

IMPLEMENTASI *GAME DEVELOPMENT LIFE CYCLE* DALAM PEMBUATAN *GAME BUANA RUH*

Syah Rizal Fauzy^{1,*}, Asriyanik², Fathia Frazna Azzahra³

^{1,2,3}Fakultas Sains dan Teknologi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sukabumi

Jl. R. Syamsudin, S.H. No. 50, Cikole, Kec. Cikole, KotaSukabumi, Jawa Barat 43113

e-mail: syahrizalf@ummi.ac.id¹, asriyanik263@ummi.ac.id², fathiafrazna@ummi.ac.id³

*corresponding author

(Naskah masuk : 10 Januari 2023 Diterima untuk diterbitkan : 29 Maret 2023)

ABSTRAK

Implementasi Game Development Life Cycle (GDLC) dalam pembuatan game Buana Ruh adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memproduksi sebuah permainan video. GDLC terdiri dari beberapa tahap, seperti tahap inisialisasi, pra-produksi, produksi, pengujian dan rilis aplikasi. Pada tahap inisialisasi yaitu memfokuskan pada identifikasi masalah yaitu mencari permasalahan serta melakukan observasi bertujuan untuk pengumpulan informasi dan data pendukung pada proses penelitian, pada tahap pra-produksi yaitu dengan menentukan alur dari cerita dan genre game yang akan dibuat, pada penelitian ini menggunakan genre game horor, tahapan produksi dengan membuat perencanaan alur sistem permainan, selanjutnya tahapan pengujian dengan melakukan uji pada sistem untuk memastikan tidak ada error, yang terakhir yaitu tahap rilis untuk diluncurkan dan diterima oleh pengguna. Implementasi GDLC dalam pembuatan game Buana Ruh memastikan bahwa proses pengembangan permainan berlangsung secara efisien dan memenuhi standar kualitas yang ditentukan. Ini memastikan bahwa permainan yang dihasilkan memiliki tingkat kesenangan dan daya tarik yang tinggi bagi pengguna, dan memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi harapan dan kebutuhan sasaran pengguna.

Kata Kunci: *Game Development Life Cycle, GDLC, Buana Ruh*

ABSTRACT

The implementation of the Game Development Life Cycle (GDLC) in making the game Buana Ruh is a process used to develop and produce a video game. GDLC consists of several stages, such as initialization, pre-production, production, testing and application release stages. At the initialization stage, focusing on problem identification, looking for problems and making observations aimed at gathering information and supporting data in the research process, at the pre-production stage, namely by determining the plot of the story and the game genre to be made, in this study using the horror game production stage by planning the flow of the game system, then the testing stage by testing the system to ensure there are no errors, the last is the release stage to be launched and accepted by users. The implementation of GDLC in the creation of the Buana Ruh game ensures that the game development process takes place efficiently and meets the specified quality standards. This ensures that the resulting games have a high level of fun and appeal to users, and ensures that the resulting products meet the expectations and needs of target users.

Keywords: *Game Development Life Cycle, GDLC, Buana Ruh*

I. PENDAHULUAN

Saat ini *video game* merupakan bentuk hiburan yang sangat populer, sejak munculnya game pada tahun 1970-an karena seiring dengan perkembangan teknologi, *video game* saat ini dapat dimainkan pada berbagai perangkat, seperti konsol game, PC, hingga ponsel pintar. Industri *game* saat

ini merupakan salah satu industri yang paling menguntungkan di dunia, dengan pendapatan yang melebihi pendapatan dari industri film dan musik.

Video game dapat digunakan untuk berbagai tujuan, seperti hiburan, pendidikan, dan terapi. *Game* juga dapat meningkatkan keterampilan *problem solving*, komunikasi, dan kerjasama. Namun, *video game* juga dikaitkan dengan beberapa risiko, seperti masalah sosial, dan masalah kesehatan mental. Menurut [1] *game* merupakan bentuk dari permainan dengan menggunakan metode yang ditentukan. *Game* juga dibedakan menjadi dua jenis, yaitu *game* tradisional dan *game* elektronik atau *video game*. *Game* tradisional dimainkan tanpa menggunakan teknologi elektronik sedangkan *game* elektronik atau *video game* dimainkan menggunakan komputer atau perangkat elektronik lainnya. Permainan elektronik dapat dibuat dengan menggunakan perangkat lunak *game engine*, salah satunya adalah Unity. Unity merupakan *game engine* yang dapat digunakan untuk membuat permainan 2D maupun 3D, serta permainan *virtual reality* dan *augmented reality*. Keunggulan Unity yaitu *open source* dan mudah digunakan oleh pengguna.

Salah satu faktor yang sangat penting dalam pengembangan permainan elektronik adalah teknologi kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI). Menurut [2] Kecerdasan buatan adalah teknologi yang digunakan untuk membuat sistem yang dapat belajar dan beradaptasi seperti manusia. Dalam *video game*, AI digunakan untuk mengontrol karakter non-pemain dan meningkatkan interaksi antara pemain dan lingkungan *game*. Metode yang dapat digunakan untuk membuat kecerdasan buatan yaitu *Forward Chaining*, *Rule-based Systems*, *Neural Networks* dan yang lainnya.

Forward Chaining menurut [3] adalah proses mengevaluasi premis yang tersedia yang tujuannya menghasilkan inferensi, dan mengambil tindakan yang diperlukan sesuai dengan kesimpulan yang ditarik. Prosesnya berurutan, dengan menerapkan aturan yang telah ditentukan sebelumnya, mulai dari fakta yang diketahui. *Forward chaining* digunakan dalam sistem untuk mengambil keputusan yang cepat. Kelebihan *forward chaining* yaitu proses inferensinya cepat dan efisien karena hanya melakukan evaluasi premis yang relevan, dapat digunakan untuk sistem yang membutuhkan keputusan cepat, dapat digunakan untuk sistem yang memerlukan inferensi dari banyak premis. Kekurangan *forward chaining* yaitu dapat menghasilkan kesimpulan yang salah ketika premis yang digunakan tidak akurat, dapat menghasilkan kesimpulan yang tidak dapat dipertanggungjawabkan ketika tidak diterapkan kontrol mekanisme.

Menurut [4] *Rule-based systems* merupakan sistem yang dilandaskan pada aturan dan aturan tersebut ditentukan oleh pengembang. Aturan itu berfungsi untuk menentukan tindakan yang harus diambil dalam sebuah situasi. Sistem ini mengambil keputusan dengan melakukan evaluasi premis yang tersedia dan mengambil tindakan sesuai dengan kesimpulan. Sistem ini juga berfungsi untuk memecahkan masalah yang kompleks dengan cara mengambil keputusan berdasarkan aturan yang telah ditentukan sebelumnya. Kelebihan dari *Rule-based systems* ini yaitu, mudah diimplementasikan, dan dapat memberikan hasil yang akurat jika aturannya dilakukan dengan baik. Kekurangan dari *Rule-based systems* ini yaitu adanya keterbatasan dalam menangani situasi yang tidak terduga, sulit untuk mengadaptasi dengan adanya perubahan data, serta sistem ini kurang fleksibel dibanding dengan sistem yang didasarkan pada pembelajaran mesin.

Neural Networks atau Jaringan Saraf Tiruan menurut [5] merupakan metode pembelajaran mesin yang mendasar pada struktur jaringan saraf biologis. Jaringan tersebut berupa lapisan yang disebut sebagai "*perceptrons*", masing-masing menerima dan menghasilkan. Setiap *perceptron* saling terhubung dengan *perceptron* lainnya melalui koneksi yang mewakili hubungan kuat atau lemah antara *input* dan *output*. Kelebihan dari *Neural Networks* yaitu, Kemampuan dalam menangani data yang tidak terstruktur, dapat menangani masalah yang kompleks dan tidak terstruktur, dapat beradaptasi dengan perubahan. Kekurangan dari *Neural Networks* yaitu, Kemampuan dalam mengevaluasi kinerja dari jaringan tergantung pada data latih yang digunakan, proses pelatihan memakan waktu yang lama untuk data yang besar.

Menurut [6] proses untuk pengembangan game dapat menggunakan GDLC (*Game Development Life Cycle*). GDLC merupakan suatu proses yang mirip dengan SDLC (*Software Development Life Cycle*), namun memiliki tahap tambahan yang spesifik untuk pengembangan permainan. Tahapan yang ada di GDLC yaitu Inisialisasi, Pra-Praduksi, Produksi, *Testing* dan Rilis Aplikasi. Tahapan tersebut memiliki tujuan mengarahkan pengembangan *game* agar dapat sesuai dengan konsep yang diinginkan dan memastikan *game* yang dihasilkan dapat memenuhi standar kualitas yang ditentukan. GDLC juga merupakan sebuah kerangka kerja yang digunakan untuk

membuat permainan video. Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, untuk memperkuat proses penelitian banyak peneliti melakukan pembuatan literatur seperti:

“Penerapan *Game Development Life Cycle* Untuk *Video Game* Dengan Model *Role Playing Game* yaitu model GDLC ini memberikan gambaran lengkap tentang tahapan-tahapan pengembangan *video game* yang fleksibel, terutama dalam genre RPG, yang memungkinkan pengembang untuk mengeksplorasi berbagai bagian dari permainan tersebut [7]”, “Implementasi *Game Development Life Cycle* Model Pengembangan Arnol yaitu *game* tersebut memiliki lima area yang masing-masing memiliki mekanisme teka-teki yang berbeda. Setelah dilakukan pengujian dengan menggunakan *black-box* terhadap empat fitur dan sebelas kasus uji dari *game* yang diuji, diperoleh hasil *valid* untuk semua kasus [8]”, “Penerapan Model Pengembangan *Game GDLC (Game Development Life Cycle)* Dalam Membangun *Game Platform* Berbasis *Mobile* yaitu model GDLC sangat sesuai untuk digunakan dalam pengembangan *game*, karena dapat membantu tim pengembang dalam membangun *game*. Sementara itu, Model perancangan UML sangat berguna untuk merancang sistem dan pemrograman OOP, termasuk dalam perancangan *game* [9]”, “Penerapan Metode *Game Development Life Cycle* Pada Pengembangan Aplikasi *Game* Pembelajaran Budi Pekerti yaitu studi ini berhasil menerapkan konsep metodologi *Game Development Life Cycle (GDLC)* pada pengembangan aplikasi *game* pembelajaran budi pekerti, dengan fokus pada tahapan-langkah pembuatan konsep *game* pembelajaran [10]”, “Pembuatan *Game* Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode *Game Development Life Cycle (GDLC)* Berbasis *Android* yaitu *game* edukasi ini telah dirancang menggunakan metode *Game Development Life Cycle (GDLC)* dan menggunakan pengujian *Black Box*, semua fungsi pada *game* "MARBEL Budaya Nusantara" berfungsi dengan optimal [11]”.

“Klasifikasi Citra *Game* Batu Kertas Gunting Menggunakan *Convolutional Neural Network* yaitu dari hasil uji coba yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa *game* tersebut dilengkapi dengan tahapan data *augmentation* memiliki performa yang sangat baik dalam melakukan klasifikasi citra *game* Batu, Kertas, dan Gunting [12]”, “Implementasi AI Pendeteksi Pola Gerak Tangan pada *Game* “Pong Ball” dengan Menggunakan Algoritma *Convolutional Neural Network* yaitu program untuk mendeteksi pola gerakan tangan dalam *game* "Pong Ball" dengan menggunakan teknik pengolahan citra berbasis *Convolutional Neural Network (CNN)* berjalan dengan lancar ketika terdapat pencahayaan yang cukup terang. Kualitas pencahayaan yang baik meningkatkan akurasi data yang diterima oleh *webcam* [13]”, “Pembuatan *Survival Action Game* Dengan *Non-Player Character* Berbasis *Neural Network* yaitu *data training* yang ambigu dapat menghambat proses pelatihan *backpropagation*. Hal ini dapat menyebabkan sistem *backpropagation* sulit mencapai standar yang diinginkan oleh pengembang karena *output* aktual yang seharusnya sama dengan *output* yang diinginkan akan mengalami perubahan yang terus-menerus [14]”, “*Game* Edukatif Simulasi Pembuatan SIM Menggunakan *Neural Network Backpropagation* Sebagai Rekomendasi Penentu Kelulusan yaitu hasil pengujian penelitian ini, diperoleh hasil akurasi yang sangat baik. *Game* simulasi pembuatan SIM menghasilkan nilai *Mean Absolute Error (MAE)* yang baik, yaitu sebesar 0% saat menggunakan algoritma *Neural Network Backpropagation* [15], “*Prototype* Permainan Cerdas HTML 5 Berbasis *Artificial Neural Network (ANN)* menunjukkan bahwa model yang dibuat menggunakan *Artificial Neural Network (ANN)* memiliki tingkat akurasi yang tinggi, yaitu mencapai 97%. Model yang dibuat berhasil diimplementasikan dalam bentuk *game* berbasis HTML5 [16]”.

“Perilaku Otonomi dan Adaptif *NonPlayerCharacter* Musuh pada *Game* 3 Dimensi Menggunakan *Fuzzy State Machine* dan *Rule Based System* yaitu dengan menggunakan kolaborasi tiga metode, *logika fuzzy*, *finite state machine*, dan *rule-based system*, tingkat kehalusan pergerakan NPC pada *game* meningkat. Selain itu, pemrosesan grafik dan kinerja *performance* juga menjadi lebih cepat, termasuk proses *renderer* komponen *game* yang cukup cepat [17]”, “Pemilihan Target Serangan Menggunakan *Rule Based System* Pada *Defense Character* yaitu *defense character* dapat memilih target serangan berdasarkan aturan yang telah ditentukan, tanpa memperhitungkan jarak antara lawan dan karakter *defensif* [18]”, “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Jenis Tanaman Pada Lahan Pertanian Berdasarkan Letak Geografis dan Curah Hujan Menggunakan Metode *Rule Based System* yaitu keputusan ini menunjukkan performa yang baik dan akurat dengan tingkat keberhasilan mencapai 92,5%. Dengan demikian, aplikasi ini dapat menjadi solusi yang tepat dalam membantu para petani dalam menentukan jenis tanaman yang tepat untuk lahan pertanian mereka berdasarkan letak geografis dan curah hujan di Kabupaten Bantul [19]”, “Penerapan Sistem Pakar Untuk Identifikasi Anak Berkebutuhan Khusus Menggunakan Metode *Rule Based System* yaitu menghasilkan sistem pakar yang dapat mengidentifikasi anak berkebutuhan khusus dengan menggunakan metode *rule-based*. Sistem ini

dirancang dengan tabel representasi pengetahuan, pohon keputusan, dan *rule-based*, dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman *Python API* dengan bantuan *Sublime Text* [20]”, “Implementasi Perilaku Agen Berbasis *Rule* Menggunakan *Blender Game Engine* yaitu penggunaan sensor juga memiliki kelemahan, seperti sering terjadi konflik antara kemampuan pendeteksian sensor dengan aturan yang telah ditetapkan untuk menghasilkan gerakan pada agen. Oleh karena itu, sistem berbasis *rule* (RBS) sangat sesuai untuk digunakan dalam memodelkan variabel kebutuhan dan pemenuhannya [21]”.

“*Game Chicken Roll* dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining* menunjukkan bahwa Penelitian ini menerapkan algoritma *Forward Chaining* pada *Game Chicken Roll* untuk proses *review* dan perpindahan level. Terdapat 5 *rules* yang digunakan pada metode ini, dan hasil pengujian menunjukkan nilai validitas sebesar 100% [22]”, “Implementasi Metode *Forward Chaining* Pada Pengembangan *Game* Edukasi Warisan Budaya yaitu pemanfaatan metode *forward chaining* dalam pembuatan *game* edukasi mengenai warisan budaya Indonesia memiliki peran penting dalam menarik minat pemain untuk memainkannya. Pemain yang telah mencoba *game* ini merasa tertarik untuk terus memainkannya [23]”, “Aplikasi Pengenalan Suara Hewan Pada TK Pelangi Dengan Metode *Forward Chaining* yaitu sebuah aplikasi pembelajaran berbasis desktop berhasil dikembangkan sebagai upaya perbaikan dari sistem sebelumnya yang telah digunakan. Aplikasi ini dirancang khusus untuk membantu dalam proses pembelajaran sesuai dengan permintaan pengguna [24]”, “Implementasi Metode *Forward Chaining* untuk Menentukan Kenaikan *Level* pada *Game Finding Selais* yaitu metode ini digunakan untuk proses *review* dan perpindahan *level* pada *game* tersebut. Terdapat empat aturan atau *rules* yang digunakan pada metode *forward chaining* ini [25]”, “Implementasi Metode *Forward Chaining* Sebagai Penentuan Jenis Makanan Pada *Game Memasak* menunjukkan bahwa hasil penelitian, analisis, perancangan sistem, dan implementasi serta pengujian yang telah dilakukan bahwa tujuan dari penerapan *forward chaining* ini adalah untuk melakukan peninjauan jenis makanan dengan mengikuti aturan yang telah ditetapkan [26]”.

Dari perbandingan metode di atas bisa dapat disimpulkan bahwa GDLC (*Game Development Life Cycle*) merupakan model yang sesuai dalam mengatasi permasalahan yang ada, karena pada metode GDLC terdapat tahapan yang dapat dilakukan dalam proses pengembangan *game*. Untuk menentukan *genre game* ini, dimulai dengan melakukan survei tentang *genre* permainan yang saat ini populer dengan menggunakan kuesioner *Google Form*. Dari hasil survei tersebut, penulis mendapatkan bahwa 93 orang menyukai *genre* horor dan 131 orang menyukai permainan yang memiliki lingkungan *platformer*.

Berdasarkan permasalahan di atas penulis akan mengimplementasikan kecerdasan buatan dengan metode GDLC (*Game Development Life Cycle*) pada permainan horor Buana Ruh. Tujuannya pembuatan permainan Buana Ruh ini adalah untuk mengevaluasi manfaat dari proses pengembangan permainan GDLC melalui *game engine* Unity dalam perancangan permainan serta untuk meningkatkan minat pengembang permainan di Indonesia dan mendukung perkembangan industri permainan di negara ini.

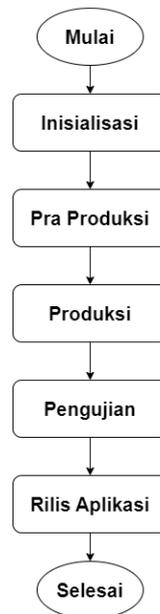
II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan penulis saat ini berfokus pada Metode *Game Development Life Cycle* (GDLC) dan terdapat tahapan berupa Inisialisasi (Pengembangan Konsep Game), Pra-Produksi (Tahap Perencanaan Kebutuhan), Produksi (Pembuatan Aplikasi), Pengujian (Uji Coba) dan Rilis Aplikasi divisualisasikan dalam gambar 2.1.

Pada gambar di atas merupakan gambar fase *Game Development Life Cycle* (GDLC) dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Inisialisasi:
 - a. Pada tahapan identifikasi masalah yaitu mencari permasalahan serta melakukan observasi bertujuan untuk pengumpulan informasi dan data pendukung pada proses penelitian.
 - a. Pada tahap identifikasi kebutuhan dengan menganalisa kebutuhan dengan tujuan mendukung proses pengembangan *game*.
 - b. Tahapan identifikasi target pengguna dengan menganalisa level pengguna dari aplikasi.
2. Tahap Pra-Produksi:

- a. Pada tahapan jenis *game* yaitu dengan menentukan alur dari cerita dan genre *game* yang akan dibuat, pada penelitian ini menggunakan genre *game* horor.
- b. Pada tahap skenario bertujuan untuk menentukan alur dari permainan *game* dan merancang karakter yang akan ada di dalam *game*.



Gambar 2.1 Fase *Game Development Life Cycle* (GDLC)

3. Tahap Produksi
 - a. Pembuatan meliputi perencanaan alur sistem permainan.
 - b. Pembuatan Storyboard adalah tahap yang mencakup perancangan desain dan latar dari permainan.

4. Tahap Pengujian

Pada tahap ini dilakukan pengujian pada sistem untuk memastikan tidak ada error. *Blackbox testing* merupakan pengujian yang digunakan untuk menguji sistem. *Blackbox testing* digunakan karena dapat berkonsentrasi pada uji pengguna akhir, hal ini dapat dipastikan bahwa sistem sesuai dengan spesifikasi dan hasil yang diharapkan.

5. Tahap Rilis Sistem

Tahap rilis sistem merupakan tahap terakhir dalam proses pengembangan sistem. Pada tahap ini, sistem siap untuk diluncurkan dan diterima oleh pengguna.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

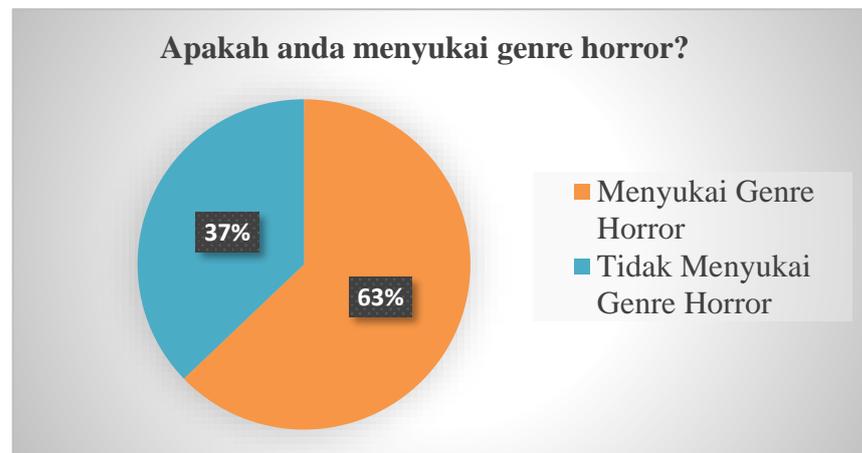
1. Inisialisasi

a. Identifikasi Masalah

Proses yang dilakukan dalam identifikasi masalah yaitu dengan melakukan *survey* dan studi literatur terhadap permasalahan yang terjadi, tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

- *Survey*

Dalam proses *survey* yaitu melakukan observasi dengan menelaah hasil dari kuisisioner yang didapat. Dari hasil survei tersebut, penulis mendapatkan bahwa 93 orang menyukai *genre* horor dan 131 orang menyukai permainan yang memiliki lingkungan *platformer*.



Gambar 3.1 Grafik Hasil Kuisisioner

- Studi Literatur

Dalam studi literatur dengan mengumpulkan data didasarkan pada analisis literatur yang sudah ada, fokus pada eksplorasi tema, ide, atau konsep yang ada. Dengan mencari sumber-sumber referensi yang relevan dari berbagai sumber seperti jurnal, *website*, buku dan karya ilmiah lain yang berkaitan dengan tema penelitian. Dengan mengumpulkan data dari sumber yang dapat dipertanggungjawabkan, dan dapat membantu dalam proses penelitian untuk mendukung hasil yang diperoleh.

- b. Identifikasi Kebutuhan

Dengan dilakukannya identifikasi kebutuhan untuk membantu proses pembuatan perancangan *game* sebagai berikut:

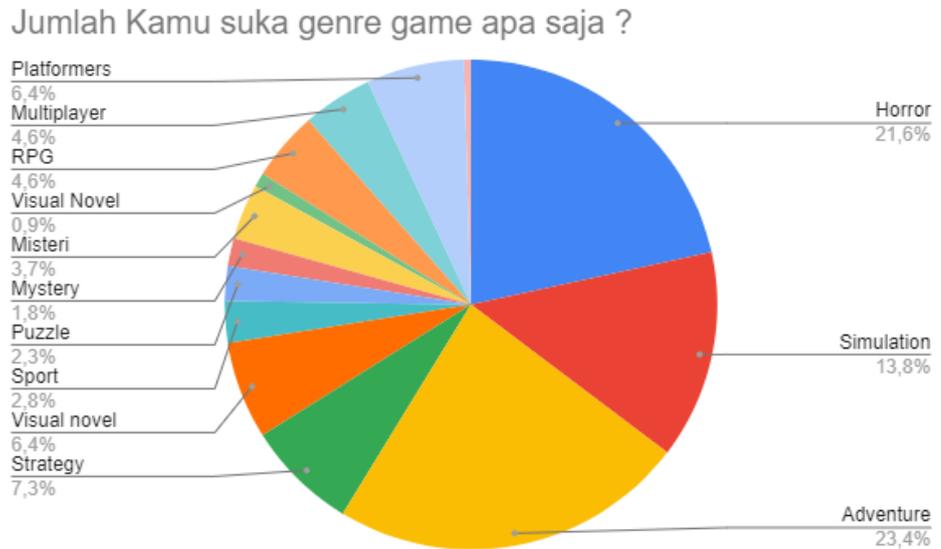
- Perangkat keras yang digunakan yaitu laptop ASUS X441MA dengan *Processor* Intel Celeron, RAM 8GB dan *Operating System* Windows 10 Pro.
- Perangkat lunak yang digunakan yaitu Unity Ver 2020.1.5.f1, *Google Form* dan *Google Spreadsheet*

- c. Identifikasi Target Pengguna

Untuk menemukan sasaran pengguna, penulis melakukan proses pengenalan terhadap individu yang dituju, yaitu siswa dan karyawan yang menyukai permainan *genre* horor. Pada saat memulai penelitian, sebelumnya saya melakukan survei atau observasi langsung melalui kuisisioner *Google form* yang menyediakan beberapa pertanyaan mengenai *genre* apa saja yang disukai oleh masyarakat saat ini. Didapat *genre* horor dan *adventure* yang lebih dipilih dengan persentase yang divisualisasikan pada Gambar 3.2.

1. Pra Produksi

Pada pra produksi ini melakukan identifikasi terhadap sistem yang akan dibuat dengan pemilihan jenis *game* dan skenario (alur *game*). Dalam menentukan jenis permainan untuk proses pengembangan, dilakukan survei untuk menentukan *gameplay* dan metode permainan yang dibuat. Setelah itu membuat alur *game* dan menentukan latar, karakter, dan plot dari permainan. Adapun skenario (alur *game*) yang dibuat pada Tabel 3.1.



Gambar 3.2 Diagram Kuisisioner

Tabel 3.1 Skenario atau alur *game*

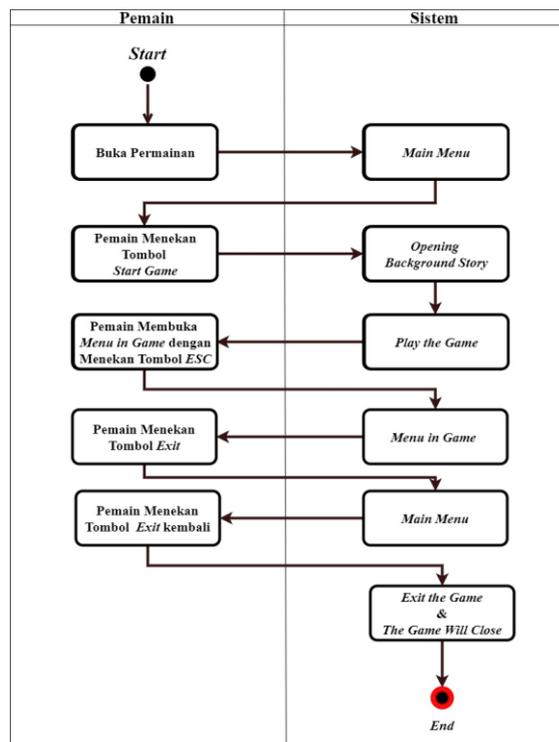
No	Judul Bab/Peristiwa	Deskripsi Singkat	Lokasi	Karakter yang Terlibat	Perubahan yang Terjadi
1	Pembuka	Pemain akan mengetahui latar belakang cerita	Dunia Nyata	Karakter utama dan teman dari karakter utama sebagai peran pendukung untuk melengkapi cerita	Karakter utama masuk kedalam dunia lain setelah masuk kedalam portal yang ada dirumah kosong
2	Bab 1	Pada saat memasuki permainan pemain akan dihadapkan dengan sesosok hantu yang bercerita dan menghantuinya	Hutan Dunia Lain	Karakter utama, hantu	Karakter utama mendapatkan teror dari hantu untuk menggoyahkan mental pemain
3	Bab 2	Pemain akan dihadapkan dengan beberapa teka - teki yang harus dipecahkan	Hutan Dunia Lain	Karakter utama	Pemain harus berpikir untuk menyelesaikan teka - teki yang terjadi untuk melanjutkan permainan
4	Bab 3	Pemain akan bertemu dengan sesosok hantu dan mengujarnya dan harus menghindarinya hingga titik tertentu agar tidak mengulangi permainan ke <i>checkpoint</i> awal	Hutan Dunia Lain	Karakter utama, hantu	Pemain harus berlari dan tidak boleh terkena hantu agar tidak mati atau harus mengulanginya lagi dari awal

5	Bab 4	Pemain akan dihadapkan dengan beberapa tantangan untuk menuju tujuan akhir yaitu kembali ke dunia asalnya	Hutan Dunia Lain, Bawah Tanah Dunia Lain	Karakter utama	Pemain harus menghindari beberapa tantangan yang ada agar bisa menyelesaikan permainan
---	-------	---	--	----------------	--

2. Produksi

Pada tahap produksi, terdapat proses untuk pembuatan aplikasi yang diperoleh dari data yang telah dirancang sebelumnya. Dalam proses ini menggunakan *Class Diagram*, *Wireframe* dan implementasi aplikasi yang dapat dilihat sebagai berikut:

a. *Class Diagram*

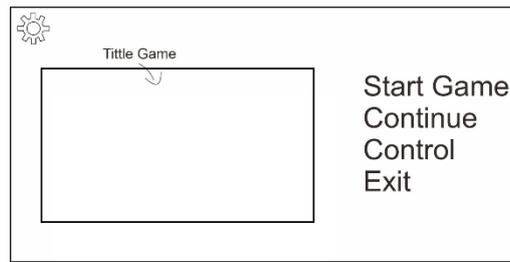


Gambar 3.3 *Class Diagram* Game Buana Ruh

Gambar 3.3 di atas merupakan *class diagram* dimana proses permainan dimulai dengan pemain membuka aplikasi permainan, kemudian menekan tombol "start game" sehingga sistem secara otomatis membuka cerita latar (*background story*). Selanjutnya, pemain dapat mengakses menu dalam permainan dengan menekan tombol ESC, yang bertujuan untuk memulai permainan. Apabila permainan selesai dimainkan, pemain dapat menekan tombol "exit" untuk kembali ke menu utama dan permainan akan selesai atau keluar.

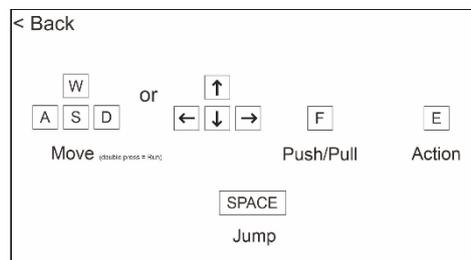
b. *Wireframe*

Adapun rancangan *gameplay* yang akan diterapkan dalam *game*. Kemudian, menciptakan sketsa dasar (*wireframe*) dari rancangan tersebut sebagai berikut:



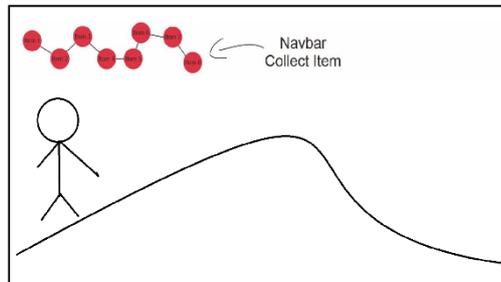
Gambar 3.4 Main Menu

Gambar 3.4 di atas merupakan halaman utama yang ditampilkan saat memulai sebuah *game*. Pemain dapat mengakses fitur memulai permainan baru, *continue* atau melanjutkan permainan yang telah dimulai, fitur *control* dan *exit*. Main menu merupakan tampilan pertama yang ada dalam permainan dan berfungsi sebagai pusat navigasi dan akses untuk fitur-fitur dalam permainan.



Gambar 3.5 control

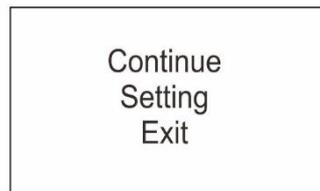
Pada gambar 3.5 di atas merupakan cara bagaimana pemain berinteraksi dengan permainan. *Input* dari pemain melalui perangkat seperti yang terdapat pada *keyboard* atau *mouse*.



Gambar 3.6 Gameplay

Gambar 3.6 di atas merupakan *Gameplay* yaitu bagaimana permainan dimainkan dan bagaimana pemain berinteraksi dengan permainan. Terdapat elemen seperti kontrol, tugas dan target serta interaksi antar pemain. *Gameplay* juga merupakan faktor yang dapat menentukan daya tarik dari sebuah permainan, dan banyak hal yang mempengaruhi bagaimana sebuah permainan dinikmati oleh pemain, seperti tingkat kesulitan, variasi aktivitas, dan tingkat interaksi sosial. Maka dari itu, memperhatikan dan menyempurnakan *gameplay* adalah bagian penting dari proses pengembangan permainan.

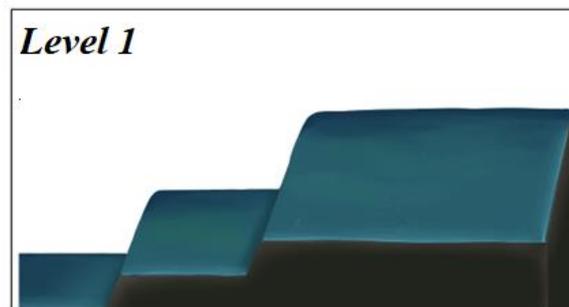
Pada gambar 3.7 merupakan *menu in game* yang dapat diakses oleh pemain saat permainan sedang berlangsung. Terdapat menu *continue*, *setting* dan *exit*, tujuannya untuk menyesuaikan permainan dan mempermudah navigasi dan akses ke fitur-fitur dalam permainan.



Gambar 3.7 *Menu in Game*

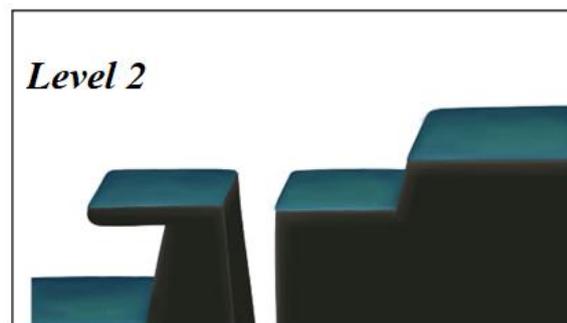
a. Implementasi Aplikasi

Perancangan sistem *game development life cycle* dalam pembuatan *game* Buana Ruh adalah sebagai berikut:



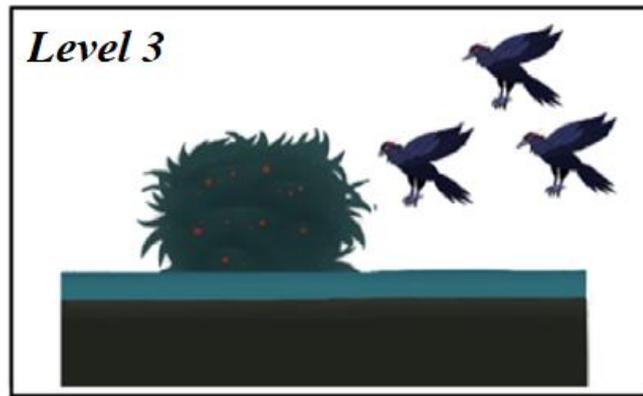
Gambar 3.8 *Level 1 Game* Buana Ruh

Pada level ini merupakan awal dari karakter memasuki dunia lain pada pertengahan karakter utama akan dikejar oleh hantu.



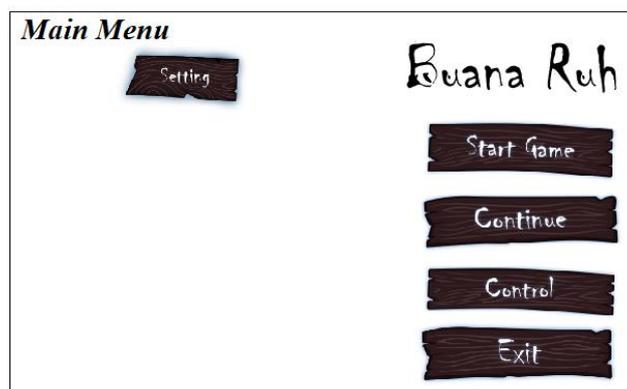
Gambar 3.9 *Level 2 Game* Buana Ruh

Pada level 2 terdapat rintangan untuk karakter utama sebagai tantangan dari permainan ini untuk menghindari hantu diharuskan pemain harus bisa melewati tantangan tersebut.



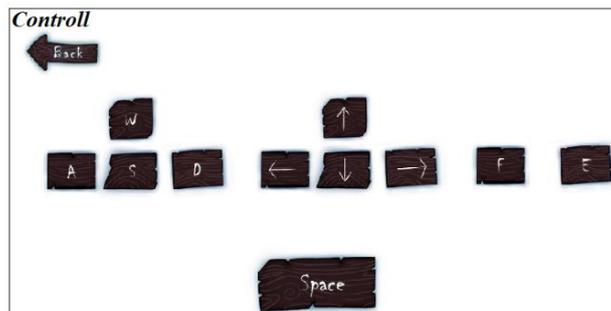
Gambar 3.10 *Level 3 Game* Buana Ruh

Pada level 3 ini terdapat rumput yang bisa digunakan untuk bersembunyi dari burung dan juga hantu sehingga hantu dan burung tidak dapat mendeteksi keadaan karakter utama.



Gambar 3.11 *Main Menu Game* Buana Ruh

Pada saat pemain pertama kali memasuki permainan akan dimunculkan halaman ini.



Gambar 3.12 *Controll Game* Buana Ruh

Pada halaman sistem kontrol terdapat petunjuk mengenai *keyboard* mana saja yang digunakan untuk mengontrol karakter utama pada permainan ini.



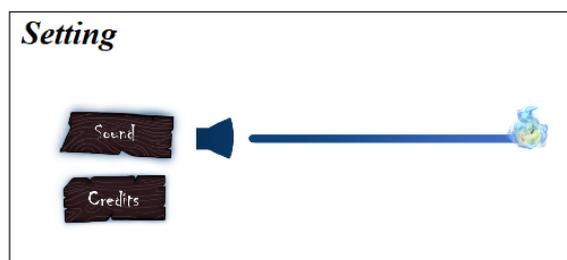
Gambar 3.13 *Ghost Game* Buana Ruh

Hantu ini akan mendeteksi jika terganggu oleh karakter utama dan akan mengejarnya sampai di area tertentu jika karakter utama tersentuh oleh hantu ini maka akan mati dan mengulanginya lagi ke awal cek poin.



Gambar 3.14 *background Game* Buana Ruh

Pada *background* ini terdapat pemandangan yang agak sedikit seram itu menandakan bahwa ada kaitannya dengan tema pada permainan ini yang merupakan *genre* horor.



Gambar 3.15 *Setting Game* Buana Ruh

Pada halaman *setting* terdapat *controll* suara yang bisa mengubah *volume* pada permainan yang sedang dijalankan.



Gambar 3.16 *Menu in Game* Buana Ruh

Pada saat permainan dimulai terdapat *menu in game* dengan menekan tombol *escape* pada *keyboard* sehingga memberikan pilihan untuk pemain melihat sistem kontrolnya untuk mengingat kontrol apa saja yang digunakan pada *keyboard* dan keluar dari permainan.

2. Testing (Pengujian)

Testing dengan metode pengujian *black box* dilakukan dengan cara menguji fungsionalitas dari suatu aplikasi tanpa melihat isi dari program yang digunakan. Pada pengujian ini, sistem dianggap sebagai sebuah kotak hitam yang tidak penting untuk dilihat isinya, tapi cukup diuji dari tampilan luarnya (*interface*) dan fungsionalitasnya. Pengujian ini hanya menguji dari input dan output tanpa mengetahui proses yang terjadi di dalamnya.

Tabel 3.2 *Black Box Testing*

<i>No</i>	<i>Feature</i>	<i>Test Scenario</i>	<i>Pre-Condition</i>	<i>Test Case</i>	<i>Expected Results</i>	<i>Actual Results</i>	<i>Status</i>
1	Berjalan	Karakter dapat melakukan berbagai gerakan, seperti berjalan ke kanan dan ke kiri, berlari ke kanan dan ke kiri, lompat, dan lompat ke kanan dan ke kiri.	Pengguna telah memasuki permainan	Gunakan tombol panah kiri dan kanan (atau tombol A dan D) dan tombol spasi untuk mengontrol karakter.	Karakter dapat melakukan gerakan dasar seperti berjalan, berlari, dan melompat.	Sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan	Sesuai
2	Kamera	Kamera dapat mengikuti pergerakan karakter secara dinamis.	Pengguna telah memasuki permainan	Gunakan tombol panah kiri dan kanan (atau tombol A dan D) dan tombol spasi untuk mengontrol karakter.	Kamera dapat mengikuti pergerakan karakter secara dinamis.	Sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan	Sesuai
3	Rintangan	Karakter bisa mati jika menabrak rintangan atau tertangkap oleh musuh.	Pengguna telah memasuki permainan	Karakter bergerak dan menabrak rintangan	Karakter mati	Sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan	Sesuai
4	Tarik dan Dorong	Karakter dapat melakukan interaksi dengan objek	Pengguna telah memasuki permainan	1. Karakter bergerak dan menabrak rintangan 2. Tekan tombol E	Karakter dapat melakukan interaksi dengan objek, seperti	Sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan	Sesuai

		seperti mendorong dan menarik.		kemudian gerakkan ke kanan dan ke kiri untuk melakukan aksi tertentu.	mendorong dan menarik.		
5	Musuh	Musuh dapat mengejar pemain dan mencoba untuk menangkapnya. Musuh tidak akan mengejar pemain lagi setelah batu jatuh dan menghalangi jalannya. Karakter dapat mengejar pemain dan mencoba untuk menangkapnya. Musuh tidak akan mengejar pemain lagi setelah batu jatuh dan menghalangi jalannya. Karakter dapat mengejar pemain dan mencoba untuk menangkapnya. Musuh tidak akan mengejar pemain lagi setelah batu jatuh dan menghalangi jalannya.	Pengguna telah memasuki permainan dan telah bertemu dengan musuh.	Karakter telah bertemu dengan musuh.	Musuh dapat mengejar dan mencoba untuk menangkap pemain. Musuh tidak akan mengejar pemain lagi setelah batu jatuh dan menghalangi jalannya.	Sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan	Sesuai
6	Mengumpulkan	Karakter dapat mengumpulkan item yang ada di dalam permainan.	Pengguna telah memasuki permainan.	Karakter menyentuh atau mengambil item.	Karakter dapat mengumpulkan item yang ada di dalam permainan.	Sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan	Sesuai
		Tanah runtuh dan karakter jatuh ke bawah lalu merosot di tanah yang miring.	Pengguna telah memasuki permainan dan berada di tanah miring.	Karakter sampai di tempat tujuan	Tanah runtuh	Sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan	Sesuai
7	Gerakan Sensor	Objek batu akan jatuh ketika karakter melewatinya dan jika karakter menabrak objek tersebut maka karakter akan mati (Desain).	Pengguna telah memasuki permainan dan telah sampai di tempat tujuan.	Karakter sampai di tempat tujuan	Objek batu jatuh dan karakter mati.	Sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan	Sesuai
		Objek batu jatuh setelah pemain sampai di tanah (Desain 2B).	Pengguna telah memasuki permainan dan telah sampai di tempat tujuan.	Karakter sampai di tempat tujuan	Objek batu jatuh	Sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan	Sesuai

IV. KESIMPULAN

Secara keseluruhan, implementasi *Game Development Life Cycle* (GDLC) dalam pembuatan game Buana Ruh dapat dikatakan berhasil dalam memastikan kualitas dan kelancaran dalam pembuatan game tersebut. Hal tersebut didasari oleh *feedback* yang di dapat melalui kuesioner google form yang disebarakan bersamaan dengan aplikasinya, terdapat 27 orang penguji dimana hasil dari pengujian aplikasi ini mendapatkan pesan saran dan rating *gameplay* menunjukkan presentase 75,56%. Penggunaan metode GDLC membantu tim pengembang dalam merencanakan, merencanakan, dan mengeksekusi pembuatan game dengan baik. Tahap-tahap dalam GDLC seperti planning, pre-production, production, dan post-production membantu dalam mengelola proyek pembuatan game dengan baik dan menjamin bahwa game yang dihasilkan sesuai dengan konsep dan tujuan yang ditentukan. Namun, implementasi GDLC di game Buana Ruh masih memiliki ruang untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut dalam proses pembuatan game selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Y. Hakkun, M. Zikky, and B. Rafsanjani, "Game Edukasi Pengenalan Sistem Isyarat Bahasa Indonesia (Sibi) Menggunakan Myo Armband Pada Arsitektur Client-Server," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 3, pp. 507–512, 2022, doi: 10.25126/jtiik.202294149.
- [2] F. D. Sibuea, "Penggunaan Kecerdasan Buatan pada Aplikasi Pengobatan Jarak Jauh," 2021.
- [3] H. S. Arfajsyah, I. Permana, and F. N. Salisah, "Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut," *J. Ilm. Rekayasa dan Manaj. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 2, p. 110, 2019, doi: 10.24014/rmsi.v4i2.5678.
- [4] M. A. P. Subali and C. Fatichah, "Kombinasi Metode Rule-Based dan N-Gram Stemming untuk Mengenali Stemmer Bahasa Bali," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 2, p. 219, 2019, doi: 10.25126/jtiik.2019621105.
- [5] Y. Fauziyah, R. Ilyas, and F. Kasyidi, "Mesin Penterjemah Bahasa Indonesia-Bahasa Sunda Menggunakan Recurrent Neural Networks," *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 2, p. 313, 2022, doi: 10.33365/jti.v16i2.1930.
- [6] N. N. Choiriyah, F. N. Putra, and T. A. Mubarak, "Rancang Bangun Game Edukasi Berbasis Mobile sebagai Media Pembelajaran Bahasa Inggris Menggunakan Metode Game Development Life Cycle untuk Siswa Sekolah Dasar," *Ilk. J. Comput. Sci. Appl. Informatics*, vol. 4, no. 1, pp. 93–103, 2022, doi: 10.28926/ilkomnika.v4i1.433.
- [7] M. Mustofa, J. L. Putra, and C. Kesuma, "Penerapan Game Development Life Cycle Untuk Video Game Dengan Model Role Playing Game," *Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 27–34, 2021, doi: 10.31294/coscience.v1i1.158.
- [8] S. A. Fauzan, S. R. Pradana, M. Hikal, M. B. Ashfiya, Y. I. Kurniawan, and B. Wijayanto, "Implementasi Game Development Life Cycle Model Pengembangan Arnold Hendrick's Dalam Pembuatan Game Puzzle-RPG Enigma's Dungeon," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 113–126, 2022, doi: 10.54082/jiki.26.
- [9] R. Andriyat Krisdiawan and Darsanto, "Penerapan Model Pengembangan Gamegdldc (Game Development Life Cycle)Dalam Membangun Game Platform Berbasis Mobile," *Teknokom*, vol. 2, no. 1, pp. 31–40, 2019, doi: 10.31943/teknokom.v2i1.33.
- [10] S. Wahyu, "SKANIKA: Sistem Komputer dan Teknik Informatika Penerapan Metode Game Development Life Cycle Pada Pengembangan Aplikasi Game Pembelajaran Budi Pekerti," *SKANIKA Sist. Komput. dan Tek. Inform.*, vol. V, pp. 82–92, 2022.
- [11] A. A. Saputra, F. N. Putra, and R. D. R. Yusron, "Pembuatan Game Edukasi Pengenalan Kebudayaan Indonesia Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC) Berbasis Android," *J. Autom. Comput. Inf. Syst.*, vol. 2, no. 1, pp. 66–73, 2022.
- [12] M. Farid Naufal *et al.*, "Klasifikasi Citra Game Batu Kertas Gunting Menggunakan Convolutional Neural Network Image Classification of Rock Paper Scissor Game Using Convolutional Neural Network," *Februari*, vol. 20, no. 1, pp. 166–174, 2021.
- [13] W. S. J. Saputra, M. H. Fardana, and M. A. R. Valentino, "Implementasi AI Pendeteksi Pola Gerak Tangan pada Game 'Pong Ball' dengan Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network," *J. Manajamen Inform. Jayakarta*, vol. 2, no. 3, p. 235, 2022, doi:

- 10.52362/jmijayakarta.v2i3.834.
- [14] S. Yootje *et al.*, “Pembuatan Survival Action Game Dengan Non - Player Character Berbasis Neural Network,” *J. Infra*, pp. 2–6, 2019, [Online]. Available: <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/viewFile/4544/4166>
- [15] W. M. Citra Perdana and A. Qoiriah, “Game Edukatif Simulasi Pembuatan SIM Menggunakan Neural Network Backpropagation Sebagai Rekomendasi Penentu Kelulusan,” *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 1, no. 04, pp. 217–227, 2020, doi: 10.26740/jinacs.v1n04.p217-227.
- [16] P. Adytia and T. R. Widiana, “Prototype Permainan Cerdas HTML 5 Berbasis Artificial Neural Network,” pp. 76–80.
- [17] F. P. Putra, A. Z. Fanani, and M. Hariadi, “Perilaku Otonomi dan Adaptif Non Player Character Musuh pada Game 3 Dimensi Menggunakan Fuzzy State Machine dan Rule Based System,” vol. 2014, no. November, pp. 235–240, 2019.
- [18] D. Character and R. Playing, “Pemilihan Target Serangan Menggunakan,” pp. 978–979, 2019.
- [19] F. A. Nugroho, S. Oyama, and A. Riyadi, “Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Jenis Tanaman Pada Lahan Pertanian Berdasarkan Letak Geografis dan Curah Hujan Menggunakan Metode Rule Based System (Studi Kasus: Kabupaten Bantul),” *Seri Pros. Semin. Nas. Din. Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 238–241, 2020, [Online]. Available: <https://prosiding.senadi.upy.ac.id/index.php/senadi/article/view/164>
- [20] Y. MZ and H. Indrianta, “Penerapan Sistem Pakar Untuk Identifikasi Anak Berkebutuhan Khusus Menggunakan Metode Rule Based System,” *J. Informasi Interaktif*, vol. 7, no. 1, pp. 8–15, 2022.
- [21] V. Environments, “Implementasi Perilaku Agen Berbasis,” no. 1.
- [22] Y. S. Putra, M. A. Muslim, and A. Naba, “Game chicken roll dengan menggunakan metode forward chaining,” *J. EECCIS*, vol. 7, no. 1, pp. 41–46, 2020.
- [23] Muhammad Bambang Firdaus, U. Hairah, A. Hidayat, A. Tejawati, M. K. Anam, and N. W. W. Sari, “Implementasi Metode Forward Chaining Pada Pengembangan Game Edukasi Warisan Budaya,” *Metik J.*, vol. 5, no. 2, pp. 1–9, 2021, doi: 10.47002/metik.v5i2.265.
- [24] J. Zakharia, I. Fenriana, and E. D. Kusuma, “Aplikasi Pengenalan Suara Hewan Pada TK Pelangi Dengan Metode Forward Chaining,” *Algor*, vol. 1, no. 2, pp. 30–36, 2020, [Online]. Available: <https://jurnal.ubd.ac.id/index.php/algor/article/view/326>
- [25] R. Marissa and E. -, “Implementasi Metode Forward Chaining untuk Menentukan Kenaikan Level pada Game Finding Selais,” *SATIN - Sains dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–9, 2020, doi: 10.33372/stn.v1i1.7.
- [26] S. Firdaus, “IMPLEMENTASI METODE FORWARD CHAINING SEBAGAI Sidik Firdaus Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika (KOMPUTA),” *J. Ilm. Komput. dan Inform.*, pp. 45–52, 2021.