

IMPLEMENTASI FINITE STATE MACHINE (FSM) PADA GAME 3D NERO THE DEMON HUNTER

Billianthony Sanendri Junior, Yosep Agus Pranooto, Deddy Rudhisiar

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

2018087@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Game merupakan media interaktif yang dimanfaatkan sebagai hiburan maupun sarana pendidikan. Perkembangan teknologi memungkinkan pengembangan game dengan kualitas grafis tinggi dan kecerdasan buatan yang kompleks. Penelitian ini membahas perancangan dan pengembangan game 3D action-adventure berbasis desktop berjudul "Nero The Demon Hunter". Permasalahan yang diangkat meliputi pembuatan game 3D berbasis desktop, penerapan metode Finite State Machine (FSM) untuk mengatur perilaku musuh, serta evaluasi kinerja FSM tersebut. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan game Nero The Demon Hunter dengan sistem perilaku musuh yang dinamis menggunakan FSM. Metode yang digunakan adalah Finite State Machine (FSM) untuk mengatur status musuh yang terdiri dari Idle, Detect Player, Chase, dan Attack. Transisi antar status ditentukan oleh jarak dan interaksi pemain dengan musuh. FSM diimplementasikan pada gameplay yang dikembangkan menggunakan Unity Engine dengan dukungan model dan animasi hasil pembuatan di Blender. Pengujian dilakukan untuk memastikan fungsi kontrol, sistem FSM, dan menu permainan berjalan sesuai rencana. Hasil penelitian menunjukkan game berhasil dikembangkan dengan tiga level utama, visual 3D yang baik, dan animasi yang berfungsi lancar. FSM efektif mengontrol perilaku musuh dengan transisi dinamis dan beban komputasi ringan. Pengujian kontrol pemain mencapai keberhasilan 100%, serta seluruh menu dan level berfungsi baik. Berdasarkan kuesioner terhadap 14 responden, 64,2% menilai game berjalan baik, 17,3% cukup, dan 18,5% kurang.

Kata kunci : *Game 3D, Finite State Machine, Artificial Intelligence, Action-Adventure.*

1. PENDAHULUAN

Game merupakan salah satu industri yang berkembang pesat, terutama dalam kategori Role-Playing Game (RPG). Dalam RPG, AI (Artificial Intelligence) (Artificial Intelligence/AI) memiliki peranan krusial dalam memberikan pengalaman bermain yang lebih menarik dengan menciptakan tantangan yang lebih interaktif dan realistis. Salah satu cara yang sering dipakai untuk mengontrol tindakan musuh dan NPC (Karakter Non-Playable) dalam game adalah Metode Finite State Machine, yang memungkinkan karakter non-pemain memiliki perilaku dinamis berdasarkan kondisi tertentu.

Dalam pengembangan game Nero The Demon Hunter, implementasi AI menjadi aspek yang sangat penting dalam memberikan pengalaman bermain yang menarik. Tanpa AI yang baik, musuh dalam game akan terasa monoton dan mudah ditebak, sehingga mengurangi daya tarik permainan. Oleh karena itu, metode FSM digunakan untuk mengatur perilaku musuh agar dapat beralih dari satu kondisi ke kondisi lain dengan lebih alami, seperti saat musuh sedang berpatroli, mengejar pemain, menyerang, atau melarikan diri jika dalam kondisi lemah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode FSM dalam game Nero The Demon Hunter dan mengevaluasi bagaimana metode ini memengaruhi interaksi dalam permainan. Di samping itu, studi ini juga bertujuan untuk menilai efisiensi FSM dalam mengontrol AI musuh dan dampaknya terhadap pengalaman bermain pemain.

Temuan dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan sumbangan pada proses pengembangan permainan berbasis AI juga berfungsi sebagai acuan bagi pengembang game lain yang ingin memanfaatkan metode yang sama dalam proyek mereka.

Selain itu, FSM merupakan salah satu pendekatan yang efektif karena memiliki struktur yang jelas dan mudah diimplementasikan dalam game development. Dengan FSM, setiap musuh dalam game Nero The Demon Hunter dapat memiliki perilaku yang berbeda tergantung pada skenario yang telah dirancang, sehingga menciptakan tantangan yang lebih variatif bagi pemain. Dengan adanya perbedaan strategi dalam menghadapi musuh, pemain dituntut untuk lebih adaptif dan kreatif dalam menyelesaikan Level yang ada.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam pengembangan Kecerdasan Buatan untuk permainan, Metode Finite State Machine adalah metode yang paling umum diimplementasikan untuk masalah "pengambilan keputusan" dan juga dengan skripnya digunakan secara luas untuk merancang sistem pengambilan keputusan dalam permainan. Mesin status banyak dikenal sebagai metode untuk memodelkan fenomena atau kondisi yang berbasis peristiwa, termasuk analisisnya, serta perancangan antarmuka. FSM (Finite State Machine) teknik yang secara luas dipergunakan dalam merancang AI dalam game. [1]

Selain itu, Metode Finite State Machine adalah pengontrol pergerakan pada suatu model game sesuai kondisi yang telah diimplementasikan. Penerapan algoritma FSM ini juga berguna untuk menentukan dan merancang berbagai jenis respon pada model permainan, kemudian ada desain game horor 3D berbasis android yang menerapkan algoritma FSM, di mana algoritma FSM berfungsi sebagai sistem cerdas, selanjutnya narasi dalam game ini mengandung pengenalan tentang budaya dan kisah Indonesia yang mengeksplorasi beberapa lokasi atau situs bersejarah di Indonesia. [2]

Pada Penelitian Game 2D Platformer Adventure Quest dibuat dengan memanfaatkan AI (Artificial Intelligence) Finite State Machine untuk mengelola jenis perilaku yang ditetapkan dengan sistem berada dalam satu state aktif selama periode yang cukup lama, jika terjadi peristiwa tertentu sistem akan beralih ke state lainnya. Metode Finite State Machine diimplementasikan pada musuh agar dapat berpatroli dalam radius tertentu, mengejar dan menyerang pemain saat berada dalam jangkauan, lalu kembali berpatroli jika keluar dari jangkauan tersebut. [3]

Pada Penelitian Game Habertan Petualangan 3D Bertemakan Pemisahan Sampah Sebagai Pendekatan Kreatif Untuk Pengenalan Lingkungan Game yang menekankan pada pemisahan sampah di area hutan guna meningkatkan kesadaran publik mengenai limbah yang terdapat di hutan. Dengan memanfaatkan model 3D untuk aset visual yang melalui proses sketsa 2D, pemodelan 3D, pemetaan UV, dan pemanggangan tekstur. Pengembangan permainan ini dilakukan dengan menerapkan metode Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, dan Evaluasi (ADDIE). Metode ADDIE diimplementasikan untuk menjamin proses pengembangan permainan yang terencana, mulai dari analisis kebutuhan hingga evaluasi kinerja. [4]

Pada Penelitian Game 3D Adventure Of Khalid game petualangan 3D yang mengajarkan sejarah Khalid bin Walid melawan Romawi pada masa Khalifah Abu Bakar Ash-Shiddiq. Pemilihan tema ini didasarkan pada pentingnya Khalid bin Walid sebagai tokoh sentral dalam sejarah Islam, yang dikenal dengan keberanian dan kecakapan strategisnya. Pertempuran melawan Romawi merupakan fase krusial dalam sejarah awal Islam, di mana pasukan Muslim berjuang untuk mempertahankan dan menyebarkan ajaran Islam. [5]

2.2. Video Game

Video game adalah suatu permainan yang dapat dimainkan dengan berbagai macam alat elektronik, misalnya konsol permainan, komputer pribadi sampai smartphone yang umumnya digunakan dalam aktivitas sehari-hari. Game saat ini sangat populer sebagai alat untuk bersantai dan bersenang-senang, terutama pada perangkat mobile yang portabel. Berbagai macam game kini dapat dengan mudah diakses di smartphone.

Game di smartphone bisa didapatkan dari sebuah layanan penyedia aplikasi. [5]

Permainan adalah salah satu bentuk aktivitas yang dapat mengurangi kebosanan seseorang akibat rutinitas harian. Selain itu, permainan juga dapat meningkatkan kecerdasan ketika aktivitas tersebut memerlukan keahlian tertentu dari para pesertanya. Berbagai jenis permainan yang saat ini tersedia memiliki unsur pembelajaran, keterampilan, dan kekerasan, sehingga terdapat batasan usia bagi pengguna. [6]

2.3. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau dalam bahasa Inggris disebut artificial intelligence (AI) merupakan salah satu cabang dalam ilmu komputer yang berorientasi pada pengembangan mesin yang bisa menyelesaikan beragam tugas yang umumnya memerlukan kecerdasan manusia. Kecerdasan Buatan dalam game memainkan peran penting dalam meningkatkan pengalaman pemain. Saat ini, AI kian marak digunakan dan diimplementasikan di beragam bidang kehidupan, termasuk dalam pembuatan video game. Dalam konteks game, AI digunakan guna mengatur berbagai elemen dalam permainan, mungkin komputer untuk mengambil keputusan secara cerdas ketika menghadapi situasi dengan berbagai opsi dan hasil akhir yang tidak sama. Hal ini dapat menghasilkan sikap yang tepat, efisien, dan bermanfaat dalam permainan, sehingga meningkatkan interaksi dan tantangan bagi pemain. [7]

2.4. Genre Game

Genre game merupakan kategori permainan yang berlandaskan pada interaksi para pemainnya. Saat ini terdapat berbagai genre game, yang merupakan hasil dari evolusi genre-game yang ada sebelumnya. [8]

Secara umum, permainan dapat dikelompokkan ke dalam beberapa kategori berdasarkan genre yang digunakannya, yaitu:

- *Strategy Games (Permainan Strategi)*
Asal-usul dari *game* strategi berasal dari permainan papan seperti catur dan Othello. Pada permainan strategi biasanya pemain dapat mengendalikan tidak hanya satu karakter, melainkan beberapa karakter dalam permainan beragam tipe kemampuan, kendaraan, serta pembangunan berbagai struktur, pabrik dan pusat pelatihan tempur, disesuaikan dengan tema ceritanya. Permainan strategi terbagi menjadi dua jenis utama, yaitu strategi berbasis giliran klasik dan strategi waktu nyata.
- *RPG (Role-Playing Games)*
Game RPG serupa dengan permainan strategi, yakni salah satu genre yang berasal dari permainan yang memakai kertas dan pulpen. Dua elemen yang umum di setiap permainan RPG adalah pengembangan karakter pemain yang meningkat seiring dengan pengalaman serta narasi yang kaya.

Karena itu, terdapat dua elemen utama yang menjadi faktor keberhasilan sebuah permainan RPG. Fitur pertama adalah narasi dan fitur kedua adalah pengembangan tokoh.

- **Sports Games (Permainan Olahraga)**
Permainan olahraga menghadirkan tantangan unik bagi seorang pengembang permainan. Berbeda dengan game lainnya, di mana pemain memiliki sedikit pemahaman tentang dunianya, permainan olahraga menirukan peraturan dari olahraga di dunia nyata.
- **Vehicles Simulation Game (Permainan Simulasi Kendaraan)**
Dalam simulasi kendaraan, pemain mengalami situasi seolah-olah mereka mengemudikan atau menerbangkan sebuah kendaraan, baik secara nyata maupun dalam imajinasi. Dalam simulasi kendaraan yang nyata, salah satu sasaran yang perlu dicapai adalah kesamaan kendaraan, seperti atribut kinerja mesin (kecepatan dan manuver) dengan kendaraan yang sesungguhnya.
- **Adventure Games (Permainan Petualangan)**
Permainan petualangan tidak dianggap sebagai kompetisi atau simulasi seperti permainan lainnya. Game jenis ini tidak menyediakan mekanisme untuk mengelola atau mengalahkan lawan dengan strategi dan taktik. Permainan petualangan adalah narasi interaktif tentang tokoh yang diendalikan oleh pemain.
- **Puzzle Game (Permainan Teka-teki)**
Game puzzle adalah permainan yang bertujuan untuk menyelesaikan sebuah teka-teki, kadang-kadang tanpa mengaitkannya dengan alur narasi atau sasaran yang lebih umum. Tipe permainan ini biasanya beragam pada satu tema tunggal. Agar sukses secara komersial, sebuah game puzzle harus menawarkan tantangan, piksel yang menarik, serta kenyamanan saat dimainkan.
- **Action Games (Permainan Aksi)**
Permainan aksi adalah sumber yang bagus untuk elemen-elemen desain dalam sebuah permainan. Permainan ini cukup mudah karena analisis terhadapnya menjadi lebih sederhana, dibandingkan dengan genre yang lain. Aturan dalam suatu permainan aksi memaparkan dasar-dasar dari mekanisme permainan.

2.5. Rating Game Competition

Rating Game merupakan rekomendasi usia yang disarankan untuk memainkan suatu game. Di mana, terdapat berbagai permainan yang bisa dimainkan oleh semua umur dan ada juga permainan yang hanya diperuntukkan bagi usia tertentu. Ini adalah kewenangan dari Entertainment Software Rating Board atau ESRB sebagai penentu rating batasan usia [7].



Gambar 1. Rating Competition

Gambar 1 menurut ESRB, terdapat 5 kategori pedoman penilaian, yaitu:

- a. E (Everyone): Permainan yang termasuk dalam kategori ini dapat diakses atau dimainkan oleh semua usia.
- b. E 10+ (Semua 10+): Rating ini ditujukan untuk semua orang/anak yang berusia 10 tahun keatas.
- c. T (Teen): Pemuda berusia 13 tahun atau lebih dapat memainkan permainan dengan penilaian ini..
- d. M (Mature 17+): Game dengan klasifikasi ini hanya dapat dimainkan oleh individu yang telah mencapai usia 17 tahun ke atas.
- e. AO (Dewasa Saja 18+): Hanya individu dewasa atau yang berumur lebih dari 18 tahun yang diperkenankan memainkan game ini karena banyak terdapat konten yang ditujukan untuk orang dewasa.

2.6. Game 3D

Game 3D (*Three-Dimensional Game*) adalah permainan digital yang menggunakan grafis tiga dimensi untuk menciptakan dunia virtual yang lebih nyata dan mendalam. 3D memberikan pengaruh yang besar terhadap individu. Para pemain game 3D terbukti lebih unggul dalam menyelesaikan tugas memori, sementara yang lain tidak menunjukkan peningkatan setelah bermain. Para peneliti menyimpulkan bahwa pemain secara khusus memilih video game dengan grafis 3D yang kompleks untuk meningkatkan performa mereka.[9]

2.7. 3D (3 Dimensi)

3D atau Tiga Dimensi adalah objek atau ruang yang mempunyai panjang, lebar, dan tinggi dengan bentuk tertentu. Konsep tiga dimensi menggambarkan objek atau ruang yang memiliki tiga dimensi geometris yang terdiri dari kedalaman, luas, dan tinggi. Konsep tiga dimensi atau 3D merujuk pada suatu objek atau ruang yang memiliki tiga dimensi geometris yakni: kedalaman, lebar, serta tinggi. Contoh objek tiga dimensi meliputi bola, piramida, atau benda ruang mirip dengan kotak sepatu. Karakteristik 3D berkaitan dengan tiga dimensi ruang, di mana 3D menunjukkan sebuah titik dalam sistem koordinat Cartesian X, Y, serta Z [9].

2.8. Third Person Game

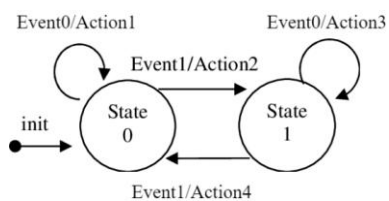
Pandangan orang ketiga berarti pemain mengendalikan karakter, sehingga penggunaan kamera menunjukkan karakter yang dikendalikan dan interaksinya dengan lingkungan permainan. Dua sudut pandang itu merupakan perspektif yang dikenal dalam desain permainan. [10]

2.9. Treasure Chest

Treasure chest adalah kotak atau peti yang sering ditemukan dalam berbagai jenis permainan, terutama pada genre RPG (Role Playing Game), petualangan (adventure), atau aksi (action). Peti ini berisi seperti item langka seperti senjata, armor, atau potion. [11]

2.10. Finite State Machine (FSM)

Finite State Machine (FSM) merupakan model rancangan sistem yang mencerminkan perilaku sistem melalui tiga komponen utama State (status sistem), Event (pencetus perubahan), dan Action (tindakan yang diambil). Sistem ini bekerja layaknya sebuah mesin dengan beberapa kondisi yang berbeda, dimana pada suatu waktu tertentu hanya satu kondisi yang dapat aktif. Untuk melakukan aksi yang berbeda, mesin tersebut perlu melakukan peralihan dari satu keadaan ke keadaan lainnya. [12]



Gambar 2. Diagram *finite state machine*

2.11. Unity Engine

Unity adalah mesin *game* yang mendukung pengembangan *game* 2D dan 3D dengan kemampuan lintas platform, memungkinkan pengembangan permainan untuk berbagai sistem operasi seperti Windows, iOS, Xbox, PlayStation, dan Android. Unity mendukung bahasa pemrograman seperti C# serta JavaScript, dengan C# sebagai pilihan utama. Unity menggunakan teknologi grafis mutakhir untuk OpenGL dan DirectX, kompatibel dengan berbagai format *file* dari aplikasi grafis, dan berfungsi pada sistem 64-bit di macOS dan Windows. Platform ini juga dapat digunakan untuk menghasilkan *game* untuk berbagai perangkat. [12]

2.12. Visual Studio

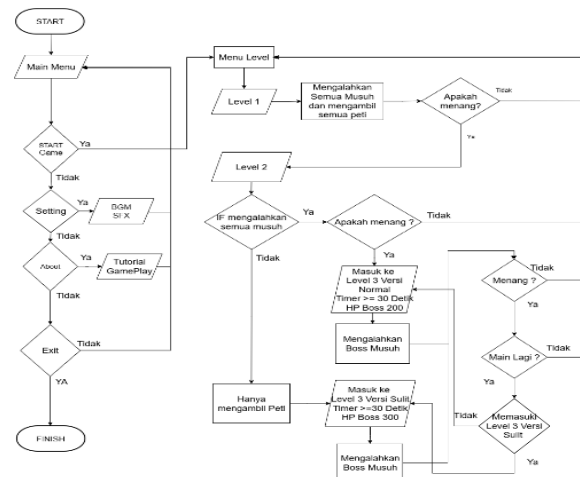
Visual Studio merupakan alat canggih untuk pengembangan yang dapat Anda manfaatkan guna menyelesaikan seluruh proses pengembangan di satu lokasi. Ini adalah lingkungan pengembangan terpadu yang komprehensif (IDE) yang dapat Anda gunakan untuk menulis, mengedit, melakukan debugging, dan membangun kode. Setelah itu, bagikan aplikasi Anda. Visual Studio mencakup kompilator, alat penyelesaian kode, sistem kontrol versi, ekstensi, dan berbagai fitur

tambahan untuk memperbaiki setiap tahap proses pengembangan perangkat lunak. [13]

3. METODE PENELITIAN

Bagian ini berisi metode yang diterapkan dalam penyusunan skripsi.

3.1. Flowchart Game



Gambar 3. Flowchart game Nero The Demon Hunter

Gambar 3 diatas menunjukkan flowchart permainan Nero The Demon Hunter di atas, langkah awal dimulai dari menu utama yang menampilkan pilihan Play, Setting, About, dan Exit. Jika pemain memilih Play, permainan akan menunjukkan adegan prolog yang memuat cerita awal permainan. Setelah itu, *player* masuk ke *map level 1* dan mulai bermain. Jika semua musuh berhasil dikalahkan, *player* akan melanjutkan ke *map level 2* Namun, jika gagal, *player* harus mengulang kembali dari awal *map level 1*. Di *map level 2*, mekanisme permainan serupa dengan *map level 1*, tetapi musuh menjadi lebih kuat. Saat memasuki *map level 3*, kondisi permainan akan menyesuaikan dengan jumlah darah karakter yang tersisa dari *map level 12* Semakin banyak darah yang tersisa, semakin sulit musuh untuk dikalahkan di *map level 3*. Di *Main Menu*, jika *player* memilih *Setting*, maka akan muncul pengaturan suara. Jika memilih *About*, halaman informasi tentang pengembang permainan akan ditampilkan. Sedangkan jika memilih *Exit*, *player* akan keluar dari permainan dan kembali ke *Home*.

3.2. Gameplay

Tujuan utama dari *game Nero The Demon Hunter* adalah untuk mengalahkan boss atau sang raja iblis pada *map* terakhir dengan cara mengalahkan prajurit-prajurit boss pada *map-map* sebelumnya untuk mendapat petunjuk jalan ke *map* terakhir.

Start

Pemain akan masuk ke menu utama sebelum memulai permainan. Pemain bisa memilih dari menu yang ada, yaitu menu Start, menu Setting, menu About, dan menu exit.

a. Middle

Pada bagian *middle* akan ditunjukkan proses permainan dari *game Nero The Demon Hunter* dari *level* ke *level* lain.

- Pemain melawan musuh/*enemy* yang tersebar pada tiap *map* untuk mencapai ke *map* selanjutnya.
- Serangan pemain yang mengenai *enemy* akan mengurangi jumlah *Health Poin* musuh/ *enemy* dan akan mati jika *Health Poin* menjadi 0.
- Serangan musuh yang mengenai *player* akan mengurangi jumlah *Health Point* karakter dan karakter yang *player* mainkan akan mati apabila *Health Poin* nya mencapai 0.
- Pada level 2 Jika *Health Point* (HP) *Main Character* tersisa 50 atau dibawahnya maka akan muncul 2 pilihan untuk melanjutkan game jika HP berada pada 50 atau dibawahnya dan pilihannya adalah “ingin melanjutkan atau mengulang game dari awal dengan HP 100”
- Pada level 3 terdapat waktu 2 menit untuk menuntaskan permainan

b. Ending

Setelah menyelesaikan level terakhir pemain akan mendapat harta pusaka sesuai dengan kondisi saat menyelesaikan level ke 3 dan pemain dapat mengulangi permainan.

3.3. Penerapan Metode Finite State Machine

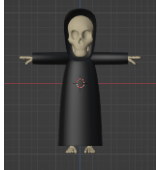
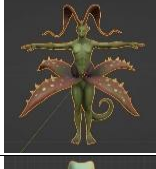


Gambar 4. Flowchart finite state machine

Gambar 4 diatas, menunjukkan bahwa penerapan alur FSM pada karakter musuh memungkinkan musuh merespons pergerakan pemain secara dinamis. Jika pemain mendekat hingga berada dalam jarak ≤ 6 pixel, musuh akan mulai mengejar. Ketika jarak semakin kecil hingga ≤ 2 pixel, musuh akan langsung menyerang. Namun, jika pemain menjauh dan berada ≥ 6 pixel, musuh akan berhenti mengejar dan kembali ke mode patroli.

3.4. Desain Karakter

Tabel 1. Desain karakter

Karakter	Keterangan
	Nero sebagai karakter utama pada game ini dan digerakkan oleh <i>player</i>
	Grim Reaper adalah boss monster level 1 pada game, dapat menyerang ketika <i>player</i> mendekat.
	Mini Grim reaper adalah kroco dari level 1 pada game, dapat menyerang ketika <i>player</i> mendekat
	Edna atau boss pada level 2, dapat menyerang ketika <i>player</i> mendekat ketika <i>player</i> mendekat
	Monster kadal mutasi adalah kroco dari level 2 pada game, dapat menyerang ketika <i>player</i> mendekat
	Mundus adalah boss musuh pada level 3, dapat menyerang ketika <i>player</i> mendekat

Pada Tabel 1 diatas menunjukkan bahwa yang ada pada tabel tersebut adalah desain karakter pada game

Tabel 2. Desain Environment & UI

Asset	Keterangan
	<i>Environment</i> batu untuk jadi <i>obstacle</i> pada game ini.
	<i>Environment</i> tanah pada game ini

Pada Tabel 2 diatas menunjukkan bahwa Desain *Environment* batu dan tanah untuk jadi *obstacle* pada Game.

4. HASIL DAN PENGUJIAN

Bagian ini berisi hasil dari implementasi serta pengujian.

4.1. Menu Utama



Gambar 5. Tampilan main menu game

Gambar 5 diatas menunjukkan tampilan menu utama dari game Nero The Demon Hunter dimana terdapat button *Start*, *Setting*, *About*, dan *Exit*. Button *Start* digunakan untuk memulai permainan, Button *Setting* berisi pengaturan suara game, *brightness*, Button *About* berisi penjelasan tutorial gameplay, dan Button *Exit* untuk keluar dari permainan.

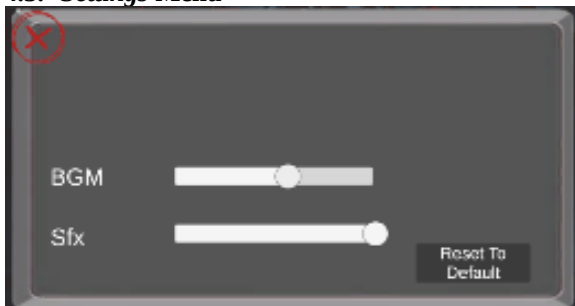
4.2. Start Menu



Gambar 6. Menu Start

Gambar 6. diatas menunjukkan tampilan menu *start* jika mengklik tombol *start* maka akan ada tampilan untuk memilih level 1,2, dan 3 dan tombol *x* untuk kembali menuju main menu.

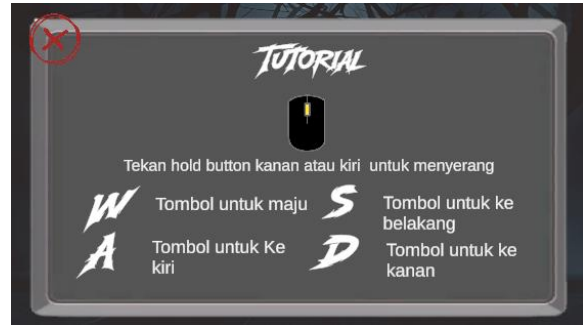
4.3. Settings Menu



Gambar 7. Tampilan menu setting

Gambar 7 di atas, menunjukkan tampilan Pengaturan dalam game, yang menunjukkan opsi untuk mengatur BGM (Musik Latar Belakang), Sfx atau efek suara pertarungan, reset ke default, dan tombol *x* untuk kembali ke menu utama.

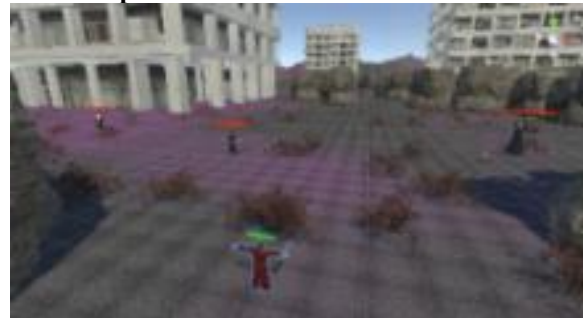
4.4. About Menu



Gambar 8. Tampilan menu about

Gambar 8 di atas menunjukkan tampilan *About* dalam game, yang memberikan informasi tentang tutorial gameplay game, termasuk mengklik kanan atau kiri untuk menyerang, tombol *W* untuk maju, *S* untuk mundur, *A* ke kiri, *D* ke kanan, dan *Space* untuk melompat.

4.5. Tampilan Level 1



Gambar 9. Map level 1 The Ruined City

Gambar 9 diatas menunjukkan tampilan dari level 1 yaitu *Ruined City* atau kota terbengkalai yang dikuasai oleh iblis Mini Grim reaper dan boss Reaper.

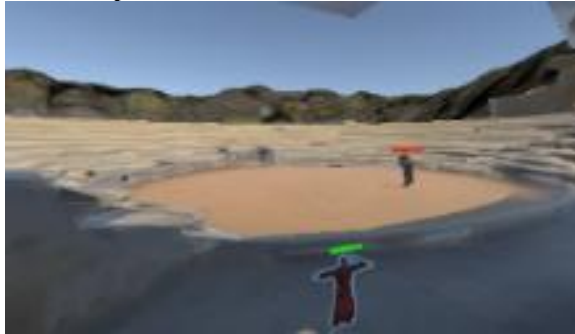
4.6. Tampilan Level 2



Gambar 10. Map level 2 Death Forest

Gambar 10 diatas menunjukkan tampilan dari level 2 yaitu *Death Forest* yang atau hutan kematian dikuasai oleh monster mutasi kadal dan siluman ular edna.

4.7. Tampilan Level 3



Gambar 11. Map level 3 Demon King Colloseum

Gambar 11 diatas menunjukkan tampilan dari level 3 yaitu map yang dikuasai sang raja iblis Mundus.

4.8. Pengujian Main Menu

Tabel 3. Pengujian menu utama

No	Fitur Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Tombol "START" pada	Menekan tombol " START "	Game menampilkan semua level	Sesuai
2.	Tombol "SETTING"	Menekan tombol " SETTING "	Game menampilkan menu setting	Sesuai
3.	Tombol "ABOUT"	Menekan tombol " ABOUT "	Game menampilkan menu about	Sesuai
4.	Tombol " EXIT "	Menekan tombol " EXIT "	Keluar dari game	Sesuai

Tabel 3 Pengujian Menu, diuji 4 fitur dan didapatkan hasil 100%

4.9. Pengujian Menu Start

Tabel 4. Pengujian menu start

No.	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Tombol "Level 1" Pada menu start	Mengklik tombol " Level 1 " pada pada Start.	Menampilkan Scene prolog dan level 1	Sesuai
2.	Tombol "Level 2" Pada menu start	Mengklik tombol " Level 2 " pada pada Start.	Game menampilkan Level 2	Sesuai
3.	Tombol " Level 3 " pada menu start	Mengklik tombol " Level 3 " pada pada Start.	Game menampilkan Level 2	Sesuai
4.	Tombol " X " Pada menu start	Mengklik tombol " X " pada Main Menu	Keluar menu start	Sesuai

Tabel 4 Menu Start diatas, diuji 4 fitur dan didapatkan hasil 100%

4.10. Pengujian Menu Setting

Tabel 5. Pengujian menu setting

No.	Fitur Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1.	Slider pada sound fx.di	Menggeser slider kekiri dan kekanan	Kekiri suara efek semakin kecil dan sebaliknya	Sesuai
2.	Slider pada bgm di g	Menggeser slider kekiri dan kekanan	Kekiri suara bgm semakin kecil dan sebaliknya	Sesuai
3.	Tombol " BACK " pada	Menekan tombol " BACK "	Game Kembali ke main menu	Sesuai

Tabel 5 Menu Setting diatas, diuji 3 fitur dan didapatkan hasil 100%

4.11. Pengujian Menu About

Tabel 6. Pengujian menu about

No.	Fitur yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Tampilan teks penjelasan	menu about menampilkan teks penjelasan	teks penjelasan ditampilkan	Sesuai
2.	Tombol " X " pada Menu About	Mengklik tombol " X " pada Menu About	Game kembali ke main menu	Sesuai

Tabel 6 Menu About diatas, diuji 2 fitur dan didapatkan hasil 100%

4.12. Pengujian Control Player

Tabel 7. Pengujian *Control Player*

No.	Tombol	Fungsi	Hasil
1.	A	Jalan ke kiri.	Sesuai
2.	D	Jalan ke kanan.	Sesuai
3.	W	Player bergerak ke depan	Sesuai
4.	S	Player bergerak ke belakang.	Sesuai

No.	Tombol	Fungsi	Hasil
5.	SPACE	Player melompat	Sesuai
6.		Player menyerang	Sesuai

Tabel 7 *Control Player* diatas, diuji 4 fitur dan didapatkan hasil 100%.

4.13. Pengujian Finite State Machine

Tabel 8. Pengujian *Finite State Machine*

No	State	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
1	Enemy melakukan patroli	Enemy patroli sesuai radius yang ditentukan.	Sesuai
2	Enemy masuk state chase	Saat player mendekat ke enemy dalam radius state chase enemy masuk ke state chase.	Sesuai
3	Enemy keluar state chase	Saat player menjauh dari enemy dalam radius state chase enemy kembali ke state patroli	Sesuai
4	Enemy masuk state attack.	Saat player mendekat ke enemy dalam radius state attack enemy masuk ke state attack.	Sesuai
5	Enemy keluar state attac	Saat player menjauh dari enemy dalam radius state attack enemy masuk ke state chase	Sesuai
6	Enemy masuk state death.	Saat enemy nyawa yang dimiliki 0.	Sesuai

Tabel 8 Finite State Machine diatas, diuji 4 state dengan 6 kondisi pada enemy dan didapatkan hasil 100%

4.14. Pengujian Responden

Tabel 9. Pengujian Responden

No	Pertanyaan	Penilaian		
		Baik	Cukup	
1	Bagaimana Kepuasan anda Terhadap Desain Main Character, lingkungan, dan lawan yang ada dalam game ?	11	1	2
2	Apakah kontrol game bekerja dengan baik ?	10	3	1
3	Bagaimana kepuasan anda terhadap audio dan background music pada game ?	8	3	3
4	Apakah kualitas musik dan sound effect game dapat diterima?	8	3	3
5	Bagaimana kepuasan anda terhadap scene yang ada pada Game ?	8	3	3
6	Bagaimana kepuasan anda terhadap tingkat kesulitan game ?	7	4	3
Total		52	14	
Persentase (%)		64.2%	17.3%	

Tabel 9 Pengujian Responden, menunjukkan bahwa dari 14 orang yang memainkan game “Nero The Demon Hunter” menunjukkan bahwa 62,4% menyatakan game berjalan dengan baik, 17,3% menyatakan game berjalan dengan cukup, dan 18,5% menyatakan game berjalan dengan kurang

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Game 3D *Nero The Demon Hunter* berhasil dikembangkan sebagai game action-adventure berbasis desktop dengan tiga level utama. Lingkungan 3D, karakter, dan animasi dibuat menggunakan Blender untuk pemodelan aset 3D, sedangkan gameplay dirancang dengan Unity sebagai platform pengembangan. Implementasi Finite State Machine (FSM) terbukti efektif dalam mengendalikan perilaku musuh secara efisien dengan beban komputasi yang relatif ringan, serta transisi antar-state berjalan lancar

tanpa mengganggu performa game, bahkan pada lingkungan 3D yang kompleks. Hasil kuesioner terhadap pengguna menunjukkan bahwa dari lima aspek penilaian, 64,2% pemain menyatakan game berjalan baik, 17,3% cukup, dan 18,5% kurang. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disarankan bahwa pengembangan selanjutnya sebaiknya menambah jumlah level permainan yang saat ini hanya terdiri dari tiga level serta meningkatkan kualitas lingkungan dalam game agar pengalaman bermain menjadi lebih menarik dan menantang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putra P.A., Arief P., & Ridwan R. (2021). Penerapan Artificial Intelligence Pada Game 2d Cat Vs Dog Menggunakan Finite State Machine Berbasis Android

- [2] Septa, A., & Saifudin A. (2022) Penerapan Algoritma Finite State Machine pada Game Horror 3D untuk Melestarikan Budaya Tradisional Bangsa Berbasis Android
- [3] Arifudin D.M., & Tauruzta C. (2024) Rancang Bangun Game “Mickey Adventure Saves His Friend From Monsters” Menggunakan Metode Finite State Machine
- [4] Marzian, F., & Qamal M. (2021). Game RPG “The Royal Sword” Berbasis *Desktop* Dengan Menggunakan Metode *Finite State Machine* (FSM). Sistem Informasi
- [5] Holifah, M., Achmadi, S., & Wahyuni F. S. (2024) PEMBUATAN GAME 3D “ADVENTURE OF KHALID”
- [6] Arrazzaq, M. F., Sasmito, A. P., & Zahro, H. Z. (2023) PERANCANGAN GAME 2D PLATFORMER “ADVENTURE QUEST” DENGAN METODE FINITE STATE MACHINE BERBASIS ANDROID
- [7] Widianika, B. N., Sasmito, A. P., & Zahro, H. Z. (2024) PERANCANGAN GAME 3D “BEING HEALTHY” MENGGUNAKAN UNITY 3D
- [8] Setyaningrum, A. A., Sasmito, A.P., & Zahro, H.Z. (2024) PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME ADVENTURE “NOIR”
- [9] Abdurrohman, D., Pranoto, Y. A., & Prasetya, R. P., (2023) PERANCANGAN GAME LOST FOREST 3D MENGGUNAKAN METODE FINITE STATE MACHINE BERBASIS DESKTOP (*Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*), 7 (4), 2280-2287
- [10] Satrio, I., Wahyuni, F. S., & Rudhistiar, D. (2022). PENERAPAN A* PATHFINDING DAN FSM (FINITE STATE MACHINE) PADA GAME “LOST CIVILIZATION” BERBASIS ANDROID. *JATI*
- [11] Ramadhanti, N. F., Lamada, M., & Riska, M. (2021) Pengembangan Aplikasi Game Edukasi 3D “Finding Geometry” Berbasis Unity Sebagai Media Pembelajaran Bangun Ruang Matematika
- [12] Khaerudin, M., Srisulistiowati, D. B., & Warta, J. (2021) GAME EDUKASI DENGAN MENGGUNAKAN UNITY 3DUNTUK MENUNJANG PROSES PEMBELAJARAN
- [13] Tumanggor, I. L., Jamaluddin, J., & Lumbantoruan, G. (2024). Perancangan Sistem Informasi Akademik pada SD Holistic Children Center Berbasis Web. *Majalah Ilmiah METHODA*, 14(2), 200-207
- [14] Vincent, Pragantha, J.,& Haris, D. A. (2021) PEMBUATAN GAME 3D HORROR ESCAPE ROOM “THINK OR RUN?” PADA PLATFORM ANDROID
- [15] Revindasari, F., Dewayanti A., & Syahrazad, E. I. (2024) HABERTAN: GamePetualangan 3D Dengan Tema Pemilahan Sampah Sebagai Upaya Pendekatan Inovatif Untuk Pengenalan Lingkungan