



Rancang Bangun Game Edukasi 2D Pengenalan Buah-Buahan Berbasis *Android* Menggunakan Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC)

Tito Dwi Surya¹, Tommy Bustomi², Farindika Metandi³

^{1,2,3}Politeknik Negeri Samarinda, Samarinda, Indonesia

Informasi Artikel

Sejarah Artikel:
Submit: 05 Juni 2026
Revisi: 01 Juli 2026
Diterima: 07 Juli 2026
Diterbitkan: 10 Juli 2026

Kata Kunci

Game Edukasi, *Game Development Life Cycle*,
Android, Anak Usia Dini, Pengenalan Buah-
Buahan

Korespondensi

E-mail: watitosurya@gmail.com

A B S T R A C T

Technological developments have brought significant changes to the field of education, including early childhood education. However, there are still many learning methods that are less effective in attracting early childhood students' interest in learning, especially in the digital era through fruit recognition game applications. Based on these issues, the problem formulation in this study is how to design and develop an engaging and interactive 2D educational game for fruit recognition aimed at early childhood learners. This study uses the Game Development Life Cycle (GDLC) method, which consists of six stages: initiation, pre-production, production, testing, beta, and release. The game was developed using Construct 2 and is intended for Android devices to make it easily accessible for early childhood users. The purpose of this study is to create an enjoyable and effective learning medium for early childhood children to learn fruit recognition while increasing learning interest through interactive digital media. The result of this study is the creation of an educational game that can be used as an alternative learning medium, helping early childhood children recognize various types of fruits in a fun, interactive, and more engaging way. Black box testing showed that all features functioned successfully, and beta testing involving teachers and the school principal obtained an average score of 89%, placing the game in the "very feasible" category as a fruit-recognition learning medium.

Abstrak

Perkembangan teknologi telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, termasuk bagi anak usia dini. Namun, masih banyak ditemukan metode pembelajaran yang kurang menarik minat belajar anak usia dini, khususnya di era digital dengan aplikasi game pengenalan buah-buahan. Berdasarkan permasalahan tersebut, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun game edukasi 2D pengenalan buah-buahan yang menarik dan interaktif untuk anak usia dini. Tujuan penelitian ini untuk membuat game edukasi 2D yang menyenangkan bagi anak-anak usia dini dalam belajar mengenal buah-buahan serta meningkatkan minat belajar melalui media digital yang interaktif. Penelitian ini menggunakan metode *Game Development Life Cycle* (GDLC), yang terdiri dari enam tahapan: inisiasi, pra-produksi, produksi, pengujian, beta, dan rilis. Game dikembangkan menggunakan Construct 2 dan ditujukan untuk perangkat Android agar mudah digunakan oleh anak usia dini. Hasil dari penelitian ini adalah game edukasi yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif, membantu anak usia dini dalam mengenali berbagai jenis buah dengan cara yang menyenangkan, interaktif, dan lebih menarik. Hasil pengujian black box menunjukkan seluruh fitur berfungsi dengan baik, sedangkan hasil beta testing terhadap guru dan kepala sekolah memperoleh nilai rata-rata



1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi digital telah membawa perubahan signifikan dalam dunia pendidikan, termasuk pada pembelajaran anak usia dini. Salah satu inovasi yang banyak dimanfaatkan adalah game edukasi yang mampu menggabungkan unsur hiburan dan pembelajaran dalam satu media interaktif. Game edukasi memberikan kesempatan kepada anak untuk belajar melalui simulasi yang menarik sehingga dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka dalam proses belajar. Selain berfungsi sebagai sarana hiburan, game edukasi juga dapat membantu pengembangan kemampuan kognitif, kreativitas, dan pemecahan masalah pada anak. Oleh karena itu, game edukasi menjadi salah satu alternatif media pembelajaran yang relevan dengan perkembangan teknologi saat ini [1], [2].

Berdasarkan hasil observasi di PAUD Anggrek Nunukan, ditemukan bahwa minat belajar dan budaya membaca anak usia dini, khususnya yang berusia 3–5 tahun, cenderung mengalami penurunan. Kondisi ini terjadi karena anak-anak mulai mengenal teknologi digital dan lebih tertarik pada berbagai fitur interaktif yang ditawarkan perangkat elektronik. Selain itu, sebagian anak mengalami kesulitan memahami materi yang disampaikan melalui metode pembelajaran konvensional sehingga menjadi kurang antusias dalam belajar. Materi pengenalan nama-nama buah, hewan, dan sayuran sering kali hanya disampaikan melalui gambar statis dan penjelasan verbal dari guru. Akibatnya, proses pembelajaran menjadi kurang menarik dan tidak mampu mempertahankan perhatian anak dalam waktu yang lama [3].

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran yang lebih interaktif dan sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Guru dan orang tua memiliki peran penting dalam memilih media yang dapat meningkatkan minat belajar sekaligus membantu anak memahami materi dengan lebih mudah. Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan game edukasi berbasis Android yang memanfaatkan visualisasi, animasi, dan interaktivitas dalam proses pembelajaran. Visual yang menarik dapat membantu meningkatkan daya ingat anak terhadap materi yang dipelajari dibandingkan metode konvensional. Dengan demikian, penggunaan game edukasi diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih efektif dan menyenangkan bagi anak usia dini [4], [5].

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa game edukasi dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang efektif. Penelitian mengenai pengenalan bendera dunia menunjukkan bahwa penerapan metode Game Development Life Cycle (GDLC) mampu menghasilkan game edukasi yang berkualitas dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [6]. Penelitian lain tentang pengenalan batik Nusantara berbasis HTML5 membuktikan bahwa game edukasi dapat meningkatkan minat belajar sekaligus menanamkan pengetahuan budaya kepada peserta didik [7]. Selain itu, pengembangan game edukasi pengenalan bahasa Jerman berbasis Android juga berhasil meningkatkan pemahaman dan ketertarikan siswa terhadap materi yang dipelajari [8].

Penelitian serupa juga telah dilakukan pada materi pengenalan hewan berbahasa Arab dan pembelajaran bahasa Inggris dengan memanfaatkan metode GDLC. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan game edukasi mampu meningkatkan keterlibatan siswa dan membantu guru dalam menyampaikan materi pembelajaran secara lebih menarik [9]. Selain itu, pengembangan game edukasi berbasis Android menggunakan tahapan GDLC terbukti mampu menghasilkan aplikasi yang lebih sistematis dan sesuai dengan kebutuhan pengguna [10]. Meskipun demikian, penelitian yang secara khusus mengembangkan game edukasi 2D untuk pengenalan buah-buahan bagi anak usia dini di PAUD Anggrek Nunukan masih sangat terbatas [11], [12].

Berbeda dari penelitian-penelitian terdahulu yang mengembangkan game edukasi GDLC untuk materi bendera dunia, batik Nusantara, bahasa Jerman, maupun pengenalan hewan, penelitian ini secara khusus menyoroti materi pengenalan buah-buahan bagi anak usia dini di PAUD Anggrek Nunukan, sebuah konteks dan kelompok sasaran yang belum dibahas pada penelitian-penelitian sebelumnya. Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan game edukasi 2D pengenalan buah-buahan berbasis Android yang dirancang khusus untuk anak usia dini di PAUD Anggrek Nunukan. Penelitian ini tidak hanya berfokus pada penyampaian materi pengenalan buah-buahan, tetapi juga mengintegrasikan unsur animasi dan interaktivitas yang disesuaikan dengan karakteristik anak usia dini. Proses pengembangannya menggunakan metode Game Development Life Cycle yang terdiri atas enam tahapan, yaitu initiation, pre-production, production, testing, beta, dan release [13]. Pendekatan tersebut memungkinkan pengembangan game dilakukan secara sistematis mulai dari perancangan hingga implementasi. Dengan demikian, produk yang dihasilkan diharapkan memiliki kualitas yang baik dan mudah digunakan oleh anak-anak.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berfokus pada perancangan dan pengembangan game edukasi 2D pengenalan buah-buahan berbasis Android sebagai media pembelajaran bagi anak usia dini. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan game edukasi yang menarik, interaktif, dan mampu meningkatkan minat belajar anak dalam mengenal berbagai jenis buah-buahan. Selain itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode GDLC dalam proses pengembangan game sehingga diperoleh produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Hasil penelitian diharapkan dapat membantu guru dan orang tua dalam mendukung proses pembelajaran baik di sekolah maupun di rumah. Dengan adanya media pembelajaran yang lebih modern dan interaktif, proses belajar anak usia dini diharapkan menjadi lebih efektif dan menyenangkan.

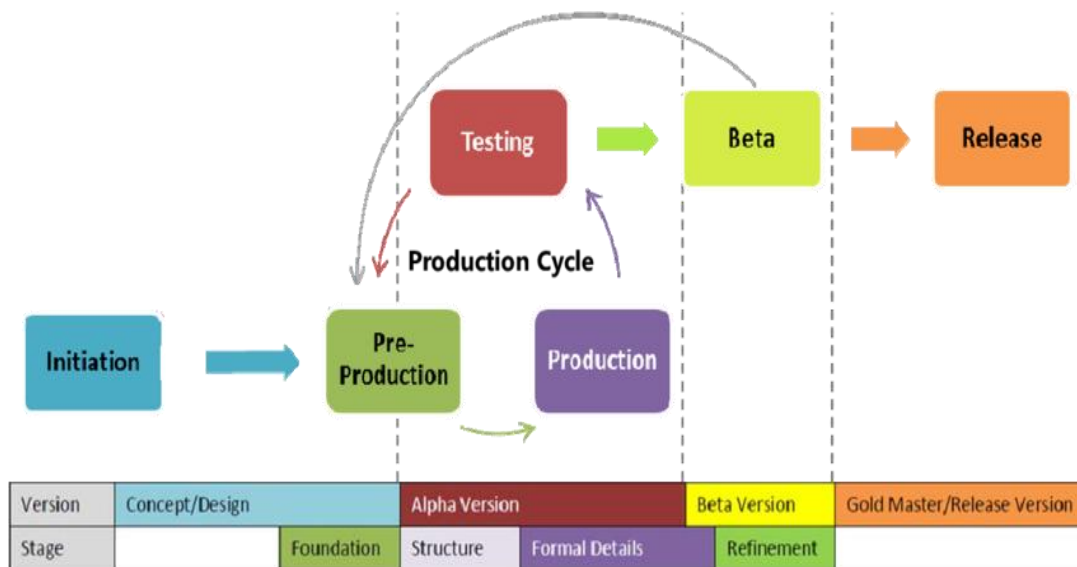
2. Metode Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) sebagai metode pengembangan game edukasi pengenalan buah-buahan berbasis Android. Metode GDLC dipilih karena memiliki tahapan yang terstruktur dan sistematis dalam proses pengembangan game, mulai dari perencanaan hingga peluncuran produk. Tahapan dalam metode GDLC terdiri dari enam tahap yaitu Initiation, Pre-Production, Production, Testing, Beta, dan Release [13].

2.2. Diagram Alir

Pada penelitian ini diagram alir yang dibuat untuk menjelaskan alur dari tahapan – tahapan yang berpedoman pada Metode GDLC (*Game Development Life Cycle*) pada Gambar 1



Gambar 1. Alur kerja Game Development Life Cycle

2.3. Teknik Pengumpulan Data

1. Studi literatur dilakukan dengan mengumpulkan referensi dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pembuatan game edukasi 2D menggunakan metode Game Development Life Cycle.
2. Observasi dilakukan dengan mengamati kebutuhan dan permasalahan yang ada pada Sekolah Pendidikan Anak Usia Dini Anggrek Nunukan, baik dari sisi proses belajar mengajar maupun dari sisi minat anak didik dalam pembelajaran dengan metode yang konvensional.
3. Wawancara dilakukan kepada kepala sekolah, guru sebagai pengelola sekolah dan juga langsung bersama peserta didik Sekolah Pendidikan Anak Usia Dini, untuk mendapatkan informasi mengenai kebutuhan spesifik dari game yang akan dikembangkan. Wawancara dilakukan kepada 1 kepala sekolah dan 3 guru PAUD Anggrek Nunukan dengan kisi-kisi pertanyaan seputar metode pembelajaran yang digunakan, kendala pengenalan materi buah-buahan, serta harapan terhadap fitur game yang akan dikembangkan.
4. Kuesioner disebarakan kepada calon pengguna untuk memahami preferensi dan ekspektasi mereka terhadap game edukasi 2D pengenalan buah-buahan terhadap pembelajaran dan minat peserta didik yang akan dikembangkan. Kuesioner pada tahap beta testing disebarakan kepada 4 responden, yaitu 3 guru ajar dan 1 kepala sekolah, menggunakan 15 butir pernyataan berskala Likert 1-5 yang mencakup aspek tampilan, kemudahan penggunaan, materi, audio, dan manfaat pembelajaran.

2.4. Teknik Analisis Data

1. Analisis Kebutuhan
Berdasarkan hasil wawancara dan observasi, dilakukan analisis kebutuhan untuk menentukan fitur utama yang harus dimiliki dalam game yang akan dikembangkan.
2. Analisis Data Kuesioner
Data yang diperoleh dari kuesioner akan diolah dan dianalisis untuk memahami pola preferensi pengguna terhadap desain dan fungsionalitas dalam sebuah game yang akan dibuat. Pengolahan data kuesioner menggunakan skala Likert 1-5 yang dihitung dengan rumus persentase $P = F/N \times 100\%$, dengan F adalah jumlah skor yang diperoleh dan N adalah jumlah skor maksimal. Hasil persentase tersebut dikategorikan ke dalam lima tingkat kelayakan, yaitu Tidak Layak (0-20%), Kurang Layak (21-40%), Cukup Layak (41-60%), Layak (61-80%), dan Sangat Layak (81-100%).

3. Evaluasi dan Pengujian

Evaluasi dilakukan dengan menguji game menggunakan Beta testing untuk memastikan setiap fitur berfungsi dengan baik sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu, dilakukan uji kepuasan pengguna terhadap hasil akhir pembuatan game.

3. Hasil dan Pembahasan

Tahap pembuatan game edukasi 2D pengenalan buah-buahan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) yang terdiri dari beberapa tahapan. Tahapan pertama adalah initiation, diikuti pre-production, kemudian production, dilanjutkan dengan testing, lalu beta, dan tahap terakhir yaitu release. Secara keseluruhan, fitur-fitur yang dihasilkan, seperti materi visual dan audio pengenalan buah serta tiga permainan edukatif, telah sesuai dengan kebutuhan anak usia 3-5 tahun karena menekankan interaksi sederhana, umpan balik visual, dan instruksi minim teks. Hasil black box dan beta testing turut mendukung tercapainya tujuan penelitian untuk menghasilkan game yang menarik dan layak digunakan, meskipun penelitian ini masih memiliki keterbatasan, antara lain jumlah responden uji coba yang kecil serta belum melibatkan anak sebagai responden langsung dalam pengukuran kelayakan..

3.1. Initiation

Game edukasi ini mengajak pemain untuk mengenali lebih tentang buah-buahan di bangku PAUD sebagai pengetahuan dasar yang harus mereka miliki. Dalam game ini, terdapat materi mengenai informasi pengenalan nama buah, warna buah, sampai dengan manfaat yang terkandung dalam buah tersebut. Selain menyajikan materi, pemain juga diajak untuk bermain beberapa permainan seperti menyusun nama buah dengan benar, tebak warna buah, dan mencocokkan vitamin buah yang terkandung di dalamnya. Berikut deskripsi konsep game yang dapat dilihat pada tabel 1

Tabel 1. Deskripsi Initiation

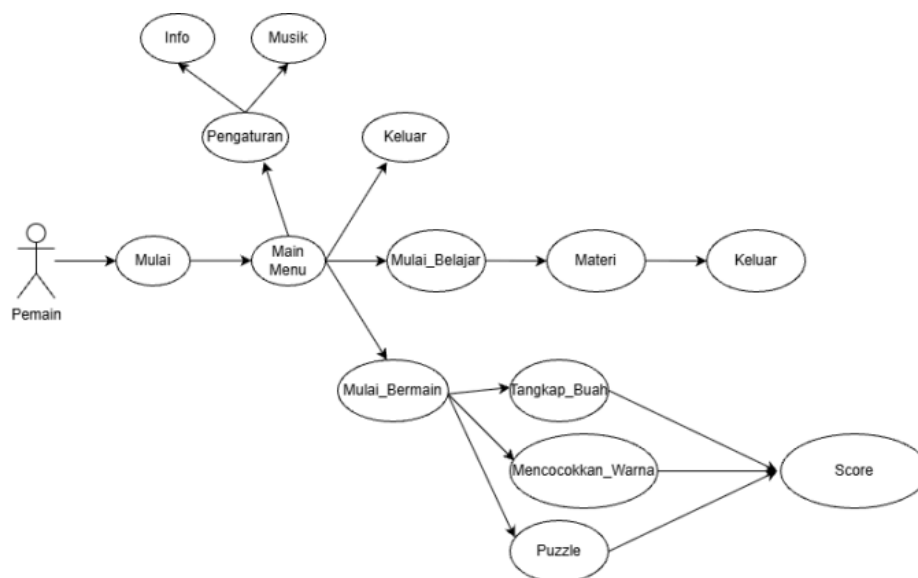
Kategori	Deskripsi
Judul <i>Game</i>	<i>Game Buah</i>
Tema	Pengenalan Buah-Buahan
Genre	<i>Edutainment Game</i>
Visual	2 Dimensi
Jumlah Pemain	Dimainkan secara perorangan
Target Pengguna	Anak – anak berusia 3-5 tahun
Platform	<i>Android</i> dalam bentuk APK

Berdasarkan Tabel 1, menampilkan konsep awal game yang akan dirancang, di mana game ini mengkombinasikan unsur pendidikan dan hiburan. Game Buah merupakan game edukasi yang dirancang untuk memberikan pengalaman pembelajaran mengenal buah-buahan yang menarik bagi anak-anak dalam mengenal jenis buah, nama buah, warna buah, serta yang terkandung dalam buah tersebut. Melalui pendekatan teknologi, game edukasi ini diharapkan dapat membantu meningkatkan pengetahuan anak-anak usia dini. Game ini mempunyai genre drag and drop dengan visual 2D, yang dimainkan secara individu di perangkat Android. Pemilihan jenis permainan drag and drop, tebak warna, dan mencocokkan vitamin disesuaikan dengan karakteristik perkembangan anak usia 3-5 tahun, yaitu kemampuan motorik halus yang masih berkembang serta kemampuan kognitif yang lebih mudah memahami konsep melalui aktivitas visual dan interaksi langsung dibandingkan instruksi verbal.

3.2. Pre-Production

Tahap pre-production ini meliputi proses desain game yang berfokus pada scenario dalam aplikasi, seperti Storyboard. Storyboard merupakan sebuah sketsa gambar yang dirancang dan disusun secara sistematis. Storyboard game edukasi pengenalan buah-buahan terdiri atas 14 scene yang saling terhubung sebagai panduan pengembangan aplikasi. Scene awal menampilkan splash screen logo Construct 2, logo game, dan halaman loading sebelum masuk ke Main Menu Tahap ini merupakan tahap dimana peneliti mulai mengerjakan yang berisi tombol Mulai Belajar, Mulai Bermain, Pengaturan, dan Keluar. Menu Pengaturan menyediakan fitur informasi game dan pengaturan musik, sedangkan menu Mulai Belajar menampilkan 13 jenis buah yang dapat dipilih untuk melihat informasi mengenai nama, warna, vitamin, manfaat, serta audio penjelasan buah. Pada menu Mulai Bermain, pengguna dapat memilih tiga jenis permainan edukatif, yaitu Tangkap Buah untuk melatih koordinasi mata dan tangan, Mencocokkan Warna untuk mengembangkan kemampuan visual dan kognitif, serta Puzzle Buah untuk melatih logika, konsentrasi, dan pemecahan masalah. Sistem penilaian menggunakan kategori bintang berdasarkan waktu penyelesaian permainan, sehingga game tidak hanya berfungsi sebagai media hiburan tetapi juga sebagai sarana pembelajaran interaktif yang mendukung perkembangan motorik dan kognitif anak usia dini. Storyboard, use case, dan flowchart pada subbab ini saling melengkapi sebagai rancangan sistem game: storyboard menggambarkan alur visual antar-scene, use case menjelaskan interaksi pengguna dengan sistem, dan flowchart menjabarkan logika navigasi secara teknis sebelum memasuki tahap implementasi.

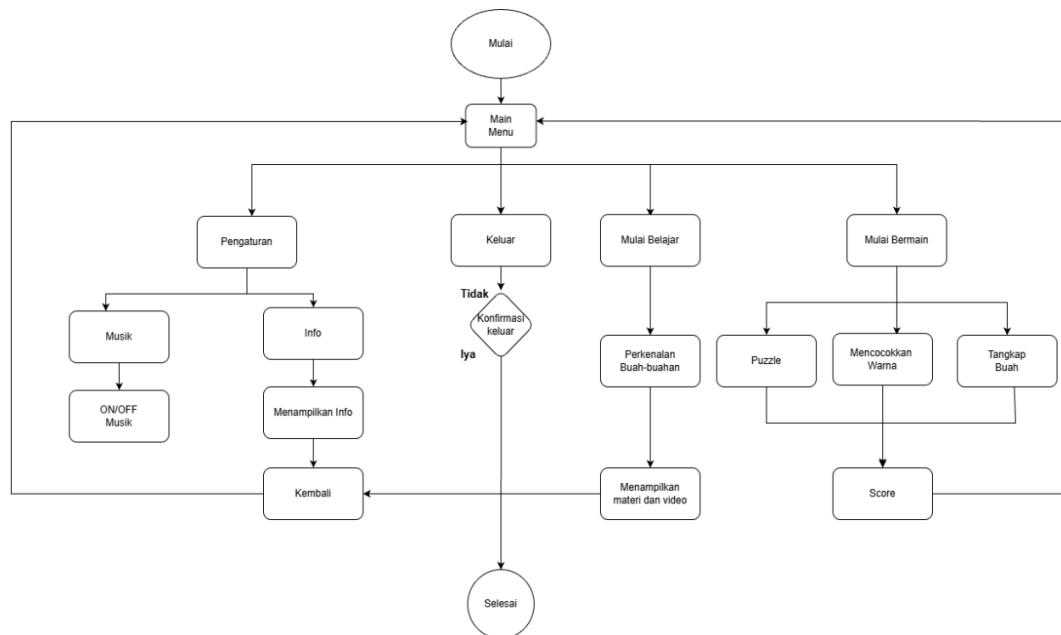
Use case merupakan diagram yang menunjukkan interaksi sistem game dari sudut pandang pengguna di luar sistem. Diagram ini digunakan untuk menggambarkan perilaku (behavior) dari sistem yang dibuat.



Gambar 2 .Use Case Diagram

Berdasarkan Gambar 2, diagram ini menunjukkan berbagai perilaku atau tindakan yang dapat dilakukan pemain dalam sistem game, seperti Mulai, yang akan mengarah ke Main Menu. Main Menu, pemain dapat memilih opsi Pengaturan, Keluar, Mulai Belajar, dan Mulai Bermain. Dalam Pengaturan pemain dapat memilih tombol Info dan Musik. Berikutnya Mulai Belajar, pemain dapat mengakses materi tentang Perkenalan Buah – Buahan. Dan bermain, pemain dapat permainan yang diinginkan.

FlowChart merupakan alur kerja, teknik, dan proses internal sistem yang membantu untuk menggambarkan bagaimana cara game bekerja, termasuk struktur navigasinya Alur kerja game yang dimulai dari pemain membuka game hingga keluar dari game. Berikut adalah flowchart game yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Flowchart

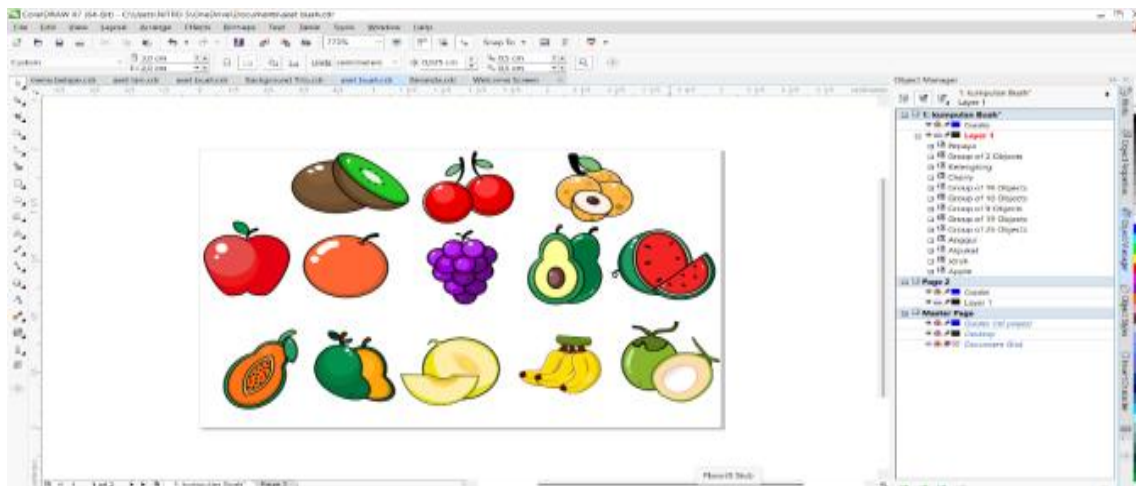
Berdasarkan Gambar 3, flowchart menggambarkan alur kerja game edukasi dimulai dari proses Mulai yang mengarahkan pemain menuju halaman Main Menu. Pada halaman Main Menu terdapat empat pilihan utama, yaitu Pengaturan, Keluar, Mulai Belajar, dan Mulai Bermain.

Menu Pengaturan memiliki dua fitur, yaitu Musik yang berfungsi untuk mengaktifkan dan menonaktifkan suara, serta Info yang menampilkan informasi mengenai game edukasi buah-buahan. Setelah pemain melihat informasi, sistem akan mengarahkan kembali ke Main Menu. Menu Keluar menampilkan konfirmasi keluar aplikasi dengan pilihan Iya dan Tidak. Jika pemain memilih Iya maka aplikasi akan ditutup, sedangkan jika memilih Tidak maka pemain akan kembali ke Main Menu. Pada menu Mulai Belajar, pemain dapat mengakses pengenalan buah-buahan yang berisi materi dan video pembelajaran mengenai buah. Setelah materi selesai dipelajari, pemain dapat kembali ke Main Menu. Selanjutnya, pada menu Mulai Bermain pemain dapat memilih tiga jenis permainan, yaitu Puzzle, Mencocokkan Warna, dan Tangkap Buah. Setelah permainan selesai dimainkan, sistem akan menampilkan score atau hasil penilaian, kemudian pemain diarahkan kembali ke Main Menu.

3.3. Production

Menu Tahap ini merupakan tahap dimana peneliti mulai mengerjakan desain game yang telah dirancang sebelumnya pada saat tahap Storyboard. Peneliti akan mengidentifikasi kebutuhan aset yang diperlukan dalam pembuatan game. Kemudian, peneliti membuat aset berupa elemen 2D yang digunakan untuk memperindah tampilan game. Pembuatan aset dilakukan menggunakan CorelDRAW dengan memanfaatkan tools yang tersedia di dalamnya. Berikut ini elemen-elemen yang telah di buat.

Font merupakan kumpulan karakter yang meliputi angka, huruf, dan simbol dengan gaya, ketebalan, dan ukuran tertentu. Kombinasi ini akan menciptakan jenis-jenis font. Jenis font yang digunakan dalam game ini adalah Arial Reguler, Arial Rounded MT Bold, Fruit Days, dan Date Fruit Days. Icon merupakan gambaran kecil yang disimbolkan untuk mewakili sebuah aplikasi atau fitur, di mana icon memiliki desain yang sederhana namun menarik. Icon dapat mencerminkan tema atau karakter yang dibuat agar mudah untuk dikenal tanpa perlu membaca teks



Gambar 4. Buah-Buahan

Berdasarkan Gambar 4, terdapat 13 gambar buah-buahan yang akan mendukung pengenalan buah – buahan, warna yang digunakan memberi kesan visual yang hampir serupa dengan bentuk buah aslinya yang sangat alami. Desain gambar yang telah di export dapat diterapkan dalam pembuatan game secara nyata menggunakan game Engine Construct 2. Pertimbangan desain visual untuk anak usia dini juga diterapkan pada aset yang dibuat, antara lain ukuran tombol yang cukup besar agar mudah disentuh, kontras warna yang tinggi antara elemen interaktif dan latar belakang, bentuk ikon yang sederhana dan mudah dikenali, serta penggunaan teks dengan ukuran besar dan jumlah kata yang minim agar tetap terbaca oleh anak yang belum lancar membaca.

3.4. Implementasi

Implementasi game edukasi ini dilakukan berdasarkan sistem permainan dan desain interaktif di dalam Construct 2. Pada Gambar 5, ditampilkan Main Menu yang berisi beberapa opsi, yaitu menu pengaturan, menu keluar, menu mulai belajar, dan menu mulai bermain. Antarmuka Main Menu dirancang dengan tombol berukuran besar dan ikon bergambar agar mudah dikenali anak usia dini, sedangkan fitur utama seperti Mulai Belajar menampilkan materi nama, warna, vitamin, dan manfaat buah disertai audio penjelasan, sementara fitur Mulai Bermain menyediakan tiga jenis permainan edukatif sebagai hasil akhir produk yang dapat dimainkan secara langsung oleh pengguna.



Gambar 5. Main Menu

Proses Export game yang dikembangkan di dalam Construct 2 menjadi sebuah file berbentuk APK (Android) dilakukan dengan cara export dalam bentuk HTML pada Construct 2. Setelah itu hasil export HTML di input pada aplikasi Builder agar menjadi sebuah file berbentuk APK (Android) yang dapat dilihat pada gambar 6



Gambar 6. Aplikasi Builder to APK

3.5. Black Box Testing

Tabel 2. Black Box Testing

N o	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status	Perangkat	Versi	Catatan Kendala
1	Klik tombol Mulai Belajar.	Tampil layout pengenalan buah.	Berhasil	Valid	Smartphone Android	Android 10	-
2	Klik gambar buah.	Tampil materi & voice over buah.	Berhasil	Valid	Smartphone Android	Android 10	-
3	Klik Play, Pause, Undo.	Audio materi diputar/dihentikan/diulang.	Berhasil	Valid	Smartphone Android	Android 10	-
4	Klik tombol Sound.	Suara game aktif/nonaktif.	Berhasil	Valid	Smartphone Android	Android 10	-
5	Klik tombol Kembali.	Kembali ke Main Menu.	Berhasil	Valid	Smartphone Android	Android 10	-
6	Klik Pengaturan & Info.	Tampil halaman pengaturan & info.	Berhasil	Valid	Smartphone Android	Android 10	-
7	Klik Mulai Bermain & Mulai.	Tampil & mulai level terpilih.	Berhasil	Valid	Smartphone Android	Android 10	-
8	Klik Home & Sound saat main.	Kembali ke menu / suara aktif-nonaktif.	Berhasil	Valid	Smartphone Android	Android 10	-
9	Klik Lanjut, Kembali, Setting, Undo.	Lanjut level / kembali / atur suara / ulang.	Berhasil	Valid	Smartphone Android	Android 10	-
10	Klik Keluar & Iya.	Konfirmasi & aplikasi tertutup.	Berhasil	Valid	Smartphone Android	Android 10	-

3.6. Sampel

Proses Dalam penelitian ini, jumlah sampel ditentukan menggunakan rumus Slovin karena populasi yang relatif kecil, yaitu 7 orang guru atau pembina yang terlibat langsung dalam proses validasi game edukasi pengenalan buah-buahan. Dengan mempertimbangkan keterbatasan waktu, akses, dan kondisi penelitian, serta menggunakan tingkat kesalahan sebesar 30% (0,3), diperoleh hasil perhitungan sampel sebesar 4,29 yang kemudian dibulatkan menjadi 4 responden. Tingkat kesalahan 30% dipilih karena populasi penelitian sangat kecil sehingga rumus Slovin dengan tingkat kesalahan

yang lebih ketat (misalnya 5% atau 10%) akan menghasilkan jumlah sampel yang melebihi populasi yang tersedia; penggunaan tingkat kesalahan ini bersifat pragmatis pada penelitian dengan populasi terbatas, meskipun untuk penelitian selanjutnya pendekatan total sampling terhadap seluruh tujuh guru atau pembina dapat dipertimbangkan agar hasil validasi lebih representatif. Oleh karena itu, penelitian ini melibatkan empat guru atau pembina sebagai sampel yang dipilih karena memiliki pemahaman terhadap konteks pembelajaran dan relevan dalam memberikan penilaian terhadap kelayakan serta efektivitas game edukasi yang dikembangkan sebagai media pengenalan buah-buahan bagi anak usia dini.

3.7. Beta Testing

Setelah menyelesaikan tahap pengujian internal, peneliti melanjutkan dengan pengujian tahap Beta Testing yang melibatkan end user atau pengguna akhir untuk mengevaluasi keberhasilan fungsi game sebagai media pengenalan buah-buahan untuk anak usia dini. Pengujian ini dilakukan oleh 3 guru ajar dan 1 kepala sekolah Pendidikan Anak Usia Dini Pembina Nunukan. Guru ajar dan kepala sekolah diminta untuk mencoba memainkan game, kemudian diberikan kuesioner untuk mengukur persepsi mereka terhadap game yang dikembangkan. Penilaian kelayakan game dilakukan menggunakan kuesioner dengan skala Likert 1-5, mulai dari Sangat Tidak Setuju (STS) hingga Sangat Setuju (SS). Hasil jawaban responden dihitung menggunakan rumus persentase berikut [14]:

$$P = F/N \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase

F = Jumlah Skor yang diperoleh

N = Jumlah Skor Maksimal

Skor Maksimal = Jumlah responden x Jumlah pertanyaan x skor maksimal .

dengan skor maksimal sebesar 300 yang diperoleh dari 4 responden, 15 pertanyaan, dan skor tertinggi 5. Persentase yang diperoleh kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria keefektifan, yaitu Tidak Layak (0-20%), Kurang Layak (21-40%), Cukup Layak (41-60%), Layak (61-80%), dan Sangat Layak (81-100%). Berdasarkan hasil perhitungan kuesioner terhadap empat responden, game edukasi pengenalan buah-buahan memperoleh nilai rata-rata sebesar 89%, sehingga termasuk dalam kategori "Sangat Layak". Lima belas butir pernyataan kuesioner tersebut mewakili lima aspek penilaian, yaitu tampilan, kemudahan penggunaan, materi, audio, dan manfaat pembelajaran, sehingga nilai 89% mencerminkan penilaian yang konsisten tinggi pada kelima aspek tersebut. Hasil ini menunjukkan bahwa game yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk membantu anak usia dini mengenal berbagai jenis buah secara interaktif dan menarik responden.

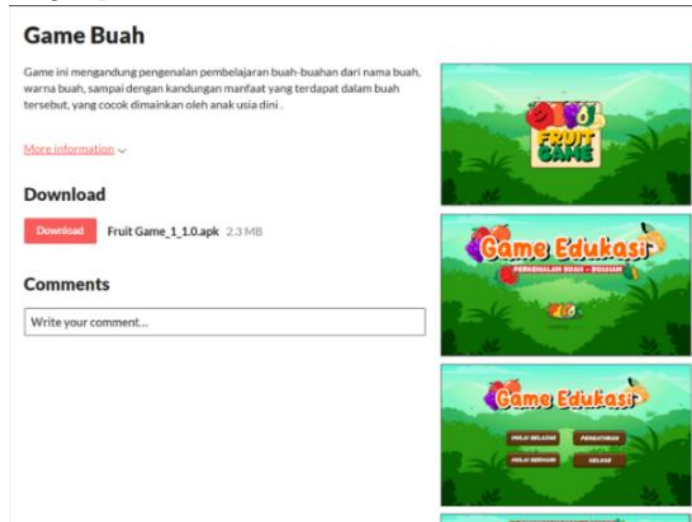
Tabel 3. Hasil Kuesioner Beta Testing per Aspek

Aspek	Jumlah Pertanyaan	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
Tampilan	3	55	60	92%	Sangat Layak
Kemudahan Penggunaan	3	54	60	90%	Sangat Layak
Materi	3	53	60	88%	Sangat Layak
Audio	3	51	60	85%	Sangat Layak
Manfaat Pembelajaran	3	54	60	90%	Sangat Layak
Rata-rata	15	267	300	89%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 3, kelima aspek penilaian menunjukkan kategori "Sangat Layak", dengan aspek Tampilan memperoleh persentase tertinggi sebesar 92%, menandakan bahwa visual game dinilai paling menarik dan sesuai bagi anak usia dini. Sebaliknya, aspek Audio memperoleh persentase terendah sebesar 85%, sehingga kualitas suara, kejelasan voice over, dan efek audio masih dapat ditingkatkan pada pengembangan selanjutnya agar lebih mendukung pemahaman anak terhadap materi.

3.8. Release

Tahap terakhir dari metode Game Development Life Cycle (GDLC) adalah peluncuran game yang disebarluaskan melalui website itch.io berbasis Android [15], yang dapat dilihat pada gambar 7. Game dapat diunduh dalam bentuk file APK secara gratis melalui tautan halaman itch.io, sehingga guru, orang tua, maupun pengguna lain dapat mengakses dan memasangnya langsung pada perangkat Android tanpa melalui proses instalasi yang rumit. Selain dipublikasikan melalui itch.io, proyek game ini juga didokumentasikan dan disebarakan melalui repositori GitHub untuk mendukung keberlanjutan dan transparansi pengembangan produk.



Gambar 7. Release Game itch.io

Berdasarkan hasil pengujian Black box Testing dan Beta Testing yang telah dilakukan, oleh penulis dan guru Sekolah Pendidikan Anak Usia Dini Anggrek Nunukan, menunjukkan bahwa game yang telah dibuat dapat digunakan sebagai media pembelajaran alternatif yang menyenangkan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, game edukasi 2D pengenalan buah-buahan berhasil dikembangkan menggunakan metode Game Development Life Cycle (GDLC) yang meliputi tahapan Initiation, Pre-production, Production, Testing, Beta, dan Release. Game ini mampu menyajikan materi pengenalan buah secara visual, audio, dan interaktif sehingga memudahkan anak usia dini dalam memahami nama, warna, dan manfaat buah. Hasil Black Box Testing menunjukkan seluruh fitur berfungsi dengan baik tanpa ditemukan kesalahan yang mengganggu penggunaan, sedangkan jumlah responden ditentukan menggunakan rumus Slovin. Hasil Beta Testing bersama tiga guru dan satu kepala sekolah PAUD Anggrek Nunukan menunjukkan nilai rata-rata sebesar 89%, sehingga game dikategorikan "Sangat Layak" sebagai media pembelajaran alternatif yang menarik dan sesuai dengan karakteristik anak usia dini. Oleh karena itu, game berbasis APK Android ini dinilai layak digunakan sebagai media pembelajaran tambahan untuk mengenalkan buah-buahan kepada anak.

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan menambahkan variasi materi dan tingkat kesulitan permainan, memperkenalkan lebih banyak buah lokal dari berbagai daerah, serta menambah jumlah jenis buah pada menu pembelajaran agar materi yang disajikan semakin beragam dan edukatif.

Daftar Pustaka

- [1] D. M. Luay, Asriyanik, and W. Apriandari, "Penggunaan Metode Gdlc (Game Development Life Cycle) Untuk Mengenai Bendera Dunia," INFOTECH J., vol. 10, no. 1, pp. 40-48, 2024, doi: 10.31949/infotech.v10i1.8374.
- [2] A. Pratama and H. Wahyuni, "Pengembangan Game Edukasi 2D Menggunakan Game Engine Construct 2 untuk Anak Usia Dini," Jurnal Komputer dan Aplikasi, vol. 10, no. 2, pp. 88-95, 2023.

- [3] N. L. Lestari, "Media Pembelajaran Interaktif Mengenal Buah-Buahan Berbasis Android," *Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, vol. 7, no. 3, pp. 201-210, 2021.
- [4] B. A. Alfasyam, "Pengembangan Aplikasi Pengetahuan Bahasa Pemograman Dasar Dan Lanjut Berbasis Android Menggunakan Metode Game Development Life CYCLE," *AT-TAWASSUTH J. Ekon. Islam*, vol. VIII, no. I, pp. 1-19, 2023.
- [5] F. Handayani, "Analisis Efektivitas Game Edukasi dalam Meningkatkan Kemampuan Kognitif Anak," *Jurnal Ilmiah Kognisi*, vol. 5, no. 4, pp. 134-142, 2024.
- [6] R. S. Ningrum, "Penerapan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) pada Game Edukasi Berbasis Android," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 12, no. 1, pp. 15-22, 2022.
- [7] I. Farida and F. N. Iman, "Game Edukasi Pengenalan Batik Nusantara Berbasis HTML5 Menggunakan Metode Game Development Life Cycle," *J. Ilm. Teknol. Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 141-146, 2023, doi: 10.22441/jitkom.v7i2.010.
- [8] Putra, Asriyanik, and Z., "Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Bahasa Jerman Berbasis Tebak Kosa Kata Nama-Nama Binatang Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis Android," *INFOTECH J.*, vol. 3, Apr. 2024.
- [9] L. Purnamasari and M. Alamsyah, "Rancang Bangun Game Edukasi Pengenalan Hewan Berbahasa Arab Dengan Menerapkan Metode Gdlc Berbasis Android (Studi Kasus: Sdit Annajiyah)," *Kohesi*, vol. 5, no. 7, pp. 1-5, 2024.
- [10] S. Ramadaniati, F. Metandi, and B. Cahyono, "Rancang Bangun Game Edukasi Puzzle 2d Sebagai Pengenalan Alat," *J. Tek. Multimedia, dan Inf.*, vol. 9, no. 3, pp. 4815-4823, 2025.
- [11] M. Triawan and Y. K., "Game Edukasi Pengenalan Nama-Nama Buah Dalam Dua Bahasa (Indonesia-Inggris) Educational Game Introducing Fruit Names In Two," *J. Bianglala Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 47-53, 2024, doi: 10.52303/jb.v6i2.144.
- [12] T. W. Utomo, "Perancangan Animasi 2D Berbasis Vektor untuk Aplikasi Multimedia Interaktif," *Jurnal Desain Komunikasi Visual*, vol. 9, no. 1, pp. 45-53, 2022.
- [13] M. I. Sanusi, "Implementasi Metode Game Development Life Cycle (GDLC) dalam Pengembangan Perangkat Lunak Multimedia Interaktif," *Jurnal Pengujian Sistem Informasi*, vol. 4, no. 2, pp. 77-84, 2024.
- [14] E. R. Wijaya, "Penggunaan Skala Likert dan Pengujian Beta pada Aplikasi Edutainment," *Jurnal Metode Penelitian Informatika*, vol. 11, no. 2, pp. 112-120, 2023.
- [15] K. Kusuma, "Penyebaran Game Indie Melalui Platform Itch.io untuk Perangkat Mobile," *Jurnal Media Digital*, vol. 8, no. 1, pp. 30-38, 2024.