

## Rancang Bangun Game Edukasi 2D Hewan Laut Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle

Reynant Phaza Dealank<sup>1\*</sup>, Faiz Muhammad Risyad<sup>2</sup>, Maulana Ryan Zakli<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Informatika, Universitas Telkom

<sup>1,2,3</sup> Jl. Telekomunikasi No. 1, Kec. Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40257

Email: <sup>1\*</sup>reynantpz@gmail.com, <sup>2</sup>risyad832@gmail.com, <sup>3</sup>maulanaryan59@gmail.com

\*Korespondensi Penulis

Submitted: 11/01/2024; Revised: 31/12/2024; Accepted: 31/12/2024

**Abstrak**– Game edukasi 2D "Hewan Laut" dirancang untuk memberikan pengalaman belajar interaktif kepada pengguna, terutama siswa, mengenai keanekaragaman hayati laut dan interaksi ekosistemnya. Pengembangan game ini mengikuti pendekatan Multimedia Development Life Cycle (MDLC), sebuah metodologi yang mengintegrasikan aspek-aspek pengembangan multimedia seperti perencanaan, desain, produksi, pengujian, dan distribusi. Pada tahap perencanaan, identifikasi tujuan pendidikan dan isi kurikulum dilakukan untuk memastikan bahwa game ini dapat memberikan nilai tambah dalam pembelajaran. Tahap desain melibatkan perancangan antarmuka 2D yang menarik dan lingkungan grafis yang mereplikasi keindahan ekosistem laut. Selain itu, perancangan konten edukatif tentang hewan laut, perilaku, dan peran mereka dalam ekosistem menjadi fokus utama. Produksi melibatkan pengembangan game secara menyeluruh, termasuk pemrograman, animasi, dan integrasi konten edukatif. Pengujian dilakukan untuk memastikan kesesuaian game dengan tujuan pendidikan dan keberfungsian yang baik. Selanjutnya, distribusi game akan dilakukan melalui platform yang dapat diakses oleh target audiens, seperti aplikasi mobile atau platform web. Game ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman pengguna tentang ekologi laut, mempromosikan kesadaran lingkungan, dan memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan dan interaktif. Dengan mengikuti MDLC, pengembangan game ini menjadi lebih terstruktur dan berorientasi pada mencapai tujuan pendidikan yang ditetapkan.

**Kata Kunci:** Game Edukasi 2D; Ekosistem Laut; Hewan Laut; Multimedia Development; Interaktif; Keanekaragaman Hayati

**Abstract**–The 2D educational game "Ecosystem and Marine Life" is designed to provide an interactive learning experience for users, especially students, about the biodiversity of the ocean and its ecosystem interactions. The development of this game follows the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) approach, a methodology that integrates various aspects of multimedia development such as planning, design, production, testing, and distribution. In the planning phase, the identification of educational goals and curriculum content is conducted to ensure that the game adds value to the learning process. The design phase involves creating an engaging 2D interface and graphical environment that replicates the beauty of the marine ecosystem. Additionally, the design includes educational content about marine animals, their behaviors, and roles in the ecosystem as a primary focus. Production encompasses the comprehensive development of the game, including programming, animation, and the integration of educational content. Testing is performed to ensure the game aligns with educational goals and functions effectively. Furthermore, game distribution will take place through platforms accessible to the target audience, such as mobile applications or web platforms. The game aims to enhance users' understanding of marine ecology, promote environmental awareness, and provide a fun and interactive learning experience. By following the MDLC, the game development process becomes more structured and oriented towards achieving the set educational goals.

**Keywords:** 2D Educational Game, Marine Ecosystem, Marine Animals, Multimedia Development, Interactive, Biodiversity

### 1. PENDAHULUAN

Teknologi terus berkembang pesat, tidak hanya dalam hal kecepatan dan efisiensi, tetapi juga dalam hal interaktivitas. Hal ini memungkinkan pengguna untuk terlibat dengan teknologi secara lebih mendalam dan bermakna. Salah satu contoh penerapan teknologi interaktif adalah multimedia interaktif.

Multimedia interaktif adalah media yang menggabungkan berbagai elemen media, seperti teks, gambar, audio, dan video, yang dapat diinteraksikan oleh pengguna [1]. Penelitian sebelumnya mengenai multimedia interaktif diantaranya oleh Beli, dkk pada tahun 2023 dengan hasil multimedia interaktif dapat menjadi wadah untuk anak usia dini belajar tentang mengenal angka dan berhitung. Pada penelitian lainnya yang menerapkan pengembangan sistem MDLC pada media pembelajaran interaktif berbasis multimedia pada mata kuliah Sistem Pendukung Keputusan. Pada penelitian ini edukasi pengenalan bahaya sampah diterapkan pada game edukasi dan dikembangkan dengan metode

pengembangan MDLC (Multimedia Development Live Cycle) [2]. Penelitian Selanjutnya tentang multimedia interaktif diantaranya oleh Rahmatika, dkk pada tahun 2023 dengan hasil multimedia interaktif dapat menjadi membantu anak-anak dalam menerima maupun mengenal metode pembelajaran yang menyenangkan dan tidak membosankan berbasis Augmented Reality (AR) tentang Pengembangan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Empati Anak Usia Dini [3]. Penelitian sebelumnya mengenai multimedia interaktif diantaranya oleh Sova pada tahun 2023 dengan hasil multimedia interaktif dapat menjadi wadah untuk anak-anak dalam mengenal dan belajar pendidikan agama Islam [4].

Fokus utama penelitian ini adalah terkait kekurangan media informasi edukatif berbasis multimedia interaktif yang memiliki daya tarik, khususnya dalam menyajikan informasi mengenai kehidupan Hewan Laut. Keterbatasan dalam akses informasi ini menjadi perhatian utama mengingat Indonesia sebagai negara maritim dengan sebagian besar wilayahnya terdiri dari perairan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk mengembangkan dan menyediakan media edukasi yang inovatif, menarik, dan interaktif untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang keanekaragaman hayati di laut. Ada beberapa metode yang bisa digunakan seperti MDLC [5], User Centered Design [6], metode R&D [7], dan metode lainnya. Selanjutnya, di penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle*.

Metode yang digunakan dalam pengembangan permainan ini adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang terdiri dari enam tahap, yaitu konsep (*concept*), desain (*design*), pengumpulan materi (*material collecting*), pembuatan (*assembly*), pengujian (*testing*), dan distribusi (*distribution*). Keenam tahap tersebut tidak mengikat pada urutan tertentu dalam praktiknya; mereka dapat bervariasi dan saling bertukar posisi tergantung pada kebutuhan [8]. Dengan demikian, pendekatan yang bersifat adaptif dan responsif terhadap perkembangan proyek dapat meningkatkan efisiensi dan kualitas keseluruhan dalam pengembangan media informasi berbasis multimedia interaktif.

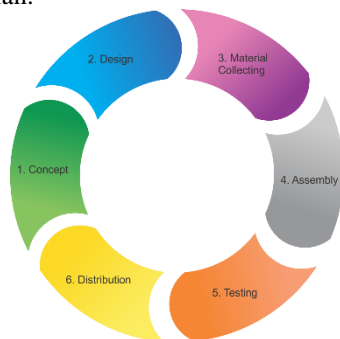
Penelitian ini berfokus pada pengembangan multimedia interaktif yang bertujuan menyajikan informasi menarik mengenai biota laut, khususnya untuk anak-anak berusia 5 tahun. Sistem yang sedang dikembangkan akan mengungkus konten dengan beragam format, meliputi teks, audio, gambar, dan video. Pendekatan ini dirancang untuk memastikan aksesibilitas yang optimal, memungkinkan anak-anak untuk menikmati konten sesuai dengan preferensi dan kemampuan mereka, sehingga pembelajaran menjadi lebih menarik dan beragam.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Perancangan Game ini menerapkan metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode tersebut terdiri dari enam tahapan, yaitu Konsep, Perancangan, Pengumpulan Materi, Perakitan, Pengujian, dan Distribusi.

### 2.1 Tahapan Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam pengembangan multimedia adalah *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC). Metode ini cocok untuk merancang dan mengembangkan aplikasi media yang melibatkan berbagai elemen seperti gambar, suara, video, animasi, dan sebagainya. MDLC terdiri dari enam tahap utama, yaitu Konsep, Desain atau Perancangan, Pengumpulan Materi, Pembuatan, Pengujian, dan Distribusi. Rincian langkah-langkah yang ditempuh selama penelitian, mulai dari perumusan konsep hingga penyelesaian kasus, akan diuraikan secara lebih lengkap dalam bagian metodologi penelitian.



Gambar 1. Diagram MDLC

Gambar 1 menggambarkan enam langkah utama dalam Metode MDLC. Rinciannya adalah sebagai berikut:

**a. Concept (Konsep)**

Tahap ini mencakup perancangan sistem dan identifikasi pengguna yang dituju. Pengembang menganalisis kebutuhan sistem secara mendalam untuk memastikan semua aspek teknis dan fungsional terpenuhi. Hasil analisis digunakan untuk membuat spesifikasi kebutuhan yang menjadi panduan pengembangan sistem.

**b. Design (Perancangan)**

Pada tahap ini, program dibuat dalam bentuk spesifikasi yang mencakup kebutuhan bahan atau materi, tampilan visual, dan arsitektur program. Desain program ini melibatkan pengaturan struktur program, diagram UML, serta rancangan tampilan yang detail. Setiap elemen harus diperinci untuk memastikan bahwa kebutuhan pengguna dan sistem terpenuhi. Struktur dan diagram membantu menggambarkan alur kerja dan interaksi komponen dalam program. Hasil dari tahap ini menjadi panduan utama dalam pengembangan dan implementasi program secara keseluruhan.

**c. Material Collecting (Pengumpulan Materi)**

Proses pengumpulan semua bahan yang diperlukan untuk sistem adalah tahap awal yang sangat penting. Pada tahap ini, berbagai elemen yang dibutuhkan, seperti teks, gambar, audio, dan video, diidentifikasi dan dikumpulkan dengan hati-hati. Materi ini kemudian akan diproses pada tahap selanjutnya, yaitu perakitan, di mana semua bahan akan diintegrasikan dan disusun sesuai dengan desain dan struktur program yang telah direncanakan. Bahan yang digunakan dalam proses ini diambil dari buku Biologi Laut yang diterbitkan oleh CV Mineral Mutiara Bumi [9]. Buku ini menyediakan berbagai informasi dan sumber daya yang relevan untuk memastikan bahwa materi yang dikumpulkan berkualitas tinggi dan sesuai dengan kebutuhan sistem yang sedang dikembangkan. Dengan demikian, tahap pengumpulan bahan memastikan bahwa semua elemen yang diperlukan sudah siap dan tersedia untuk diolah lebih lanjut pada tahap perakitan.

**d. Assembly (Perakitan)**

Tahap perakitan melibatkan pembuatan semua bahan multimedia dengan merujuk pada desain, struktur program, rancangan UML, dan desain program yang telah dibuat sebelumnya. Pada tahap ini, semua elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, dan video dikembangkan dan disatukan dalam format file digital yang terkomputerisasi. Elemen-elemen ini kemudian diintegrasikan ke dalam game desktop yang akan dibuat. Desain dan struktur program yang telah direncanakan sebelumnya menjadi acuan utama dalam proses ini, sementara diagram UML membantu memastikan bahwa semua komponen berfungsi dengan baik dan sesuai dengan arsitektur sistem. Pengembangan kode dilakukan untuk menggabungkan semua elemen multimedia ke dalam game, dilanjutkan dengan pengujian dan debugging untuk memastikan semua berfungsi dengan baik. Pada tahap akhir, optimisasi dilakukan untuk memastikan game berjalan lancar di berbagai perangkat, diikuti dengan finalisasi di mana semua elemen multimedia dan program dikompilasi menjadi satu paket game yang siap untuk didistribusikan. Dengan demikian, tahap perakitan memastikan bahwa *Game Desktop* yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik, dengan semua elemen multimedia yang harmonis dan fungsional.

**e. Testing (Pengujian)**

Setelah tahap perakitan selesai, proses pengujian dimulai. Pengujian ini mencakup pengujian oleh pembuat yang disebut pengujian *alpha* dengan menggunakan metode *black box testing*. Selanjutnya, dilakukan pengujian *beta* untuk melibatkan pengguna akhir. Kedua jenis pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem berfungsi dengan baik dan memenuhi kebutuhan pengguna..

**f. Distribution (Distribusi)**

Dalam tahap distribusi, sistem yang telah diuji akan disimpan di lokasi penyimpanan yang telah ditentukan. Jika ukuran sistem terlalu besar untuk media penyimpanan yang disediakan, langkah kompresi akan dilakukan. Proses kompresi ini bertujuan untuk mengurangi ukuran sistem agar dapat diakomodasi dengan baik. Dengan cara ini, sistem dapat disimpan dan didistribusikan secara efisien.

## 2.2 Teori Pendukung Penelitian

Beberapa teori yang akan memberikan dukungan pada proses penelitian ini akan menjadi landasan bagi penelitian yang terkait dengan teori-teori yang telah ada. Berikut adalah teori-teori yang dimaksud.

### a. Multimedia

Sebelum dekade 1980-an, istilah multimedia merujuk pada gabungan berbagai peralatan media yang berbeda digunakan untuk melakukan presentasi. Definisi multimedia pada saat itu mencakup berbagai media yang digunakan untuk menyampaikan materi pembelajaran, seperti penggunaan wall chart atau grafik yang dibuat pada kertas karton dan dipajang di dinding. Kutipan ini diambil dari penelitian oleh Tan Seng Chee & Angela F. L. Wong [10] [11]. Dengan demikian, Penerapan multimedia dalam proses pembelajaran dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik dan efektif, serta berpotensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi yang diajarkan.

### b. Multimedia Interaktif

Multimedia interaktif adalah gabungan dari berbagai jenis media, seperti teks, gambar (baik vektor maupun bitmap), grafik, suara, animasi, video, interaktivitas, dan lain sebagainya. Semua elemen tersebut telah disatukan dalam format file digital yang terkomputerisasi, dan digunakan untuk menyampaikan pesan kepada audiens [12].

### c. Pengenalan Hewan Laut

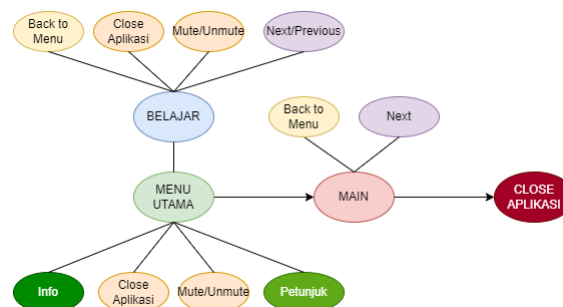
Memberikan edukasi secara berkala kepada anak-anak sekitar menjadi penting, mengingat urgensi pendidikan mengenai kelestarian keanekaragaman hayati laut. Sosialisasi tentang organisme laut yang dilindungi perlu dilakukan secara berkala untuk membentuk sikap peduli, kesadaran, dan pengetahuan agar kekayaan laut tetap terjaga [13] [14]. Kegiatan Pembuatan Game 2D ini memiliki tujuan untuk meningkatkan kesadaran anak-anak terhadap organisme laut yang dilindungi.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Melalui penerapan metode MDLC dalam pengembangan sistem informasi mengenai hewan berbisa berbasis multimedia interaktif, hasil yang dapat dicapai mencakup sebuah media interaktif berupa video edukasi. Media ini dirancang dengan beberapa pilihan menu yang berfungsi sebagai pendukung sistem. Rinciannya, penelitian ini mengikuti serangkaian tahapan yang dimulai dengan tahap konseptual.

### A. Concept (Konsep)

Pada tahap ini, telah dilakukan perancangan alur konsep sistem secara singkat dan mudah dipahami. Alur konsep ini dirancang dengan tujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat efektif dalam memberikan edukasi mengenai biota laut kepada masyarakat luas, terutama anak-anak. Desain alur yang sederhana dan jelas memungkinkan anak-anak untuk dengan mudah memahami dan mengakses informasi yang disediakan oleh sistem. Dengan pendekatan yang ramah anak, sistem ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran dan pengetahuan mereka tentang pentingnya menjaga dan melindungi biota laut. Hal ini juga bertujuan untuk menumbuhkan rasa peduli terhadap lingkungan laut sejak usia dini. Konsep Multimedia Interaktif Biota Laut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Konsep Multimedia Interaktif Biota Laut

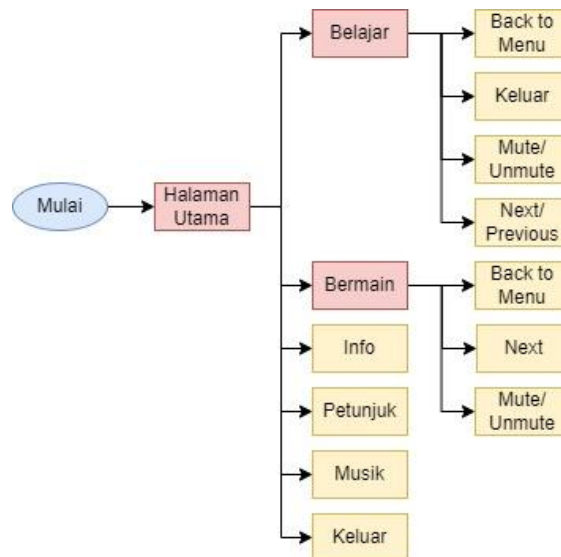
### B. Design (Perancangan)

Pada tahap perancangan, dilakukan penyusunan rencana penelitian dengan menggunakan struktur program, UML, dan rancangan sistem sebagai representasi visual dari sistem yang akan diimplementasikan. Desain ini disusun

sedemikian rupa untuk menarik minat masyarakat, khususnya anak-anak, dalam menggunakan multimedia interaktif. Perancangan struktur program, UML, dan rancangan sistem mencakup langkah-langkah berikut:

1. Struktur Program

Gambar 3 menunjukkan tata letak atau susunan program yang menjadi dasar bagi sistem multimedia interaktif mengenai Biota Laut. Tata letak ini dirancang untuk memastikan pengalaman pengguna yang intuitif dan mudah diakses. Struktur sistemnya mencakup Halaman Utama sebagai titik awal navigasi, di mana pengguna dapat memilih antara dua opsi utama: Halaman Belajar dan Halaman Bermain.



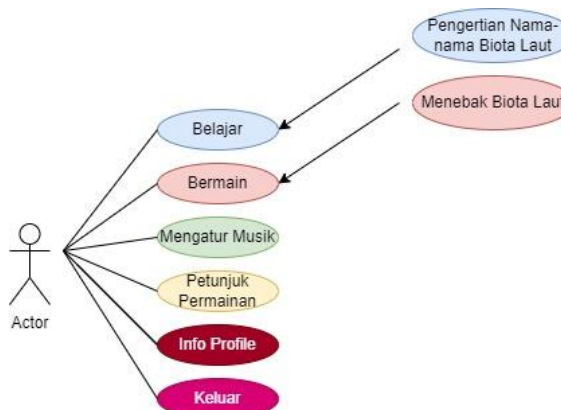
Gambar 3. Struktur Sistem Multimedia Interaktif Biota Laut

Halaman Utama berfungsi sebagai portal pusat yang mengarahkan pengguna ke materi edukatif atau aktivitas interaktif. Di Halaman Belajar, pengguna dapat mempelajari informasi mendalam tentang berbagai jenis biota laut, sementara Halaman Bermain menyediakan permainan interaktif yang menguji pengetahuan pengguna melalui kegiatan mencocokkan dan menebak hewan laut berdasarkan bentuk atau ciri khasnya.

Dengan demikian, tata letak ini memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah mengakses dan memanfaatkan semua fitur yang tersedia dalam sistem multimedia interaktif, menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan efektif.

2. Rancangan UML

Dalam pembuatan multimedia interaktif Biota Laut ini, menggunakan UML yang berfungsi untuk memberikan bahasa pemodelan visual atau gambar kepada para pengguna dari berbagai macam pemrograman maupun proses umum rekayasa. Adapun diagram yang digunakan sebagai berikut:

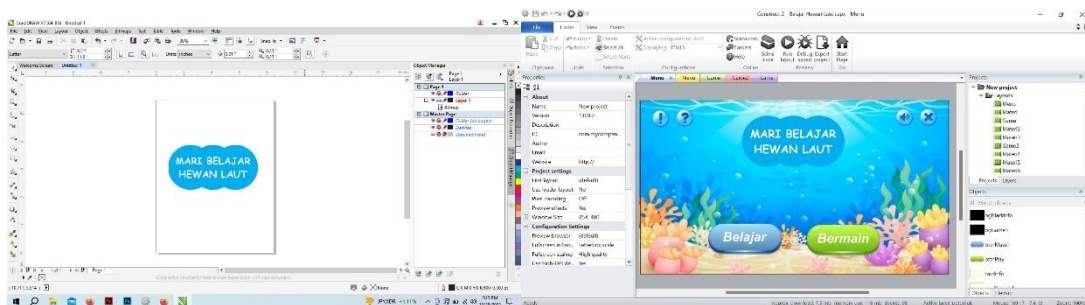


Gambar 4. Use Case Diagram Multimedia Interaktif

Gambar 2 menunjukkan diagram use case dari multimedia interaktif yang sedang dikembangkan, di mana diagram ini memberikan gambaran interaksi antara pengguna dengan sistem. Dalam multimedia interaktif ini, terdapat satu aktor dan delapan use case utama, serta tiga use case include yang terdapat dalam use case menu materi, seperti use case serangga, reptil, dan ikan.

### C. Material Collecting (Pengumpulan Materi)

Pada fase ini, materi yang terkumpul untuk permainan "Game Edukasi 2D Hewan Laut" mencakup elemen-elemen seperti gambar, pertanyaan, dan suara. Dengan mengumpulkan materi ini, tahap perancangan dapat dilakukan dengan lebih konkret, memungkinkan pengembang untuk menyusun struktur program dan tata letak yang optimal untuk mencapai tujuan edukatif permainan. Di tahap ini penyusun memanfaatkan Construct 2 dan Corel Draw, kemudian adapun aset penyusun memanfaatkan Freepik.



Gambar 5. Proses Koleksi Aset Dengan Construct 2 & Edit Aset Dengan Corel Draw

Menggunakan Corel Draw, penyusun merancang dan membuat aset-aset yang sesuai dengan kebutuhan multimedia interaktif tentang hewan laut, dengan mengacu pada referensi dari Freepik. Kemudian, penyusun mengumpulkan aset-aset tersebut dengan Construct 2. Di sini, kami juga menentukan animasi, transisi, frame, dan hal-hal lain yang membuat multimedia interaktif lebih menarik bagi pengguna.

### D. Assembly (Perakitan)

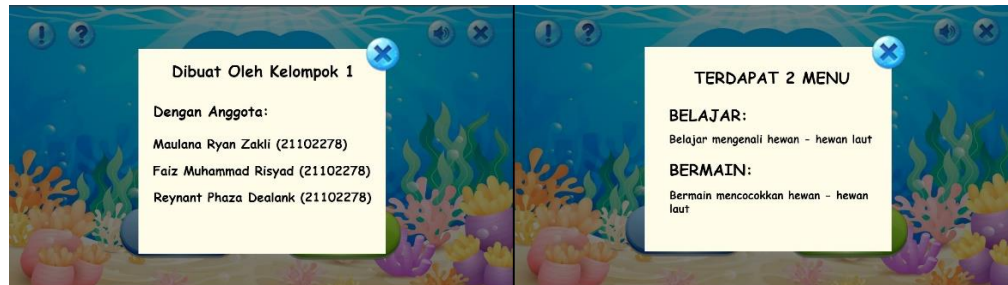
Pada tahap ini, peneliti berfokus pada pembuatan multimedia interaktif yang menarik dan informatif dengan tujuan untuk memberikan informasi tentang Hewan Laut kepada pengguna. Proses ini mencakup penggabungan berbagai elemen seperti teks, gambar, audio, dan video yang telah dikumpulkan sebelumnya. Semua elemen tersebut dirancang dan diintegrasikan dengan cermat untuk menciptakan pengalaman yang menyenangkan dan mendidik bagi pengguna. Multimedia interaktif ini dirancang untuk menarik perhatian pengguna melalui tampilan visual yang menarik dan navigasi yang mudah digunakan. Setiap informasi tentang Hewan Laut disajikan dengan cara yang mudah dipahami dan menarik, sehingga pengguna dapat belajar dengan efektif. Proses pembuatan ini melibatkan berbagai langkah seperti desain grafis, pengembangan konten, dan pemrograman untuk memastikan bahwa semua elemen bekerja dengan harmonis. Hasil dari proses perakitan ini adalah produk akhir berupa aplikasi multimedia interaktif yang siap digunakan oleh pengguna. Produk ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang bermanfaat dan menyenangkan, khususnya bagi anak-anak, dalam belajar tentang berbagai jenis Hewan Laut dan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan laut. Dengan demikian, tahap ini memastikan bahwa multimedia interaktif yang dihasilkan memenuhi tujuan edukatifnya dan memberikan pengalaman belajar yang kaya dan bermanfaat. Gambar 6 adalah Tampilan Halaman Utama dari multimedia interaktif ini.





Gambar 6. Interface Halaman Utama

Setelah pengguna mengakses multimedia interaktif, mereka akan langsung diarahkan ke halaman utama. Di halaman utama ini, terdapat sejumlah tombol yang memungkinkan pengguna untuk mengelola berbagai fungsi multimedia interaktif yang tersedia. Tombol-tombol tersebut meliputi opsi seperti info, petunjuk, kontrol musik, keluar, belajar, dan bermain. Saat pengguna memilih opsi Belajar, mereka akan diarahkan ke sesi pembelajaran di mana mereka dapat mempelajari nama-nama berbagai biota laut. Informasi ini dirancang untuk memperkaya pengetahuan pengguna tentang makhluk-makhluk yang hidup di laut. Di sisi lain, ketika pengguna memilih opsi Bermain, mereka akan diarahkan ke sebuah permainan interaktif yang menguji pengetahuan mereka dengan meminta mereka untuk menebak biota laut berdasarkan bentuknya. Permainan ini tidak hanya menyenangkan tetapi juga mendidik, karena membantu memperkuat informasi yang telah dipelajari sebelumnya dalam mode belajar. Dengan demikian, halaman utama berfungsi sebagai pusat navigasi yang efektif, memungkinkan pengguna untuk dengan mudah mengakses berbagai fitur dan konten edukatif yang disediakan oleh multimedia interaktif ini..



Gambar 7. Interface Info dan Petunjuk

Ketika pengguna menekan tombol info di halaman utama, sebuah halaman Info akan muncul. Di halaman ini, akan ditampilkan profil pengembang multimedia interaktif Hewan Laut. Langkah berikutnya adalah menuju halaman Petunjuk yang dapat diakses dengan mengeklik tombol petunjuk. Pada halaman ini, pengguna akan menemukan informasi terkait petunjuk dari menu belajar dan menu Belajar. Kemudian, halaman Berbagai Pilihan Hewan Laut akan tampil, memberikan informasi yang bervariasi mengenai berbagai hewan laut.



Gambar 8. Interface Menu Belajar

Di halaman ini, pengguna akan disajikan konten yang berisi berbagai jenis hewan laut beserta penjelasannya. Pengguna memiliki kesempatan untuk mempelajari dan memahami setiap hewan laut yang ditampilkan dengan

membaca penjelasan yang disediakan. Setelah membaca dan memahami materi, pengguna dapat mengklik tombol "berikutnya" untuk beralih ke materi selanjutnya. Materi yang disajikan di halaman ini secara spesifik terkait dengan isi dari Menu Bermain, sehingga informasi yang diperoleh akan berguna saat pengguna berinteraksi dengan permainan edukatif tersebut nantinya. Dengan cara ini, pengguna dapat memperluas pengetahuan mereka tentang hewan laut sekaligus mempersiapkan diri untuk tantangan yang ada di Menu Bermain.



Gambar 9. Interface Menu Bermain

Dalam Menu Bermain, pengguna akan diberikan informasi berupa gambar siluet hewan laut yang telah dipelajari sebelumnya di Menu Belajar. Gambar-gambar ini ditampilkan untuk membantu pengguna mengingat dan mengenali bentuk-bentuk hewan laut tersebut. Pengguna diminta untuk mencocokkan gambar hewan laut yang terletak di sebelah kiri layar dengan siluet yang ada di sebelah kanan. Jika pengguna mencocokkan gambar dengan benar, gambar tersebut akan melekat atau tertempel pada siluet yang sesuai. Namun, jika pengguna tidak mencocokkan gambar dengan benar, gambar tersebut tidak akan melekat, dan pengguna harus mencoba lagi. Dengan fitur ini, diharapkan anak-anak dapat belajar mengenali hewan laut dengan cara yang interaktif dan menyenangkan, sambil mengasah keterampilan pengamatan dan memori mereka..

### E. Testing (Pengujian)

Dalam fase ini, penyusun akan melaksanakan dua jenis pengujian, yaitu uji coba Alpha yang dilakukan oleh peneliti sendiri. Pengujian Alpha dalam tahap pengujian ini, penyusun akan menguji tampilan dan fungsi setiap tombol yang terdapat dalam multimedia interaktif hewan laut. Adapun spesifikasi dan device yang digunakan adalah Laptop/Komputer dengan spesifikasi RAM 16GB DDR4, VGA NVIDIA GeForce RTX 2060 dan Sistem Operasi Windows 10 Pro. Hasil Pengujian Alpha dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Skenario Pengujian Alpha

Aktivasi Pengujian	Realisasi yang diharapkan	Berhasil
Menu Utama (Home)	Menampilkan 6 tombol Info, Petunjuk, Suara Musik, Keluar, Belajar, dan Bermain.	✓
Tombol "Info"	Menampilkan Informasi Profile Penyusun	✓
Tombol "Petunjuk"	Menampilkan Petunjuk Permainan	✓
Tombol "Suara Musik"	Menghidupkan dan mematikan suara musik	✓
Tombol "Keluar"	Keluar dari permainan	✓
Tombol "Belajar"	Mengakses ke Halaman Belajar	✓
Tombol "Bermain"	Mengakses ke Halaman Bermain	✓
Fungsi <i>drag and drop</i>	Memindahkan gambar dengan cara di geser	✓
Notifikasi Benar	Apabila benar akan muncul papan notif "Good Job"	✓
Suara Tombol	Tombol mengeluarkan bunyi	✓

### F. Distribution (Distribusi)

Setelah menyelesaikan tahap pengujian, aplikasi kini siap untuk dipublikasikan. Proses publikasi dapat dilakukan melalui dua metode utama, yaitu Google Drive dan media penyimpanan berupa USB Drive yang dapat diakses oleh pengguna. Pengembang akan membagikan tautan Google Drive kepada pengguna, yang kemudian dapat mengunduh file game ke komputer mereka. Selain itu, pengembang dapat menyediakan USB Drive yang berisi file game, yang



dapat diakses pengguna dengan menyalin file game dari USB Drive ke komputer mereka. Setelah file game diunduh atau disalin, pengguna dapat menginstal game dengan mengikuti petunjuk instalasi yang muncul. Setelah instalasi selesai, pengguna dapat memulai game dan menikmati pengalaman bermain yang telah disediakan. Jika ada masalah teknis atau pertanyaan, pengguna dapat menghubungi tim dukungan untuk mendapatkan bantuan lebih lanjut..

#### 4. KESIMPULAN

Hasil pengujian Black Box pada permainan edukatif "Game Edukasi 2D Hewan Laut" menunjukkan bahwa semua tombol dan komponen, termasuk gambar dan suara, dapat diakses dengan baik. Pengujian ini memastikan bahwa setiap aspek dari game berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, sehingga menciptakan pengalaman bermain yang lancar dan menyenangkan bagi anak-anak usia dini. Dengan aksesibilitas yang optimal, anak-anak dapat dengan mudah menjelajahi dunia laut yang dirancang dalam game ini. Mereka dapat belajar mengenali berbagai gambar hewan laut, memahami karakteristiknya, dan berinteraksi dengan elemen-elemen yang ada melalui aktivitas menghitung yang interaktif.

Pembuatan permainan ini memiliki tujuan yang sangat jelas, yaitu untuk menciptakan pengalaman belajar yang efektif dan beragam. Dengan menggunakan platform aplikasi mobile berbasis Android, permainan ini dapat diakses secara offline, memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk belajar kapan saja dan di mana saja tanpa ketergantungan pada koneksi internet. Hal ini sangat penting, terutama bagi anak-anak di daerah yang mungkin memiliki keterbatasan akses internet. Game ini dirancang sedemikian rupa agar dapat memfasilitasi pembelajaran tentang hewan laut dengan cara yang menyenangkan dan interaktif.

"Game Edukasi 2D Hewan Laut" dirancang khusus untuk memberikan pilihan pembelajaran Pengetahuan Dunia Laut kepada anak-anak usia dini. Melalui elemen-elemen interaktif dan atraktif dalam permainan, diharapkan anak-anak dapat mengembangkan minat dan pengetahuan mereka terhadap hewan laut sambil meningkatkan kemampuan berhitung mereka. Elemen visual yang menarik dan efek suara yang realistis dirancang untuk memikat perhatian anak-anak dan membuat proses belajar menjadi lebih menarik. Selain itu, game ini juga dilengkapi dengan berbagai fitur edukatif yang dirancang untuk mengoptimalkan proses pembelajaran.

Dengan demikian, permainan ini tidak hanya bertujuan untuk memberikan informasi tetapi juga menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyenangkan dan memotivasi. Anak-anak dapat belajar dengan cara yang tidak konvensional, melalui permainan yang mereka nikmati. Akses yang mudah dan pengalaman belajar yang menyeluruh diharapkan dapat menjadikan "Game Edukasi 2D Hewan Laut" sebagai sarana yang efektif dalam mendukung pendidikan anak-anak usia dini. Dengan pemahaman yang lebih baik tentang dunia laut dan keterampilan akademis yang berkembang, diharapkan anak-anak dapat lebih peduli terhadap lingkungan dan terus belajar dengan semangat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. A. Suryandaru, "Penerapan Multimedia Dalam Pembelajaran Yang Efektif," *J. Pendidik. dan Pengajaran Guru Sekol. Dasar*, vol. 03, no. 02, pp. 88–91, 2020, [Online]. Available: <http://journal.unpak.ac.id/index.php/jppguseda>
- [2] J. Y. Beli, F. Hariadi, and D. A. Sitaniapessy, "Permainan Edukasi Mengenal Angka dan Berhitung untuk Anak Usia Dini Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC) Berbasis Android," *Blend Sains J. Tek.*, vol. 2, no. 1, pp. 46–55, 2023, doi: 10.56211/blendsains.v2i1.289.
- [3] R. I. Borman and Y. Purwanto, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 2, pp. 119–124, 2019.
- [4] A. Rahmatika, A. A. Manurung, and F. Ramadhani, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Empati Anak Usia Dini dengan Metode MDLC (Multimedia Development Life Cycle)," *Sudo J. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 122–130, 2023, doi: 10.56211/sudo.v2i3.330.
- [5] Erma Sova, "Aplikasi Game Edukasi Untuk Merangsang Otak Anak-Anak Dalam Mengenal Dan Belajar Pendidikan Agama Islam Menggunakan Construct 2 Berbasis Android," *J. Tek. dan Sci.*, vol. 2, no. 2, pp. 34–41, 2023, doi: 10.56127/jts.v2i2.789.
- [6] 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, [Online]. Available: <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTSI>
- [7] Y. A. Rahman, E. D. Wahyuni, and D. S. Pradana, "Rancang Bangun Prototype Sistem Informasi Manajemen Program Studi Informatika Menggunakan Pendekatan User Centered Design," *J. Repos.*, vol. 2, no. 4, pp. 503–510, 2020, doi: 10.22219/repositor.v2i4.433.
- [8] S. Alisyafiq, B. Hardiyana, and R. P. Dhaniawaty, "Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pembelajaran Multimedia Interaktif Algoritma dan Pemrograman Dasar Untuk Mahasiswa Berkebutuhan Khusus

- Berbasis Android,” *J. Pendidik. Kebutuhan Khusus*, vol. 5, no. 2, pp. 135–143, 2021, doi: 10.24036/jpkk.v5i2.594.
- [9] F. Lumuindong, C. Mamuaja, D. Tarore, L. C. Mandey, and F. J. Paat, *Biologi laut*, Pertama., no. June. Manado: CV Mineral Mutiara Bumi, 2023.
- [10] L. A. Damanik, “Multimedia Development in Vocabulary Learning,” *J. Educ. Dev.*, vol. 8, no. 2, pp. 595–598, 2020.
- [11] M. S. Rumetna, T. N. Lina, and A. B. Santoso, “Rancang Bangun Aplikasi Koperasi Simpan Pinjam Menggunakan Metode Research and Development,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, pp. 119–128, 2020, doi: 10.24176/simet.v11i1.3731.
- [12] A. D. Putra and H. Salsabila, “Pengaruh Media Interaktif Dalam Perkembangan Kegiatan Pembelajaran Pada Instansi Pendidikan,” *Inov. Kurikulum*, vol. 18, no. 2, pp. 231–241, 2021, doi: 10.17509/jik.v18i2.36282.
- [13] P. Laole, Hartono Nurlette Studi and I. Kelautan, “Di Dusun Waiyoho Desa Kawa Socialization of Protected Fish Species in Waiyoho , Kawa Village,” *BAKIRA J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 3, no. 2, pp. 104–108, 2022.
- [14] W. Rahayu, D. W. Sari, T. Nuraya, and E. M. Harfinda, “Pengenalan Biota Laut Dilindungi Di Pulau Lemukutan, Kalimantan Barat,” *Bina Bahari*, vol. 1, no. 2, pp. 48–55, 2022, doi: 10.26418/binabahari.v1i2.13.