

Pemanfaatan *Unity* Dalam Pembentukan *Game Action 2D* Berbasis Edukasi Pengetahuan Umum Menggunakan *Collision Detection*

Nicho¹, Munjiat Setiani Asih²

^{1,2}Universitas Harapan Medan, Medan, Indonesia
nichosimanungkalit@gmail.com^{1*}, munjiat.stth@gmail.com²

Abstrak— *Game* seringkali dibuat sebagai media hiburan, namun ada juga yang memanfaatkan *game* sebagai media edukasi. Penelitian ini dilakukan untuk membuat sebuah *game action 2D* yang dengan tujuan membangun motorik para pemain serta dapat memberikan edukasi pengetahuan umum yang bisa dimainkan oleh semua kalangan, dimana pembelajaran tentang pengetahuan umum saat ini lumayan banyak dilalaikan oleh beberapa orang. Proses perancangan sistem *game* dibuat dengan memanfaatkan aplikasi *unity* yang memiliki fitur *game development* cukup lengkap. *Game* ini juga di implementasikan menggunakan algoritma finite state machine yang mengatur perilaku player maupun monster pada tiap *state* dan *collision detection* untuk interaksi terhadap objek yang ada. Proses ini menghasilkan beberapa rancangan *interface* dan juga untuk penerapan algoritma finite state machine diterapkan pada *animator player* dan monster untuk mengatur state perilakunya, dan algoritma *collision detection* diterapkan pada area, *monster* dan hal-hal yang memiliki *collider* untuk menampilkan berbagai *interface*.

Kata Kunci: Game, Action, Collision Detection, Unity, Pengetahuan Umum

Abstract— *Game* usually made for entertainment, but there are also those who use games as educational media. This research was conducted to create an action 2D games that pointed to build the motor of the user and also can provide general knowledge education that can be played by all circles, where learning about general knowledge is currently quite neglected by some people. The game system design process is made by utilize *unity* application that have pretty complete game development fitur. This game is also implemented using a finite state machine algorithm that controls the player as well the monster behaviour in each state and collision detection for interaction with objects thats on the game. This process create several interface designs and also for the finite state machine algorithm implemented to the enemy animator to control the state of player and monster behaviors, and the collision detection algorithm is applied to areas, monster an all thing that have a collider to display some interface.

Keywords: Game, Action, Collision Detection, Unity, General Knowledge

1. PENDAHULUAN

Game merupakan permainan yang telah terstruktur dan biasa dilakukan untuk bersenang senang, oleh karenanya *game* menjadi suatu keperluan didalam menikmati hidup juga menjadi aspek edukasi bagi penggunanya. *Game* sering disebut sebagai suatu aktivitas yang telah terstruktur yang bertujuan untuk kesenangan yang kadang juga dapat dimanfaatkan sebagai media edukasi[1]. *Game* merupakan salah satu media yang dapat digunakan dalam menyampaikan sebuah tujuan. Tujuan yang terdapat dalam *game* mempunyai macam-macam jenis yaitu pendidikan, hiburan dan simulasi. Dalam *game*, pendidikan diberikan lewat praktik atau pembelajaran dengan praktik (learning by doing). Sifat interaktif dalam *game* ini membuat *game* dapat digunakan sebagai sarana edukasi yang mempunyai fasilitas yang lebih baik dibandingkan dengan alat edukasi konvensional[2]. Pengetahuan pada *game* seringkali berupa *lore* (pengetahuan) atau cerita berupa informasi fiktif yang dibentuk oleh perancang dari *game*, *lore* tersebut memiliki keterkaitan kuat pada *game* sehingga para pemain *game* tertarik untuk memahami *lore* agar dapat menyelesaikan alur cerita pada *game* tersebut, yang mengakibatkan pada masa sekarang para penikmat *game* seringkali mengabaikan pentingnya pengetahuan tentang hal-hal pada lingkungan sekitarnya dan lebih memilih memahami struktur cerita serta pengetahuan dari sebuah *game*, sehingga membuat tingkat pengetahuan masyarakat umum semakin rendah setiap tahunnya. Pengetahuan merupakan sumber utama peradaban bangsa, maju atau tidaknya, dan diawali dengan perhatian masyarakat terhadap ilmu pengetahuan, Oleh karena itu, pengetahuan sangat penting dan perlu mendapat perhatian untuk menjalani kehidupan yang lebih baik[3].

Oleh karena itu *game* dengan edukasi pengetahuan umum dapat menjadi media perantara dalam menyampaikan pengetahuan umum agar masyarakat dapat memperoleh informasi penting tentang hal hal yang berada disekitarnya. Untuk memastikan *game* ini tidak hanya bersifat informatif sehingga memberikan kesan membosankan tetapi justru memberi kesan menghibur, genre *action* dipilih sebagai basis permainannya. Pemilihan genre ini bertujuan untuk menarik minat pemain yang lebih luas, terutama kalangan muda yang menyukai tantangan dan *gameplay* yang dinamis. Dengan demikian, unsur edukasi dapat diterapkan secara cerdas di antara segmen-segmen aksi yang seru dan menantang, sehingga proses penyampaian pengetahuan tidak terasa seperti sebuah paksaan atau pelajaran formal seperti pada sekolah. Integrasi edukasi ini akan diwujudkan melalui berbagai mekanisme. Contohnya, setelah mengalahkan musuh pada level yang penuh aksi, pemain akan dihadapkan pada tantangan berupa kuis singkat terkait materi yang relevan. Selain itu, di sepanjang permainan akan tersebar item-

item koleksi (*collectibles*) yang berisi fakta-fakta menarik, mendorong pemain untuk bereksplorasi demi mendapatkan pengetahuan tambahan. *Game action* merupakan permainan yang didesain untuk merangsang motorik pemain. *Game action* menghadirkan fitur utama berupa aksi seperti melompat, bertarung, menembak, dan lain-lain. Dalam *action game*, pemain harus memiliki keterampilan dan reaksi yang cepat untuk melawan musuh dan menghindari rintangan. Intinya dalam *game* ini pemain harus menggunakan refleksi, akurasi, dan waktu yang tepat untuk menyelesaikan sebuah level *game*[4]. *Game* dibentuk dengan sudut pandang dua dimensi agar memberikan nuansa *game* klasik yang khas dan menarik secara visual. Gaya visual ini akan diwujudkan sepenuhnya melalui teknik animasi 2D. Animasi 2D merupakan teknik pembuatan animasi dengan menggunakan gambar bersumbu (*axis*) X dan Y[5].

Game engine yang akan dimanfaatkan dalam membantu pembentukan *game* ini adalah *unity* dengan menggunakan *Integrated Development Environment* (IDE) *visual studio code* dengan bahasa pemrograman C#. *Unity* adalah sebuah aplikasi atau *software* yang digunakan untuk pembuatan *game*. *Unity* biasa disebut juga *game engine*, pada *unity* bisa digunakan untuk membuat *game* 2D dan 3D. *Game engine* atau *unity* memiliki fitur-fitur yang lengkap sehingga mudah digunakan[6], kelengkapan fitur ini mencakup *asset store* yang menyediakan ribuan aset yang siap untuk dipakai, mesin fisika yang realistis untuk membantu mengatur interaksi objek, serta sistem animasi yang kuat dan fleksibel serta mudah digunakan. *Unity* juga memberikan dukungan komunitas global yang besar menjadikan nilai tambah pada pemilihan *game engine* untuk pembuatan *game* *Cell of Lore*, memudahkan pengembangan dalam memecahkan masalah teknis yang mungkin timbul selama proses produksi. bahkan pada masa sekarang *unity* terus berkembang hingga telah dapat digunakan dalam pembentukan atau development *game* AR serta VR. *Visual studio code* adalah sebuah perangkat lunak lengkap yang dapat dipakai sebagai pembuatan dan pengembangan aplikasi yang berjalan di desktop dan tersedia untuk Windows, macOS, dan Linux. *Visual studio code* muncul dengan dukungan *built-in* untuk JavaScript, TypeScript dan Node.js dan memiliki ekosistem ekstensi yang kaya untuk bahasa lain (seperti C++, C#, Java, Python, PHP, Go) dan *runtime* (seperti .NET dan Unity)[7]. C# merupakan bahasa pemrograman untuk pengembangan *game* dan juga bisa dapat dipakai dalam *unity* untuk pembuatan *game* model 2D dan 3D yang dirancang untuk *modeling* dan *rendering* dalam aplikasi *unity*[8]. Ketiga komponen ini, *Unity* sebagai *engine*, *Visual Studio Code* sebagai editor kode, dan C# sebagai bahasa, membentuk sebuah ekosistem pengembangan yang terintegrasi dan sangat efisien untuk mewujudkan visi dari *game* ini.

Game tersebut kemudian akan di build pada *software windows*, *windows* adalah salah satu *software* sistem operasi yang dikeluarkan oleh perusahaan Microsoft Inc. *Microsoft Windows* adalah *system operasi* yang paling populer untuk para pengguna PC[9]. *Game* yang telah dibentuk kemudian akan dipublikasikan pada sebuah *web* publikasi *game*. *Platform* berbasis *web* ini dipilih secara strategis untuk dapat memaksimalkan aksesibilitas, serta memungkinkan *game* ditemukan oleh siapa saja untuk dapat langsung mengunduh *game* melalui peramban (*browser*) di perangkat para pemain tanpa perlu melakukan rangkaian proses instalasi yang rumit. Strategi ini diharapkan dapat menjangkau audiens seluas mungkin dan mempermudah proses penyebaran *game action* ini ke masyarakat umum secara efektif dan efisien. Selain kemudahan akses, *platform web* juga memungkinkan pengembang untuk mengumpulkan umpan balik secara cepat dari para pemain, yang akan sangat berharga untuk proses perbaikan berkelanjutan serta potensi melakukan penambahan konten pada *game* di masa mendatang.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) adalah sebuah metodologi pengembangan sistem multimedia yang sistematis dan terstruktur. Berikut beberapa tahap dalam metode *Multimedia Development Life Cycle* (MDLC) yang digunakan: Analisis Kebutuhan (*Concept*) adalah penentuan ide dan tujuan proyek. Pada tahap *concept* dalam pembentukan *game* *Cell of Lore*, dilakukan analisis kebutuhan sistem, termasuk analisis konten edukasi yang akan dimasukkan dalam *game* serta kebutuhan teknis dalam pengembangan *game action* 2D berbasis *unity*. Perancangan Sistem (*Design*) adalah tahap pembuatan spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan, dan kebutuhan material/bahan untuk program. Pada tahap *design*, perancangan aplikasi *game* dengan membuat diagram *use case*, serta membuat *design interface*. Pengumpulan bahan (*Material Collecting*) adalah tahap pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan yang dikerjakan. Pada tahap *material collecting*, dikumpulkan bahan-bahan yang sesuai dengan kebutuhan *game* yang telah dirancang. Seperti *assets player*, *asset enemy*, *asset chest*, *asset modul*, *user interface*, *audio*, *animasi* dan lainnya yang biasa didapatkan melalui *unity assets store*. Perakitan (*Assembly*) adalah tahap pembuatan semua obyek atau bahan multimedia. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap *design*, seperti *use case diagram*, dan *storyboard*. Pada tahap *Assembly*, dilakukan pembentukan *game* *Cell of Lore* berdasarkan perancangan sistem (*design*) menggunakan *unity*. Pengujian (*Testing*) dilakukan setelah menyelesaikan tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi/program dan melihatnya apakah ada kesalahan atau tidak. Pada tahap *testing*, dilakukan evaluasi fungsi *game*, identifikasi *bug*, masalah teknis atau masalah permainan yang memerlukan perbaikan dengan metode *black-box testing*. Distribusi (*Distribution*) adalah tahap penyebaran

produk ke audiens, Setelah tahap perakitan game Cell of Lore dan pengujian game selesai, game siap didistribusikan serta diluncurkan ke *platform* distribusi yang ditargetkan.

2.2 Finite State Machine

Algoritma dalam pemrograman berkaitan erat dengan perhitungan matematis, tetapi dalam prakteknya algoritma tidak selalu membahas perhitungan yang rumit karena algoritma genetika sering digunakan untuk menyelesaikan problem yang melibatkan matematika. Beberapa pertimbangan diperlukan saat menggunakan algoritma. Pertama, algoritma harus benar, yaitu algoritma harus mengeluarkan output yang sama dengan jumlah instruksi yang dimasukkan. Jika algoritma dimasukkan salah, output juga akan salah. Kedua, tingkat pembangkitan algoritma, terutama yang paling dekat dengan hasil aslinya. Ketiga adalah efisiensi algoritma, yang dapat dilihat dari dua konteks, yaitu kapasitas penyimpanan dan waktu[10].

Finite State Machine (FSM) adalah sebuah metode perancangan sistem kontrol yang menggambarkan tingkah laku atau prinsip kerja sistem dengan menggunakan *state* (keadaan), *event* (kejadian) dan *action* (aksi). Dalam *state machine* sistem menempati satu *state* (keadaan). Sistem akan beralih atau bertransisi menuju ke *state* lain jika mendapatkan masukan *event* tertentu. Sistem akan tetap melakukan aksi yang sama pada suatu *state* sampai sistem menerima *event* tertentu baik yang berasal dari perangkat luar atau komponen dari sistem itu sendiri. Setiap *state* terhubung oleh transisi dan setiap transisinya mengarah ke satu *state* lainnya. Transisi keadaan ini umumnya juga disertai oleh aksi yang dilakukan oleh sistem ketika menanggapi masukan yang terjadi[11].

2.3 Collision Detection

Collision Detection adalah proses pengecekan dua atau lebih buah objek spasial tersebut saling bertumpukan atau tidak. Pada ruang spasial dua dimensi objek dikatakan saling bertumpuk apabila dua buah objek atau lebih saling beririsan. Teknik pengecekan tumpukan yang digunakan dapat dikelompokkan menjadi dua yaitu *priori detection* dan *post detection*. Pengecekan tumpukan sebelum tumpukan terjadi disebut *priori detection*, sedangkan pengecekan yang dilakukan setelah tumpukan terjadi adalah *post detection*[12].

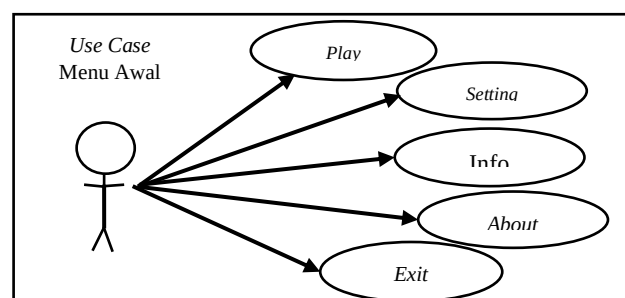
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Sistem

Perancangan sistem pada *game Cell of Lore* akan dilakukan dengan menggunakan salah satu jenis dari *unified modeling language* yaitu *use case diagram*. *Unified Modeling Language* (UML) adalah sebuah bahasa pemodelan perangkat lunak yang telah distandardisasi sebagai media penulisan cetak biru (*blueprints*) perangkat lunak (*Software*) UML bisa saja digunakan untuk visualisasi, spesifikasi, konstruksi dan dokumentasi beberapa bagian-bagian dari system yang ada dalam perangkat lunak. Dalam kata lain, seperti halnya seorang arsitek dalam membuat dokumen cetak biru yang digunakan oleh perusahaan konstruksi untuk membangun sebuah bangunan, arsitek perangkat lunak membuat diagram-diagram UML untuk membantu programmer/ developer membangun perangkat lunak[13].

3.1.1 Use Case Diagram

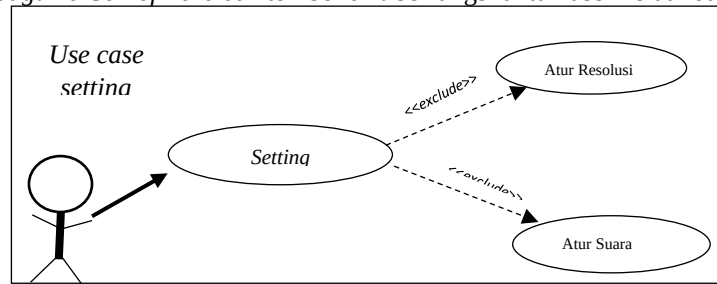
Use case diagram merupakan gambaran dari fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem, dan mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dan sistem. Di dalam *use case* terdapat aktor yang merupakan sebuah gambaran entitas dari manusia atau sebuah sistem pekerjaan di sistem[14].



Gambar 1. Use Case Menu Awal

Keterangan pada gambar 1 *use case diagram* menu awal dimulai dari *user*, yang dapat memilih beberapa hal pada menu awal. Terdapat 5 tombol yang ada pada menu awal yaitu, tombol *play* berfungsi untuk memulai *game Cell of Lore*, tombol *setting* berfungsi untuk masuk ke panel pengaturan, tombol *info* berfungsi untuk melihat informasi

perihal cara bermain serta tutorial *keybind* yang dapat digunakan pada *game*, tombol *about* berfungsi untuk melihat informasi seputar pembuat *game* *Cell of Lore* dan tombol *exit* berfungsi untuk user keluar dari *game* *Cell of Lore*.



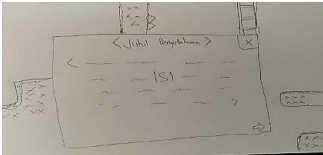
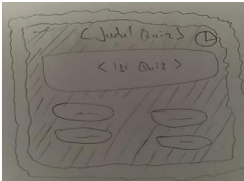
Gambar 2. Use Case Setting

Keterangan gambar 2 use case diagram *setting*, *user* akan melihat 2 hal yang dapat diatur melalui panel *setting* yang terbuka, yaitu pengaturan resolusi dan pengaturan suara. Pengaturan resolusi ditampilkan dalam bentuk *UI dropdown box* yang berisi beberapa pilihan resolusi layar. Pada tahap awal, disediakan dua opsi utama, yaitu *fullscreen mode* dan *windowed mode*. Mode *fullscreen* memungkinkan tampilan *game* memenuhi seluruh layar sehingga memberikan pengalaman bermain yang lebih imersif, sementara *windowed mode* menampilkan *game* dalam jendela dengan batas *frame* Windows sehingga memudahkan pemain untuk berpindah aplikasi tanpa menutup *game*. Pengaturan suara akan disediakan dalam bentuk *UI slider* yang interaktif. Pemain dapat menggeser *knob slider* ke kanan atau ke kiri untuk menyesuaikan tingkat volume suara sesuai preferensi. Skala pengaturan dimulai dari 0 hingga 100, di mana 0 berarti suara *game* dimatikan (*mute*), sedangkan 100 berarti suara berada pada tingkat maksimum. Suara yang diatur dalam menu ini mencakup keseluruhan audio dalam *game*, seperti background music (BGM), efek suara (*sound effect*) ketika karakter menyerang, serta suara lingkungan (*ambient sound*) yang menambah suasana *game* *Cell of Lore* agar lebih hidup.

3.1.2 Storyboard

Storyboard merupakan rangkaian alur sistem yang akan dibuat secara utuh, dimana gambar demi gambar akan ditata sesuai dengan posisi hingga menggambarkan suatu alur pada setiap halamannya. *Storyboard* digunakan untuk membantu pengembang dalam menyusun tahap demi tahap rancangan aplikasi. Dengan adanya *storyboard* akan lebih mempermudah untuk menentukan posisi yang tepat dan dapat digunakan untuk memperjelas menu dalam aplikasi yang dibangun. *Storyboard* dibuat dengan memberikan keterangan atau penjelasan perintah dalam aplikasi[15]. Visualisasi berikut menampilkan alur cerita dari *game* “Cell of Lore”.

Tabel 1. Storyboard

No	Gambar	Keterangan
1		<i>Player</i> berjalan ke arah <i>monster</i> untuk melawan <i>monster</i> yang dijumpai, sehingga <i>monster</i> menjatuhkan modul.
2		<i>Player</i> melihat isi modul dari item loot/ item drop yang ada.
3		<i>Player</i> melaksanakan quiz Agar portal untuk level selanjutnya terbuka.

3.2 Implementasi Game

Implementasi *game* “Cell of Lore” dilakukan dengan menggunakan aplikasi *unity* dan bahasa pemrograman C#. *Game* Cell of Lore adalah *game* yang mempunyai genre action, dengan sudut pandang 2 dimensi yang akan bertema dungeon yang ditujukan pada semua kalangan penikmat *game* action 2D dengan bumbu-bumbu ilmu pengetahuan umum. *Game* ini hanya dapat dimainkan single player secara offline dengan menggunakan platform

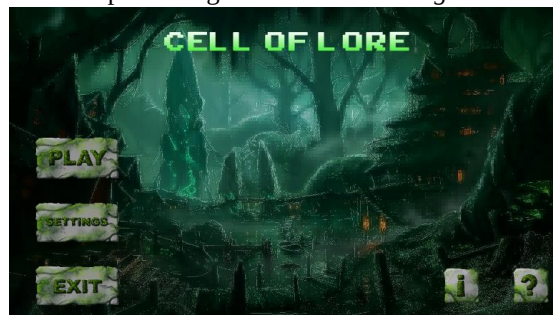
windows. Pada game ini terdiri platform serta rintangan yang dirancang untuk mempersulit pemain dalam bergerak menuju pintu exit. Pada permulaan tampilan *game*, akan terdapat *scene main menu*, yang pada *scene* tersebut terdapat tombol mulai untuk memulai *game*, tombol *setting* untuk mengatur resolusi pada *game* dan juga mengatur suara *game*, tombol info untuk petunjuk *game* dan *keybind* dalam *game*, serta tombol *about* untuk melihat informasi seputar pembuat *game*, dan tombol *exit* untuk keluar dari *game*. Terdapat dua level pada *game Cell of Lore* yang masing-masing level memiliki syarat penyelesaian yang sama yaitu berupa melewati pintu exit, pintu exit hanya dapat diakses Ketika pemain telah menyelesaikan *quiz* yang dapat diakses melalui *game object statue* yang terdapat tepat sebelum pintu *exit*, semua pertanyaan dalam *quiz* di *game Cell of Lore* dapat dijawab jika *player* memperhatikan isi dari modul yang didapat melalui mengalahkan *monster* dan berinteraksi dengan *chest*. *Player* dapat mengulangi *stage* sebanyak tiga kali sebelum dinyatakan kalah dan harus mengulangi seluruh proses *game* pada tahapan *game* yang sedang dijalankan saat itu. Dalam menyelesaikan level *game* diharapkan kreatifitas dari para *player* sehingga dapat menemukan segala modul yang ada dan menyelesaikan *quiz* yang tersedia, terdapat 3 buah pertanyaan dalam setiap sesi *quiz* dengan 4 pilihan jawaban pada setiap pertanyaan. *Player* perlu menyelesaikan seluruh *quiz* dengan benar agar tahap *quiz* dinyatakan selesai dan *player* dapat melalui pintu *exit*.

Tahap pengujian (*testing*) dilakukan saat *game Cell of Lore* telah di *build* menjadi aplikasi stand alone menggunakan *unity* sehingga dapat dijalankan pada *platform windows* dan pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *black-box testing*, yang berfokus pada fungsionalitas dan perilaku eksternal tanpa melihat kode internal. Tujuannya adalah memastikan semua fitur, mulai dari menu, kontrol, konten *quiz*, *audio*, hingga algoritma yang diterapkan, berfungsi dengan baik dan sesuai dengan desain yang telah direncanakan. Metode ini menjamin kualitas akhir *game* sebelum didistribusikan, sehingga dapat diketahui apakah hasil *build game Cell of Lore* telah sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

3.2.1 Tampilan Game Cell Of Lore Pada Platform Windows

Pada bagian implementasi *game* akan menampilkan hasil dari *game Cell of Lore* yang sudah di rancang kemudian di *build* menggunakan *unity* ke *platform windows* sebagai aplikasi *stand alone* atau berformat .exe sebagai berikut:

- a. Tampilan *main menu* pada saat *game Cell of Lore* dibuka pada *platform windows*
Pada tampilan ini akan menampilkan bagian *main menu* dari *game Cell of Lore*.



Gambar 3. Main Menu

Pada *main menu* *game Cell of Lore*, terdapat lima tombol utama yang masing-masing memiliki fungsi berbeda serta dirancang untuk mempermudah pemain dalam menavigasi fitur-fitur yang tersedia pada *game*. Tombol-tombol tersebut antara lain, tombol *play* berfungsi untuk memulai sesi *game* Saat pemain menekan tombol *play*, sistem akan langsung mengarahkan pemain ke bagian awal *game*, di mana tampilan pendahuluan (*intro*) ditampilkan sebelum permainan dimulai. Fungsi ini menjadi pintu masuk utama agar pemain dapat memulai petualangan pada *game Cell of Lore*., tombol *setting* berfungsi untuk membuka panel pengaturan yang memberikan fleksibilitas kepada pemain dalam menyesuaikan beberapa aspek teknis pada *game*. Pada panel ini terdapat dua pengaturan utama, seperti resolusi *game*, dan suara pada *game*, tombol info yang ditandai dengan ikon (i) untuk membuka panel info yang berfungsi menampilkan informasi dasar dari *game* mengenai cara bermain dan tombol kontrol (*keybind*) yang digunakan pada *game*, tombol *about* yang ditandai dengan ikon (?) untuk membuka panel *about* yang berfungsi untuk menampilkan informasi latar belakang dari pembuat *game*, dan tombol *exit* untuk menutup aplikasi atau keluar dari *game Cell of Lore* dan kembali ke *desktop*. Secara keseluruhan, desain *main menu* pada *game Cell of Lore* mengutamakan kemudahan akses dan keteraturan navigasi. Setiap tombol ditempatkan dengan fungsi yang jelas dan intuitif, sehingga pemain, baik yang baru maupun yang sudah berpengalaman, dapat langsung memahami alur penggunaan menu tanpa kesulitan.

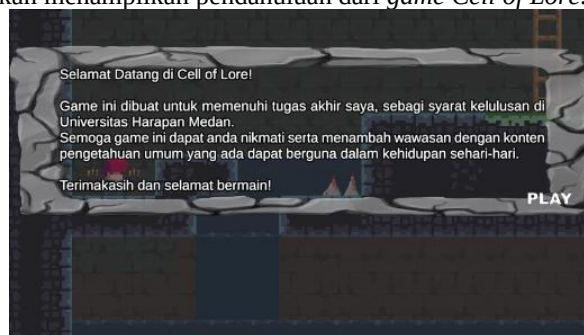
- b. Tampilan dari panel *setting game Cell of Lore*
Pada tampilan ini akan menampilkan panel pengaturan dari *game Cell of Lore*.



Gambar 4. Setting

Pada panel setting terdapat 2 fungsi yang tersedia untuk menyesuaikan atau mengatur *game* menjadi sesuai dengan kebutuhan atau keinginan pemain, fungsi resolusi digunakan untuk mengatur resolusi pada game, terdapat 2 jenis pilihan resolusi *game* pada game *Cell of Lore* yaitu *FullScreen* dan *Windowed*, *full screen* untuk membuat layer tampilan menjadi penuh, *windowed* untuk membuat layer tampilan memiliki border *windows*. fungsi *music* untuk mengatur volume suara dari keseluruhan *game* termasuk *background music*, dan *sound effect* pada game. Dengan adanya panel *setting* ini, pemain diberikan keleluasaan untuk menyesuaikan kualitas visual dan pengalaman audio agar sesuai dengan kebutuhan maupun kenyamanan masing-masing. Hal ini tidak hanya berfungsi untuk meningkatkan fleksibilitas permainan, tetapi juga menjadi salah satu aspek penting dalam menjaga *user experience* agar game *Cell of Lore* dapat dinikmati oleh berbagai kalangan pemain dengan spesifikasi perangkat yang berbeda-beda.

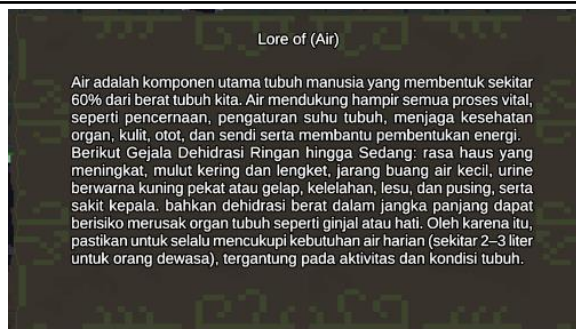
- c. Tampilan ketika *game Cell of Lore* dimulai
Pada tampilan ini akan menampilkan pendahuluan dari *game Cell of Lore*.



Gambar 5. Tampilan Pendahuluan

Pada saat permainan dimulai, tampilan awal game akan memunculkan sebuah interface pendahuluan yang berfungsi sebagai pengantar singkat bagi pemain. Interface ini menampilkan sapaan sebelum benar-benar memulai petualangan. Tujuan dari interface pendahuluan ini adalah agar pemain dapat memahami konteks permainan secara sederhana tanpa langsung masuk ke dalam gameplay yang kompleks. Setelah pemain menutup interface tersebut, barulah sesi permainan akan dimulai secara resmi. Struktur platform dalam game dirancang sedemikian rupa sehingga hanya sebagian area platform yang terlihat oleh pemain pada satu waktu. Hal ini menciptakan suasana eksploratif sekaligus menantang, karena pemain perlu berhati-hati dalam memperhatikan platform yang mungkin dapat berinteraksi atau digunakan sebagai jalur alternatif untuk mencapai tujuan akhir. Beberapa platform memiliki fungsi tersembunyi, seperti akses menuju chest, modul, atau jalan pintas menuju area berikutnya. Dengan desain terbatas ini, pemain dituntut untuk menggunakan kecermatan dan kreativitas dalam mengeksplorasi area dungeon. Selain menghadapi rintangan platform, pemain juga akan berhadapan dengan musuh. Pada game *Cell of Lore*, terdapat aturan khusus dalam mekanisme pertarungan: musuh hanya dapat dikalahkan jika diserang dari arah depan. Apabila pemain mencoba menyerang dari belakang, maka serangan tidak akan memberikan dampak apapun terhadap musuh. Aturan ini menambah unsur strategi dalam permainan, di mana pemain perlu memperhatikan berbagai macam aspek seperti posisi, timing, serta pola gerakan musuh sebelum melakukan serangan. Dengan demikian, keberhasilan pemain dalam mengalahkan monster tidak hanya bergantung pada keberanian, tetapi juga keterampilan, reflek dan ketepatan dalam mengambil keputusan.

- d. Tampilan isi modul ilmu pengetahuan umum pada *game Cell of Lore*
Pada tampilan ini menampilkan isi dari modul yang berhasil diperoleh pemain setelah mengalahkan *monster*.

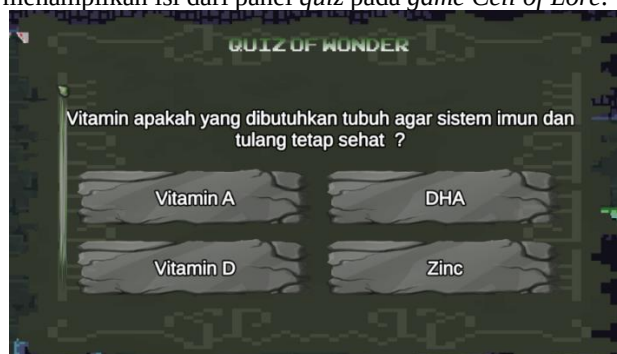


Gambar 6. Tampilan isi modul

Modul pada game *Cell of Lore* merupakan salah satu elemen penting yang berfungsi sebagai media edukasi sekaligus tantangan tambahan bagi pemain. Modul ini dapat diperoleh melalui dua cara utama, yaitu dengan mengalahkan monster yang ditemui sepanjang perjalanan di dungeon serta berinteraksi dengan chest yang tersebar di berbagai platform permainan. Dengan mekanisme tersebut, pemain tidak hanya ditantang untuk bertarung melawan musuh, tetapi juga dituntut untuk mengeksplorasi setiap sudut level agar tidak melewatkan chest yang berisi modul berharga. Setiap level dalam game *Cell of Lore* menyediakan 10 buah modul yang dapat diperoleh oleh pemain. Modul-modul ini disusun dengan topik yang berbeda-beda pada setiap level, sehingga memberikan variasi materi dan pengalaman belajar yang lebih luas. Isi dari modul tersebut berupa pengetahuan umum yang dekat dengan kehidupan sehari-hari, terutama hal-hal yang sering ditemui dalam lingkungan masyarakat. Walaupun sederhana, pengetahuan ini seringkali menjadi dasar penting yang mungkin belum dipahami sepenuhnya oleh pemain. Sehingga modul tersebut diharapkan dapat dipahami serta dimanfaatkan oleh para pemain game dalam menjalani kehidupan sehari-hari.

e. Tampilan isi *quiz* dari game *Cell of Lore*

Pada tampilan ini menampilkan isi dari panel *quiz* pada game *Cell of Lore*.



Gambar 7. Tampilan isi quiz

Berdasarkan Gambar 7, terlihat bahwa quiz pada game *Cell of Lore* dirancang dalam bentuk pilihan ganda (multiple choice) dengan tampilan antarmuka yang sederhana namun informatif. Pada panel quiz, terdapat beberapa elemen penting yang ditampilkan untuk memandu pemain, yaitu judul quiz, pertanyaan utama, serta empat opsi jawaban yang dapat dipilih. Jumlah pertanyaan dalam setiap sesi quiz adalah tiga butir soal, sehingga pemain harus menyelesaikan seluruh pertanyaan dengan benar agar quiz dinyatakan berhasil. Selain pertanyaan dan jawaban, terdapat pula sebuah progress bar yang berfungsi menunjukkan jumlah jawaban benar yang telah diperoleh pemain selama sesi quiz berlangsung. Fitur ini membantu pemain untuk memantau perkembangan mereka secara langsung. Tidak hanya itu, di bagian bawah panel quiz juga terdapat ikon penunjuk waktu (image timer) yang menambah suasana menantang pada sesi ini, meskipun tidak secara langsung memberikan hukuman ketika waktu habis. Tampilan ini dikemas dalam antarmuka bernama “Quiz of Wonder”, yang sekaligus menjadi ciri khas quiz pada game *Cell of Lore*. Agar dapat mengakses pintu exit, pemain diwajibkan menjawab seluruh pertanyaan quiz dengan benar. Jika pemain gagal menjawab semua pertanyaan secara tepat, maka pintu exit tidak akan terbuka. Dalam kondisi tersebut, pemain perlu kembali menelusuri dungeon dan mencari modul pengetahuan yang sebelumnya sudah dijumpai atau mungkin terlewat. Modul ini berisi informasi edukatif yang berkaitan erat dengan isi pertanyaan quiz, sehingga dengan membaca modul secara seksama, pemain akan memperoleh petunjuk yang memudahkan dalam menjawab soal quiz pada percobaan berikutnya.

Menariknya, game *Cell of Lore* tidak memberikan hukuman permanen ketika pemain gagal menyelesaikan quiz. Artinya, pemain diperbolehkan mencoba quiz sebanyak yang diperlukan hingga berhasil menjawab semua pertanyaan dengan benar. Sistem ini memberikan keleluasaan bagi pemain untuk belajar dari kesalahan, sekaligus

mendorong mereka untuk lebih memperhatikan konten modul yang tersebar sepanjang level permainan. Secara teknis, quiz dapat diakses melalui sebuah statue yang terletak tepat di dekat pintu exit. Statue tersebut berfungsi sebagai pemicu (*trigger object*) yang dapat diinteraksikan oleh pemain dengan menggunakan input keybind, sesuai dengan informasi yang telah dijelaskan sebelumnya pada panel *info* di menu utama. Dengan demikian, quiz bukan hanya sekadar syarat penyelesaian level, tetapi juga menjadi bagian integral dari pengalaman bermain yang menggabungkan unsur aksi, eksplorasi, dan edukasi secara harmonis.

- f. Tampilan credit scene dari *game Cell of Lore*
Pada tampilan ini menampilkan *scene* ketika *game Cell of Lore* telah diselesaikan.



Gambar 8. Tampilan *Credit scene*

Credit Scene akan ditampilkan setelah seluruh level dalam game *Cell of Lore* berhasil diselesaikan oleh pemain. Scene ini merupakan tampilan penutup sekaligus akhir perjalanan permainan yang memberikan kesan mendalam bagi para pemain. Pada bagian ini ditampilkan ucapan selamat kepada pemain karena telah berhasil menuntaskan semua tantangan, menyelesaikan quiz dengan benar, serta menemukan seluruh modul yang tersedia dalam game. Selain itu, credit scene juga berisi ungkapan rasa terima kasih dari tim pengembang kepada para pemain atas waktu, usaha, dan ketekunan yang telah dicurahkan dalam menyelesaikan game. Tidak hanya menampilkan ucapan terima kasih, credit scene juga menyertakan harapan dari pembuat game agar setiap pemain mampu mengambil nilai edukasi dari materi-materi yang terkandung dalam modul, seperti pengetahuan mengenai air, energi, makanan, udara, sampah, cahaya, dan berbagai hal fundamental lain yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, credit scene tidak hanya menjadi penutup perjalanan, tetapi juga sebagai refleksi bahwa pengalaman bermain *Cell of Lore* bukan sekadar hiburan, melainkan juga sarana pembelajaran yang menyenangkan. Selain pesan moral dan ucapan terima kasih, credit scene juga menampilkan informasi mengenai pembuat game, tim pengembang, serta pihak-pihak yang terlibat dalam proses perancangan hingga penyelesaian game. Hal ini bertujuan untuk memberikan apresiasi kepada seluruh kontributor yang telah berperan serta dalam menghadirkan game *Cell of Lore* hingga dapat dimainkan dengan baik oleh pengguna. Dengan adanya credit scene ini, diharapkan pemain memperoleh pengalaman bermain yang lengkap, mulai dari awal hingga akhir, sekaligus menutup permainan dengan nuansa positif dan penuh makna.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang membahas mengenai "Pemanfaatan Unity dalam Pembentukan Game Action 2D Berbasis Pengetahuan Umum Menggunakan Collision Detection", maka peneliti dapat menarik kesimpulan sebagai berikut: *Unity* dapat membantu serta mempermudah dalam pembentukan *game action* 2D yang berbasis pengetahuan umum menggunakan *collision detection* dengan baik. Konten pengetahuan umum diterapkan pada *game* dalam bentuk sebuah modul yang jatuh ketika *player* berinteraksi dengan musuh, dengan mengalahkan musuh maka modul akan terjatuh sebagai reward telah mengalahkan musuh dan juga ketika *player* mendekati chest sehingga chest terbuka dan menghasilkan modul. Algoritma finite state machine dapat membuat perilaku atau *state player* dan *enemy* yang cukup banyak dengan tiap *state* nya diberikan kondisi parameter tertentu yang dapat diatur dengan *script* menggunakan bahasa pemrograman C#. Pada metode *collision detection* saat objek berinteraksi terhadap objek lain yang memiliki *component collider* dapat memberikan beberapa fungsi seperti menghancurkan objek, mengaktifkan *interface* dan memutar audio atau menghentikan audio ketika memasuki area tertentu, ataupun menampilkan teks modul saat *player* berinteraksi dengan *game object* lain seperti pada item atau statue yang ada. Serta hasil pengujian *game* pada *platform windows* saat *game* telah di *build* menghasilkan pengujian yang cukup baik, untuk semua komponen yang diuji mulai dari menu awal, kontrol, konten game seperti quiz, audio, *interface function* dan algoritma yang diterapkan pada *game "Cell of Lore"* berhasil dijalankan dengan baik.

REFERENCES

- [1] S. Aula, H. Ahmadian, and B. Abdul Majid, "Analisa Dan Perancangan Game Edukasi Student Adventure 2D Pada Smk Negeri 1 Al-Mubarkaya," *Cybersp. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, p. 21, 2020, doi: 10.22373/cj.v4i1.7132.
- [2] S. Miharja, "BULLETIN OF COMPUTER SCIENCE RESEARCH Gamifikasi Media Edukasi Operasi Aritmatika Dalam Permainan Café Menggunakan Teknik Collision Detection," vol. 3, no. 1, pp. 156–160, 2022, doi: 10.47065/bulletincsr.v3i1.224.
- [3] dila rukmi Octaviana and reza aditya Ramadhani, "HAKIKAT MANUSIA: Pengetahuan (Knowledge), Ilmu Pengetahuan (Sains), Filsafat Dan Agama Dila," vol. 2, no. 2, pp. 3–6, 2021.
- [4] W. Novayani, "Game Genre for History Education Game based on Pedagogy and Learning Content," *J. Komput. Terap.*, vol. 5, no. Vol 5 No 2 (2019), pp. 54–63, 2019, doi: 10.35143/jkt.v5i2.3360.
- [5] R. R. Pratama and A. Surahman, "Perancangan Aplikasi Game Fighting 2 Dimensi Dengan Tema Karakter Nusantara Berbasis Android Menggunakan Construct 2," *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 1, no. 2, pp. 234–244, 2021, doi: 10.33365/jatika.v1i2.619.
- [6] I. Wahyudi, J. N. Fadilah, and F. Nugroho, "Perancangan Game Pair Matching untuk Pengenalan Huruf Hijaiyah Menggunakan Unity Game Engine Unity," vol. 4, no. 2, pp. 139–146, 2022.
- [7] M. Romzi and B. Kurniawan, "Implementasi Pemrograman Python Menggunakan Visual Studio Code," *Jik*, vol. XI, no. 2, pp. 1–9, 2020, [Online]. Available: www.python.org
- [8] L. Yerima, D. Pangau, S. Tangkawangrouw, G. Kaunang, and A. S. M. Lumenta, "Game Based Education : Pengenalan Peristiwa Sejarah Permesta di Minahasa," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, pp. 203–208, 2019.
- [9] I. Yunianto and K. Adhiyarta, "Jurnal Review: Perbandingan Sistem Operasi Linux Dengan Sistem Operasi Windows," *Jupiter J. Comput. Inf. Technol.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.53990/cist.v1i1.77.
- [10] N. Khesya, "Mengenal Flowchart dan Pseudocode Dalam Algoritma dan Pemrograman," *Preprints*, vol. 1, pp. 1–15, 2021, [Online]. Available: <https://osf.io/dq45ef>
- [11] W. Safitra, A. Faisol, and S. Adi Wibowo, "Application of the Finite State Machine Method to Non Player Character (NPC) Action Strategy Game 'Ouroboros,'" *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 4, no. 2, pp. 292–297, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2828.
- [12] F. Alamsyah, W. Diwa, and A. Yunus, "Implementasi Algoritma Collision Detection Dan Finite State Machine Untuk Karakter Musuh Pada Game Bertipe Metroidvania," *RAINSTEK J. Terap. Sains Teknol.*, vol. 1, no. 2, pp. 8–13, 2019, doi: 10.21067/jtst.v1i2.3062.
- [13] R. Abdillah, "Pemodelan Uml Untuk Sistem Informasi Persewaan Alat Pesta," *J. Fasilkom*, vol. 11, no. 2, pp. 79–86, 2021, doi: 10.37859/jf.v11i2.2673.
- [14] S. Ramdany, "Penerapan UML Class Diagram dalam Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *J. Ind. Eng. Syst.*, vol. 5, no. 1, 2024, doi: 10.31599/2e9afp31.
- [15] R. Y. Ariyana, Erma Susanti, and Prita Haryani, "Rancangan Storyboard Aplikasi Pengenalan Isen-Isen Batik Berbasis Multimedia Interaktif," *INSOLOGI J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 3, pp. 321–331, 2022, doi: 10.55123/insologi.v1i3.375.