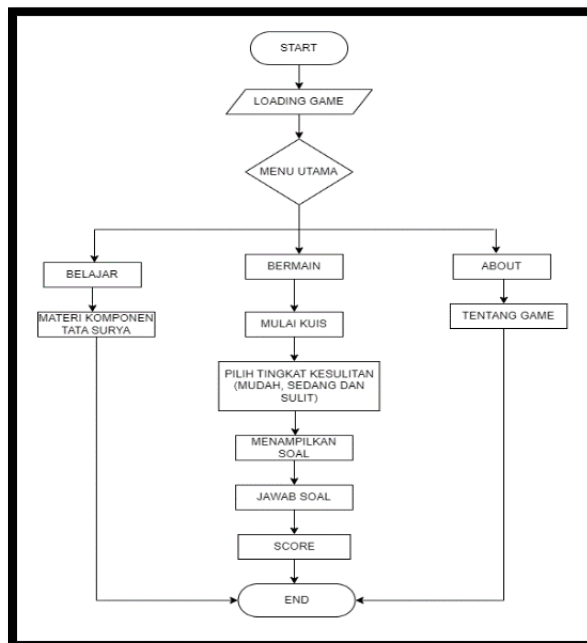
Keterangan	Deskripsi
Judul	MALAYA(Mari Belajar Tata Surya)
Sasaran Pengguna	Anak kelas VI SD
Jenis Permainan/ <i>genre</i>	Jenis permainan yang dibuat merupakan game edukasi dengan bergenre kuis dengan visualisasi 2D
Sistem Penilaian	Sistem nilai atau <i>score</i> pada game “MALAYA” bekerja dengan menambahkan 10 poin setiap kali pemain menjawab soal dengan benar, sementara jawaban yang salah tidak mempengaruhi skor.
Platform Tujuan	Game yang dihasilkan merupakan game 2D untuk platform Android. File gamenya dalam format APK, sehingga memudahkan instalasi tanpa proses yang rumit.
Tujuan game	Pembuatan game edukasi ini bertujuan untuk menjadi media pembelajaran tambahan pada materi pengenalan tata surya, khususnya bagi siswa kelas VI di SD Negeri 33 Pagar Alam.

Konsep game edukasi diatas dirancang untuk menggabungkan unsur pendidikan dengan hiburan, Hal ini memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan bagi siswa dan mendukung mereka dalam proses pembelajaran khususnya untuk siswa kelas VI untuk menguasai materi tentang komponen tata surya dengan cara yang interaktif.

2. *Pre-Production*

Tahapan ini dilakukan *desain game, desain game* berfokus untuk menjelaskan *gameplay*, alur sistem, perancangan antar muka maupun *storyboard*.

a. *Gameflow*



Gambar 2. Flowchart Gameflow

b. *Character game dan reward game*

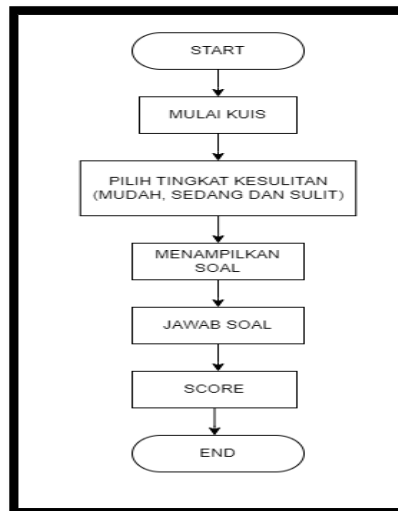
a) *Character*

Tabel 2. *Character game*

Karakter	Nama
<i>player</i>	<i>Player</i> (pemain)Adalah pemain yang memainkan game. Pemain dapat membuka aplikasi, memilih materi, memainkan game dan menjawab soal kuis

b) *Reward*

- 1) Setiap soal kuis yang berhasil dijawab pemain akan mendapatkan tambahan score 10
 - 2) Namun jika pemain salah dalam menjawab soal kuis maka pemain tidak akan mendapatkan tambahan score
 - 3) Jika 10 pertanyaan dapat dijawab dengan benar oleh pemain maka pemain akan mendapatkan score 100
- c) *Gameplay dan Mechanic*
- a) *Kondisi Jika Jawaban Benar/Salah pada game kuis tata surya*
Kondisi jika pemain benar menjawab soal : *player* berhasil menjawab pertanyaan dengan benar akan mendapatkan penambahan score 10.
Kondisi jika pemain salah menjawab soal : *player* salah menjawab pertanyaan dengan benar maka *player* tidak akan mendapatkan tambahan score atau *player* kehabisan waktu untuk menjawab pertanyaan maka akan lanjut ke pertanyaan selanjutnya namun skor tetap.
 - b) *Pergerakan game*
Pengendali(*control*) yang digunakan dan dipahami *Control* pemain :
Kolom pertanyaan = berisi pertanyaan
Kolom Pilihan jawaban = berisi 4 point jawaban
Pop Up = berisi informasi untuk ketika kuis dimulai terdapat 4 pop yaitu benar, salah, waktu habis, soal habis dan pop nilai pemain.
Back = kembali kemenu tingkatan game
Kolom waktu = untuk melihat waktu yang tersisa menjawab pertanyaan
 - c) *Behavior*
Untuk mengetahui tindakan yang dimiliki karakter dalam game, adapun *flowchart* yang telah penulis buat sebagai berikut.



Gambar 3. Flowchart Behavior

- d) *Tingkat Kesulitan game*
- Game pengenalan tata surya dibuat dengan 3 tingkatan yang berbeda dengan karakteristik dan kesulitan yang berbeda pula, setiap tingkatan akan memberikan soal yang berbeda untuk pemain akan pemain tidak bosan. Pertanyaan yang diberikan adalah dibuat tiap tingkat kesulitan game, jenis pertanyaan dan waktu untuk memilih jawaban akan berbeda tergantung 10 pertanyaan diacak dari 12 pertanyaan yang telah pada tingkat kesulitan yang dimainkan perbedaan tiap tingkat dalam permainan ini adalah sebagai berikut :






Tabel 3. Tingkat Kesulitan Game






Tingkatan	Batas Waktu	Pertanyaan	Kriteria
Mudah	Batas waktu memilih jawaban adalah 8 detik untuk setiap soal	12 pertanyaan yang diacak dan yang muncul 10 pertanyaan	Soal pada level ini pemain hanya diminta menebak objek pada gambar
Sedang	Batas waktu memilih jawaban adalah 7 detik untuk setiap soal	12 pertanyaan yang diacak dan yang muncul 10 pertanyaan	Soal pada level ini pemain berisi soal materi tentang Matahari, bulan, satelit dan bintang
Sulit	Batas waktu memilih jawaban adalah 5 detik untuk setiap soal	12 pertanyaan yang diacak dan yang muncul 10 pertanyaan	Soal pada level ini pemain berisi soal materi tentang meteor, asteroid dan komet

e) Rancangan sketsa interface game

Rancangan *interface* atau antarmuka game dibuat untuk acuan pada saat implementasi game. Dalam rancangan ini terdapat gambar rancangan game pengenalan tata surya berbasis android.

Tabel 4. Rancangan Sketsa *Interface game*

NO	MENU	KETERANGAN
1.	<i>Splash Screen</i> 	Pada halaman <i>splash screen</i> terdapat <i>loading</i> yang berputar selama 60 detik dengan <i>background</i> planet dan astronot.
2.	<i>Visualisasi Intro</i> 	Menampilkan halaman <i>visualisasi intro game</i> yang terdapat tombol <i>play</i> untuk memulai aplikasi, tombol <i>sound</i> untuk menghidupkan dan mematikan suara, dan tombol <i>exit</i> untuk keluar dari game
3.	Menu Utama 	Menampilkan beberapa menu antara lain :Menu belajar, Menu bermain, Menu about, tombol <i>sound</i> dan tombol <i>exit</i>
4.	Menu Belajar 	Tampilan halaman menu materi berisi komponen dalam tata surya yang dimana pengguna dapat memilih materi apa yang akan dipelajari, kemudian akan muncul gambar planet yang dipilih dan juga materi tentang planet yang dipilih, serta terdapat tombol home untuk kembali ke halaman menu dan tombol untuk kembali ke sebelumnya dan tombol untuk ke materi selanjutnya serta tombol sound yang berbunyi setiap materi yang berbunyi sesuai dengan gambar
5.	Halaman Mulai Kuis 	Menampilkan halaman permainan kuis yang terdapat beberapa tombol yaitu tombol mulai jika pemain ingin memulai kuis, tombol petunjuk kuis yang berisi cara bermain kuis dan tombol <i>home</i> yang berfungsi untuk kembali ke menu utama.

6.	Halaman Tingkat Kesulitan Kuis 	Menampilkan halaman tingkat kesulitan kuis yang terdapat beberapa tombol yaitu tombol mudah, sedang dan sulit yang berfungsi untuk memulai kuis dan tombol <i>back</i> yang berfungsi untuk kembali kehalaman mulai kuis.
6.	Menu Bermain 	Menampilkan halaman permainan yang berisi 10 soal pilihan ganda yang mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda-beda tiap tingkatannya.
7.	Halaman Petunjuk Kuis 	Tampilan halaman petunjuk kuis yang berisi cara menjawab soal kuis dan terdapat tombol home yang berfungsi kembali kehalaman mulai kuis.
8.	Menu About 	Berisi tentang fungsi tombol-tombol yang terdapat dalam game malaya serta foto profil dari pembuat game dan tombol <i>exit</i> untuk kembali kemenu utama
9.	Halaman keluar 	Berisi pilihan untuk keluar atau tidak dari game apabila pemain ingin keluar maka tekan ya namun jika pemain tidak ingin keluar tekan tombol tidak

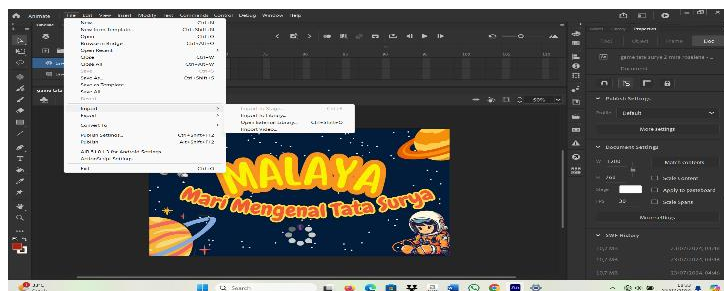
3. *Production*

Pada tahap Production ini merupakan tahap pembuatan game edukasi “malaya” untuk pengenalan tata surya berbasis android , yang dimulai dari pengumpulan *aset* dan *source code* dengan *tools adobe animate* pada game malaya.

a) Pembuatan game malaya

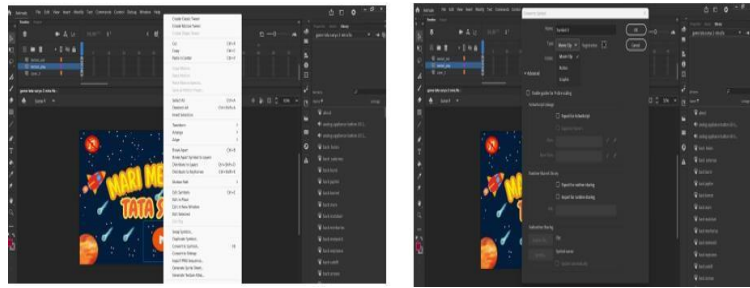
Tahap pembuatan adalah tahap penggabungan semua objek atau *asset* yang telah dikumpulkan sebelumnya. Pembuatan *game* edukasi didasarkan pada tahap *consept*, perancangan *interface* dan struktur navigasi yang telah dirancang pada tahap sebelumnya, semua bahan yang telah dikumpulkan sebelumnya dimasukan kedalam adobe animate untuk disusun dan diedit, pada tahapan ini dilengkapi dengan tombol interaktif, sehingga menjadi game edukasi pengenalan tata surya. Berikut proses pembuatan aplikasi.

1) Proses Memasukan Gambar dan Suara pada *adobe animate*



Gambar 6. Import gambar dan suara pada *adobe animate*

2) Proses Pembuatan *Button* pada *adobe animate*







Gambar 7. Pembuatan *Button* pada *adobe animate*

b) *Implementasi* Pembuatan Antarmuka *Game*

Setelah semua *asset* dan *source code* dikumpulkan pada *adobe animate* maka tahap selanjutnya adalah seluruh bahan yang dikumpulkan tadi mulai dari gambar, suara dan coding untuk menjalankan agar menjadi sebuah game edukasi malaya berikut adalah tampilan antar muka game yang dibuat.

Tabel 5. *Implementasi* Antarmuka *Game*

No	Gambar	Keterangan
1.		Gambar diatas merupakan tampilan awal game halaman <i>splash screen game</i> yang berputar selama 60 detik, dengan latar belakang malaya mari mengenal tata surya.
2.		Tampilan <i>play game</i> yang berisi tombol <i>play</i> untuk menuju menu utama, dan tombol <i>sound</i> yang berisi suara intro game dan tombol <i>exit</i> jika pemain ingin keluar dari aplikasi game edukasi.
3.		Tampilan menu utama berisi 3 pilihan menu yaitu menu belajar yang berisi komponen tata surya, menu bermain yang berisi kuis, menu <i>about</i> yang berisi tentang game, tombol <i>sound</i> dan tombol <i>exit game</i> untuk kembali kehalaman <i>play game</i> .
4.		Pada menu belajar menampilkan materi tentang tata surya yang terdapat beberapa tombol yaitu tombol <i>sound</i> yang berisi materi yang dibahas, tombol <i>next</i> untuk lanjut kemateri dan tombol <i>back</i> untuk kembali kemateri selanjutnya, dan tombol <i>home</i> untuk kembali kemenu utama.
5.		Pada menu mulai kuis terdapat 3 tombol yaitu tombol <i>home</i> untuk kembali kemenu utama, tombol petunjuk kuis yang berisi cara menjawab kuis dan tombol mulai untuk memulai kuis tata surya.
6.		Pada halaman petunjuk kuis berisi tentang cara menjawab soal kuis dan terdapat tombol <i>home</i> yang berfungsi kembali kehalaman mulai kuis.

No	Gambar	Keterangan
7.	Halaman Tingkat Kesulitan Kuis 	Tampilan ini muncul saat tombol mulai ditekan pada halaman tingkatan game , ini berisi 3 pilihan tingkat kesulitan game yaitu mudah, sedang dan sulit dan tombol <i>back</i> yang berfungsi untuk kembali kehalaman kuis tata surya.
8.	Halaman Soal Kuis 	Tampilan ini muncul saat tombol mulai ditekan pada halaman kuis, yang berisi soal kuis tata surya yang berisi 4 pilihan jawaban dan tombol <i>back</i> yang berfungsi untuk kembali kehalaman mulai kuis tata surya.
9.	Halaman Menu <i>About</i> 	Tampilan ini muncul ketika tombol <i>about</i> dirancangan tampilan menu utama ditekan,maka akan muncul profil pembuat game dan juga tombol <i>exit</i> untuk kembali ke halaman menu utama.
10.	Halaman Keluar Game 	Tampilan ini muncul ketika tombol <i>exit game</i> keluar ditekan dan akan terdapat 2 pilihan yaitu tombol <i>ya</i> jika pemain ingin keluar dari game dan tombol <i>tidak</i> jika pemain belum ingin keluar dari game.

4. *Testing*

Setelah tahap produksi selesai maka dilakukan pengujian dengan *black box testing* untuk menguji apakah aplikasi sudah berjalan sesuai dengan fungsinya dan tidak ada *bug/error* pada game Malaya [10]. Pengujian black box memberikan beberapa keuntungan dalam pengembangan game, terutama dalam hal validasi fungsionalitas dan pengalaman pengguna. Pengujian black box sangat berguna dalam memvalidasi mekanika permainan dan elemen antarmuka pengguna, memastikan bahwa pemain memiliki pengalaman yang lancar dan menarik [11]. Pengujian black box mencoba untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut: fungsi yang salah atau hilang, kesalahan antarmuka, kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal, kesalahan kinerja, dan kesalahan inisialisasi dan pengakhiran [12]. Dokumentasi spesifikasi perangkat lunak adalah elemen penting dalam pengujian black box. Penguji menggunakan dokumen ini sebagai panduan untuk memahami apa yang seharusnya dilakukan oleh aplikasi dan mengembangkan skenario pengujian [13]. Hasil pengujian alpha melalui blackbox testing selengkapnya dapat dilihat dalam tabel 6 berikut.

Tabel 6. Pengujian Blackbox Testing

NAMA	HASIL	KETERANGAN
<i>Splash Screen</i>	Saat game edukasi malaya dibuka maka akan ada tampilan intro game yang berputar selama 60 detik.	Berhasil
Tombol <i>Play</i>	klik tombol <i>Play</i> maka akan masuk ke halaman Menu utama game.	Berhasil
Tombol <i>Audio</i>	klik tombol <i>Audio</i> berfungsi untuk mematikan dan menghidupkan suara	Berhasil
Tombol <i>Exit</i>	Klik tombol <i>exit</i> maka akan pergi kehalaman menu keluar game.	Berhasil
Tombol Belajar	Klik tombol belajar maka akan pergi kehalaman komponen tata surya.	Berhasil
Tombol Bermain	Klik tombol bermain maka akan pergi halaman game kuis	Berhasil
Tombol Mudah,Sedang dan Sulit	Klik salah satu tombol pada tingkat kesulitan kuis maka akan pergi kesoal kuis dengan tingkat kesulitan yang dipilih.	Berhasil

Tombol <i>About</i>	Klik tombol about maka akan pergi kehalaman about yang berisi tampilan pembuat game.	Berhasil
Tombol <i>Home</i>	Klik tombol home untuk kembali kehalaman menu utama.	Berhasil
Tombol <i>Back</i>	Klik tombol <i>back</i> untuk kembali kemateri sebelumnya	Berhasil
Tombol <i>Next</i>	Klik tombol <i>next</i> untuk pergi kemateri selanjutnya	Berhasil
Tombol Petunjuk	Klik tombol petunjuk maka akan pergi halaman petunjuk kuis.	Berhasil
Tombol Mulai	Klik tombol mulai maka akan pergi kehalaman soal kuis.	Berhasil

5. *Beta*

Pada tahap beta testing, game sudah cukup stabil untuk diuji oleh sekelompok pengguna yang lebih luas, sering kali mencakup komunitas gamer atau penggemar yang berpartisipasi secara sukarela. Pengujian ini penting untuk mendapatkan umpan balik nyata dari pengguna akhir, serta untuk menemukan bug yang mungkin tidak terlihat oleh pengembang. Test beta sangat penting untuk mengidentifikasi bug yang hanya muncul dalam kondisi tertentu yang mungkin tidak diharapkan oleh pengembang [14]. Pengujian beta dapat dilakukan secara terbuka atau tertutup. Beta terbuka (open beta) memungkinkan siapa saja untuk berpartisipasi, memberikan akses lebih luas dan umpan balik yang lebih bervariasi. Sebaliknya, beta tertutup (closed beta) dibatasi untuk sekelompok kecil pengguna yang dipilih berdasarkan kriteria tertentu [14]. Tahapan ini dilakukan pengujian aplikasi game edukasi “malaya” untuk pengenalan tata surya berbasis android kepada beberapa pengguna yaitu mulai dari dosen, praktisi, guru sd negeri 33 pagar alam, dan wali murid kelas VI untuk mengetahui apakah game yang dibuat sudah layak untuk lanjut ketahap rilis atau belum. Berikut hasil penilaian dari beberapa pengguna.



Gambar 8. Hasil Beta Testing

6. *Release*

Setelah melewati tahap alpha dan beta, game memasuki fase release testing, di mana semua aspek diuji secara menyeluruh untuk memastikan produk siap diluncurkan ke pasar. Ini termasuk pengujian kompatibilitas, performa, dan pengalaman pengguna. Pengujian rilis adalah tahap terakhir di mana semua bug yang teridentifikasi harus diselesaikan, dan permainan harus memenuhi semua standar kualitas yang ditetapkan oleh tim pengembangan [15]. Tahapan release merupakan tahap akhir sesudah dilakukannya ujicoba aplikasi secara keseluruhan dan dibuat dalam bentuk perilsan aplikasi dalam format file “Malaya.apk”. Game Edukasi “Malaya Mari Mengenal Tata Surya” ini tidak akan diunggah di Play Store, game ini hanya dirilis secara terbatas untuk siswa dan guru di SD Negeri 33 Pagar Alam saja.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil pembuatan game edukasi dengan judul “Malaya” Mari Belajar Tata Surya berbasis Android menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) adalah sebagai berikut: Pembuatan game ini didasarkan pada tahap konsep game, perancangan interface, dan struktur navigasi yang telah dirancang sebelumnya. Semua aset gambar dan suara yang telah dikumpulkan dimasukkan ke dalam Adobe Animate untuk disusun dan diedit, serta dilengkapi dengan tombol-tombol interaktif melalui coding program pada layer scene, sehingga terbentuklah game edukasi “Malaya”. Implementasi metode GDLC mencakup

beberapa tahapan penting: konsep game, desain game, pengumpulan aset, produksi, pengujian, dan peluncuran. Proses ini memastikan bahwa game "Malaya" dapat berfungsi sebagai media pembelajaran tambahan yang interaktif dan menyenangkan untuk materi tata surya bagi siswa kelas VI SD. Adapun saran untuk pengembangan selanjutnya adalah menambahkan video pada menu belajar untuk membuat materi lebih menarik, menambah beberapa gameplay pada menu bermain agar siswa tidak bosan, dan merilis game edukasi ini di Play Store agar dapat diakses oleh lebih banyak pengguna.

REFERENSI

- [1] R. Diki Maulansyah, D. Febrianty, dan M. Asbari, "Peran Guru dalam Peningkatan Mutu Pendidikan: Penting dan Genting!," *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 02, no. 05, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://jisma.org>
- [2] R. Windawati dan H. D. Koeswanti, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Sekolah Dasar," *J. Basicedu*, vol. 5, no. 2, hal. 1027–1038, 2021, doi: 10.31004/basicedu.v5i2.835.
- [3] K. Yusmiarti dan M. Triawan, "Aplikasi Game Edukasi Tajwid Berbasis Android," *J. Ilm. Bin. STMIK Bina Nusant. Jaya Lubuklinggau*, vol. 5, no. 2, hal. 185–191, 2023, doi: 10.52303/jb.v5i2.126.
- [4] T. Pujiyantini, S. Romadhon, R. T. Ayu, K. N. Fairuzia, dan Y. H. Murtianto, "Jatibarang Local Wisdom Berbasis Adobe Animate sebagai Terobosan Pembelajaran Matematika Digital," *AKSIOMA J. Mat. dan Pendidik. Mat.*, vol. 12, no. 3, hal. 360–369, 2021.
- [5] L. Rahmadi dan M. Triawan, "The Game 'Quiz Besemah' Sebagai Media Untuk Memperkenalkan Budaya Kota Pagar Alam," *J. Inf. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 4, hal. 673–685, 2021, doi: 10.51519/journalisi.v3i4.200.
- [6] M. Lamada, "Pengembangan Game Edukasi Tata Surya Menggunakan Construct 3 Berbasis Android," *INTEC J. Inf. Technol. Educ. J.*, vol. 1, no. 2, 2022.
- [7] V. Indriani et al., "Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika Perancangan Media Pembelajaran Pengenalan Sistem Tata Surya Berbasis Mobile Augmented reality pada Mata Pelajaran IPA Kelas VI SD," vol. 11, no. 2, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/voteknika/>
- [8] D. Belanof, "PERANCANGAN GAME EDUKASI MATERI SISTEM TATA SURYA," *JINTECH J. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, hal. 35–45, 2022, doi: 10.22373/jintech.v3i1.1816.
- [9] M. R. Siregar dan N. Nelmiawati, "Game 3D 'Lawan Narkoba' Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC)," *J. Appl. Multimed. Netw.*, vol. 4, no. 1, hal. 24–31, 2020, doi: 10.30871/jamn.v4i1.1634.
- [10] K. Kurniawan dan D. Antoni, "Visualisasi Data Penduduk Dalam Membangun E-government Berbasis Sistem Informasi Geografis (GIS)," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 9, no. 3, hal. 310–316, 2020, doi: 10.32736/sisfokom.v9i3.828.
- [11] Adams, E. (2013). *Fundamentals of Game Design*. New Riders.
- [12] Pressman, R. S. (2014). *Software Engineering: A Practitioner's Approach*. McGraw-Hill.
- [13] Sommerville, I. (2011). *Software Engineering*. Addison-Wesley.
- [14] Fullerton, T. (2014). *Game Design Workshop: A Playcentric Approach to Creating Innovative Games*. CRC Press.
- [15] Schell, J. (2008). *The Art of Game Design: A Book of Lenses*. Morgan Kaufmann.