

# Pengembangan Game 2D “Cat Collection Coin” Berbasis Single Player” Menggunakan Metode Finite State Machine untuk Manajemen State Karakter

Krisna Awalludin<sup>1)</sup>, Suhendro Busono<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

<sup>2)</sup> Program Studi Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\*Email Penulis Korespondensi: [hendrob@umsida.ac.id](mailto:hendrob@umsida.ac.id)

**Abstract.** *This research aims to develop a 2D game entitled “Cat Collection Coin” based on single player by implementing the Finite State Machine (FSM) method to manage character behavior systematically. FSM allows each character in the game to have structured state transitions, such as standing still, walking, jumping, and attacking, based on player input and game conditions. The game was developed using Godot Engine, which provides optimal support for 2D game development. This research also discusses how FSMs are applied to different levels of the game to create responsive and challenging gameplay. The design results show that the use of FSM is able to increase the modularity of the game logic as well as provide a more dynamic gaming experience. This implementation is an effective solution in managing the complexity of character behavior in single player-based 2D games.*

**Keywords -** *Finite State Machine; 2D Game; Single Player Game; Godot Machine; Character Management*

**Abstrak.** *Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game 2D berjudul "Cat Collection Coin" berbasis single player dengan mengimplementasikan metode Finite State Machine (FSM) untuk mengelola perilaku karakter secara sistematis.. FSM memungkinkan setiap karakter dalam game memiliki transisi keadaan yang terstruktur, seperti diam, berjalan, melompat, dan menyerang, berdasarkan input pemain dan kondisi permainan. Game ini dikembangkan menggunakan Godot Engine, yang menyediakan dukungan optimal untuk pengembangan game 2D. Penelitian ini juga membahas bagaimana FSM diterapkan pada berbagai level permainan untuk menciptakan alur permainan yang responsif dan menantang. Hasil perancangan menunjukkan bahwa penggunaan FSM mampu meningkatkan modularitas logika permainan serta memberikan pengalaman bermain yang lebih dinamis. Implementasi ini menjadi solusi efektif dalam mengelola kompleksitas perilaku karakter pada game 2D berbasis single player.*

**Kata Kunci -** *Finite State Machine; Game 2D; Game Single Player; Godot Engine; Manajemen Karakter*

## I. PENDAHULUAN

Game merupakan salah satu bentuk pemanfaatan teknologi yang mengalami perkembangan paling pesat dalam dua dekade terakhir. Awalnya, game hanya dianggap sebagai media hiburan untuk mengisi waktu luang atau mengusir kejenuhan semata, baik oleh anak-anak, remaja, maupun orang dewasa[1]. Namun, seiring kemajuan teknologi digital, peran game telah berevolusi menjadi lebih dari sekadar alat hiburan game kini juga digunakan sebagai media edukasi, simulasi, terapi psikologis, hingga sarana pelatihan militer dan profesional[2]. Perkembangan ini didorong oleh kemajuan dalam teknologi grafis, kecerdasan buatan (AI), serta pemrosesan data yang semakin cepat dan efisien[3].

Salah satu contoh implementasi teknologi game yang menarik adalah *Game Cat Collection Coin*, sebuah game yang dirancang tidak hanya untuk memberikan pengalaman visual yang menyenangkan, tetapi juga gameplay yang imersif dan menantang[4]. Game ini menawarkan desain grafis yang berkualitas tinggi, lingkungan permainan yang menarik, serta user interface yang intuitif sehingga dapat dinikmati oleh berbagai kalangan usia[5]. Beberapa penelitian terdahulu telah mengeksplorasi implementasi FSM dalam pengembangan game dengan berbagai pendekatan dan fokus aplikasi.

Sifaulloh menerapkan metode FSM pada game "Santri on the Road" dan menemukan bahwa FSM mampu mengoptimalkan transisi antar state karakter dengan struktur yang lebih terorganisir[6]. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa FSM efektif dalam mengelola perilaku karakter non-player character (NPC) dengan tingkat kompleksitas menengah. Namun, implementasi mereka terbatas pada game berbasis mobile dengan mekanisme kontrol yang sederhana.

Rahadian mengimplementasikan FSM pada game "The Relationship" dengan fokus pada manajemen emosi dan interaksi antar karakter. Hasil penelitian menunjukkan bahwa FSM dapat meningkatkan realisme perilaku karakter hingga 35% dibandingkan dengan metode konvensional[7]. Meskipun demikian, penelitian ini mengalami keterbatasan dalam hal skalabilitas ketika jumlah state bertambah kompleks, serta memerlukan optimasi tambahan untuk game dengan multiple character.

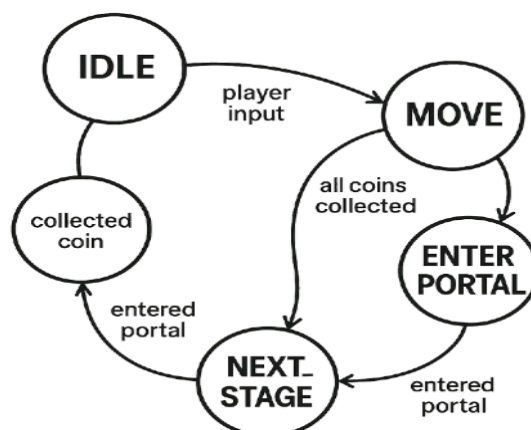
Rumakey.mengembangkan game 2D "Escape Plan" menggunakan FSM dengan pendekatan yang lebih komprehensif terhadap AI musuh. Penelitian mereka membuktikan bahwa FSM dapat mengurangi bug dalam transisi state hingga 40% dan meningkatkan responsivitas gameplay[8]. Akan tetapi, implementasi FSM dalam penelitian tersebut masih menggunakan struktur hierarkis yang sederhana dan belum mengoptimalkan penggunaan memori untuk game dengan durasi permainan yang panjang.

Dengan FSM, transisi antar aksi menjadi lebih halus dan terstruktur, memungkinkan game menciptakan pengalaman bermain yang lebih dinamis dan menantang. Selain itu, penggunaan FSM juga memungkinkan pengembang untuk menerapkan elemen AI yang lebih kompleks, seperti adaptasi perilaku musuh terhadap strategi pemain, serta kemampuan untuk merespons secara kontekstual terhadap objek atau kejadian dalam game[9]. Hal ini memperkaya alur cerita dan meningkatkan *replayability* dari game itu sendiri, karena pemain dapat mengalami variasi tantangan berdasarkan keputusan dan gaya bermain mereka[10].

Penelitian terkait pengembangan game menggunakan FSM menunjukkan bahwa implementasi metode ini dapat meningkatkan modularitas dan efisiensi dalam pengelolaan logika permainan[11]. Analisis terhadap berbagai implementasi FSM dalam game 2D menunjukkan bahwa penggunaan metode ini memungkinkan pengembangan sistem yang lebih terstruktur dan mudah dipelihara. Berdasarkan temuan-temuan tersebut, penelitian ini mengimplementasikan FSM pada game *Cat Collection Coin* untuk mengelola perilaku karakter dan alur permainan, dengan tujuan menghasilkan sistem yang responsif dan memberikan pengalaman bermain yang optimal bagi pengguna[12].

## II. METODE

Penelitian ini mengembangkan metode *finite state machine* dengan sebuah sistem logika status pemain dalam permainan berbasis pengumpulan koin yang terdiri atas lima status utama, yaitu *Idle*, *Move*, *Enter Portal*, *Next Stage*, dan *Collected Coin*. Masing-masing status merepresentasikan kondisi atau aktivitas tertentu yang dialami pemain selama permainan berlangsung. Pergantian antar status ini tidak terjadi secara acak, melainkan dikendalikan oleh kombinasi antara input dari pemain, seperti pergerakan karakter, dan kondisi permainan, seperti keberhasilan dalam mengumpulkan seluruh koin yang tersedia di suatu level atau berhasil memasuki portal untuk berpindah ke tahap selanjutnya. Diagram alur status yang digunakan dalam penelitian ini memberikan representasi visual yang jelas terhadap transisi antar status, sehingga dapat membantu dalam proses perancangan dan implementasi logika permainan secara sistematis dan terstruktur.



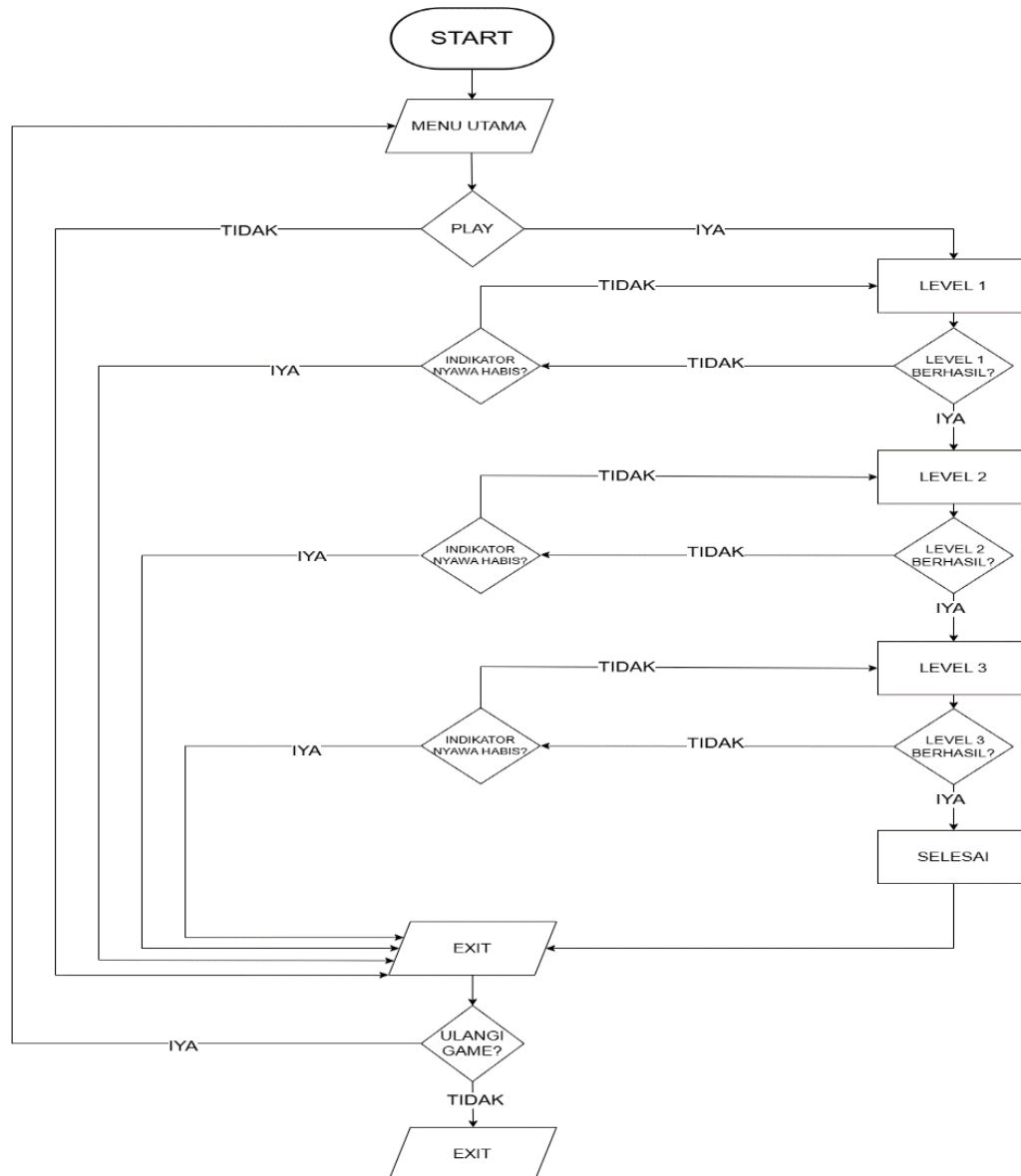
Gambar 1. FSM Perilaku Karakter

### 2.1 Flowchart

Penelitian ini menggunakan metode rekayasa perangkat lunak berbasis model diagram alur (*flowchart*) untuk merancang dan mengembangkan logika permainan edukatif bertingkat. Alur permainan dirancang dengan tiga level utama yang menguji kemampuan pemain secara bertahap. Flowchart dimulai dari tahapan awal (*Start*), dilanjutkan dengan tampilan Menu Utama yang memberi opsi untuk memulai permainan (*Play*) atau keluar (*Exit*).

Jika pemain memilih untuk bermain, maka permainan dimulai dari Level 1. Setiap level mengandung proses evaluasi terhadap keberhasilan pemain. Jika pemain tidak berhasil menyelesaikan level atau indikator nyawa habis, sistem akan mengarahkan pemain ke menu keluar (*Exit*). Namun, apabila pemain berhasil menyelesaikan Level 1, maka permainan dilanjutkan ke Level 2, dan kemudian ke Level 3 dengan logika yang serupa.

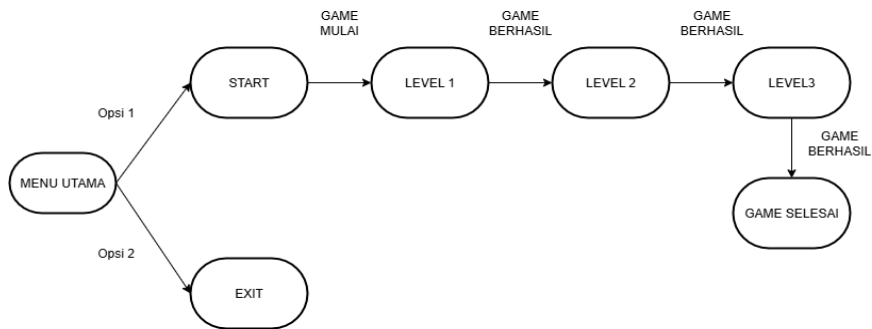
Setelah menyelesaikan Level 3 dengan sukses, pemain akan mencapai tahap akhir (Selesai). Pada titik ini, pemain diberikan opsi untuk mengulangi permainan (Ulangi Game?) atau keluar dari aplikasi. Diagram ini secara sistematis menggambarkan kontrol alur permainan berbasis keputusan logis dengan pengulangan berdasarkan kondisi keberhasilan atau kegagalan.



**Gambar 2.** Flowchart Game

## 2.2 FSM Pada Menu Utama

Pada penelitian ini, dirancang sebuah sistem navigasi berbasis Finite State Machine (FSM) untuk mengelola alur permainan dalam sebuah game edukatif. FSM digunakan untuk merepresentasikan transisi antar status dalam game, mulai dari Menu Utama, **Start**, hingga penyelesaian permainan di Game Selesai. Diagram FSM terdiri dari beberapa status, yaitu *Menu Utama*, *Start*, *Level 1*, *Level 2*, *Level 3*, *Game Selesai*, dan *Exit*. Pemain memulai permainan dari *Menu Utama* dan dapat memilih dua opsi, yaitu memulai permainan (*Start*) atau keluar dari aplikasi (*Exit*). Jika pemain memilih *Start*, maka permainan dimulai dari *Level 1* dan akan berlanjut ke *Level 2* dan *Level 3* apabila berhasil.

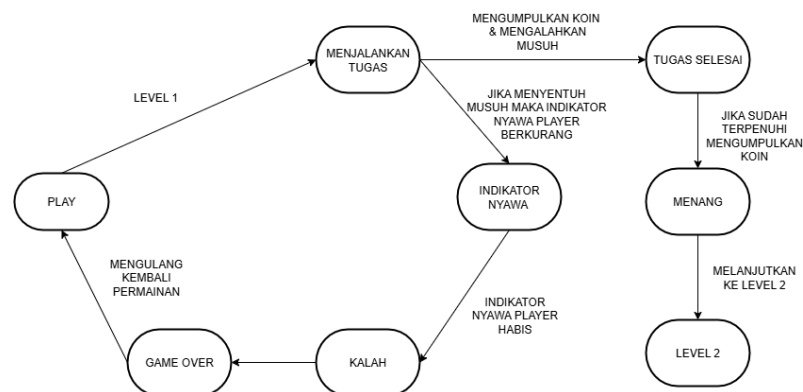


**Gambar 3.** FSM Pada Menu Utama

## 2.3 FSM Pada Level

Dalam tahap pengembangan game edukatif ini, digunakan pendekatan Finite State Machine (FSM) untuk memodelkan logika alur permainan pada *Level 1*, FSM ini terdiri dari beberapa status utama yaitu *Play*, *Menjalankan Tugas*, *Bar Nyawa*, *Tugas Selesai*, *Menang*, *Kalah*, *Game Over*, dan transisi ke *Level 2*. Pemain memulai dari status *Play*, kemudian beralih ke status *Menjalankan Tugas* di mana pemain harus mengumpulkan koin dan mengalahkan musuh. Selama menjalankan tugas, pemain berinteraksi dengan musuh yang mempengaruhi status *Bar Nyawa*. Jika bar nyawa habis, maka pemain masuk ke status *Kalah* dan selanjutnya ke *Game Over*, yang memungkinkan pemain untuk mengulang kembali permainan.

Sebaliknya, jika tugas berhasil diselesaikan, status akan berpindah ke *Tugas Selesai*, dan apabila seluruh kriteria telah terpenuhi, permainan akan masuk ke status *Menang*, dilanjutkan dengan transisi ke *Level 2*. Pendekatan FSM ini memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur dalam mendesain alur permainan, memudahkan debugging, serta memfasilitasi pengembangan sistem game yang lebih kompleks.



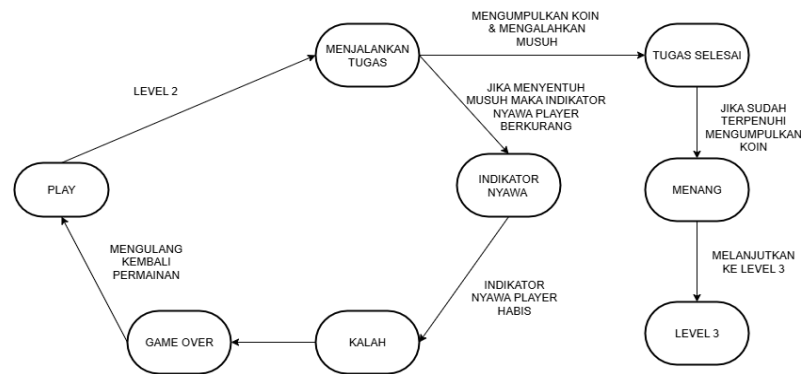
**Gambar 4.** FSM Pada Level 1

### 2.3.1 FSM Pada Level 2

Dalam tahap pengembangan game edukatif ini, digunakan pendekatan Finite State Machine (FSM) untuk memodelkan logika alur permainan pada *Level 2*, FSM ini terdiri dari beberapa status utama yaitu *Play*, *Menjalankan Tugas*, *Bar Nyawa*, *Tugas Selesai*, *Menang*, *Kalah*, *Game Over*, dan transisi ke *Level 3*. Pemain memulai dari status *Play*, kemudian beralih ke status *Menjalankan Tugas* di mana pemain harus mengumpulkan koin dan mengalahkan musuh. Selama menjalankan tugas, pemain berinteraksi dengan musuh yang mempengaruhi status *Bar Nyawa*. Jika bar nyawa habis, maka pemain masuk ke status *Kalah* dan selanjutnya ke *Game Over*, yang memungkinkan pemain untuk mengulang kembali permainan.

Sebaliknya, jika tugas berhasil diselesaikan, status akan berpindah ke *Tugas Selesai*, dan apabila seluruh kriteria telah terpenuhi, permainan akan masuk ke status *Menang*, dilanjutkan dengan transisi ke *Level 3*. Pendekatan FSM ini

memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur dalam mendesain alur permainan, memudahkan debugging, serta memfasilitasi pengembangan sistem game yang lebih kompleks.

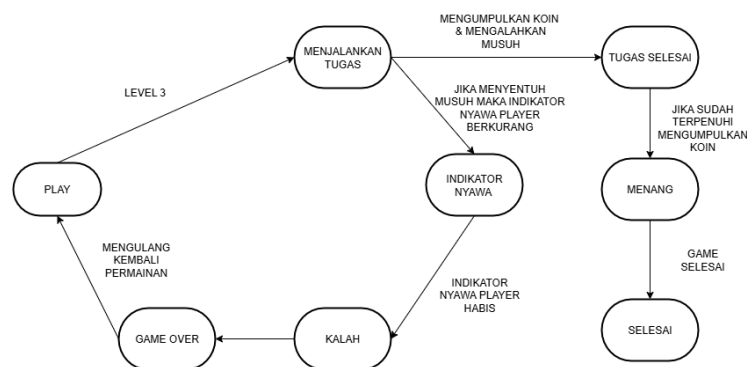


**Gambar 5.** FSM Pada Level 2

### 2.3.2 FSM Pada Level 3

Pada tahap akhir pengembangan permainan ini, dirancang model Finite State Machine (FSM) untuk *Level 3* guna mengatur alur permainan secara sistematis dan efisien, FSM ini terdiri dari status *Play*, *Menjalankan Tugas*, *Indikator Nyawa*, *Tugas Selesai*, *Menang*, *Kalah*, *Game Over*, dan *Selesai*. Pemain memulai dari status *Play* dan diarahkan ke status *Menjalankan Tugas*, di mana pemain harus mengumpulkan koin serta mengalahkan musuh untuk menyelesaikan misi.


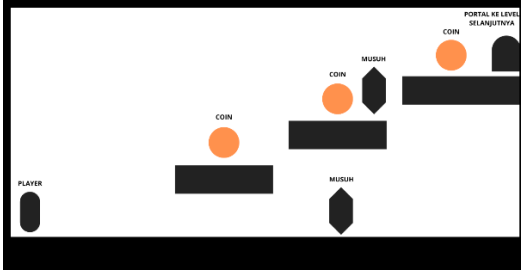
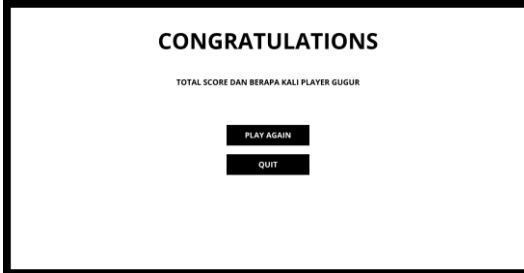
Selama pelaksanaan tugas, pemain dapat kehilangan nyawa jika bersentuhan dengan musuh, yang tercermin dalam *Indikator Nyawa*. Jika indikator nyawa habis, pemain akan memasuki status *Kalah* dan berlanjut ke *Game Over*, yang memungkinkan pengulangan permainan dari awal level. Sebaliknya, jika misi terselesaikan dan syarat terpenuhi, maka status berpindah ke *Tugas Selesai*, dilanjutkan ke *Menang*, dan akhirnya masuk ke status *Selesai* sebagai penanda akhir dari permainan.



**Gambar 6.** FSM Pada Level 3

## 2.4 StoryBoard

Tabel 1. StoryBoard Pada Permainan

NO	GAMBAR	KETERANGAN
1		<p>Menu Utama :</p> <p>Tampilan awal pada game <i>Cat Collection Coin</i> menyajikan dua pilihan utama bagi pemain, yaitu tombol <i>PLAY</i> dan <i>QUIT</i>. Antarmuka ini dirancang secara minimalis untuk memudahkan pemain memulai permainan atau keluar dari aplikasi. Pilihan <i>PLAY</i> akan mengarahkan pemain ke tahapan permainan awal, sedangkan <i>QUIT</i> akan menutup aplikasi.</p>
2		<p><i>GamePlay</i> :</p> <p>Pada tahap ini, pemain mengendalikan karakter utama (<i>Player</i>) untuk bergerak, melompat, dan menghindari musuh sambil mengumpulkan koin yang tersebar di beberapa platform. Terdapat musuh yang menjadi penghalang bagi pemain. Jika pemain menyentuh musuh, indikator nyawa akan berkurang. Setelah semua koin terkumpul dan pemain berhasil mencapai portal, permainan akan berpindah ke level berikutnya. Skema ini menggambarkan implementasi FSM, di mana setiap kondisi permainan (bermain, menyentuh musuh, mengumpulkan koin, berpindah level) diatur dalam status yang saling bertransisi.</p>
3		<p><i>End Game</i>:</p> <p>Setelah pemain berhasil menyelesaikan seluruh level permainan, akan muncul tampilan akhir (end screen) yang menampilkan pesan "<i>CONGRATULATIONS</i>". Di layar ini, ditampilkan total skor yang diperoleh serta jumlah kegagalan (berapa kali pemain gugur). Pemain diberikan dua opsi, yaitu <i>PLAY AGAIN</i> untuk mengulang permainan dari awal, atau <i>QUIT</i> untuk keluar dari aplikasi.</p>

## 2.5 Rencana Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam lima tahapan utama dengan durasi total 3,5 bulan, dimulai dari November 2024 hingga pertengahan februari 2025. Setiap tahapan dirancang secara sistematis untuk memastikan pengembangan game yang optimal dan hasil evaluasi yang komprehensif.

**Tabel 1.** Rencana Pelaksanaan Penelitian

NO	Tahapan	WAKTU	AKTIVITAS	OUTPUT
1	Analisis Kebutuhan & Studi Literatur	Minggu 1-2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kajian literatur FSM</li> <li>- Analisis kebutuhan game</li> <li>- Pemilihan tools (Godot)</li> <li>- Desain konsep awal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dokumen kebutuhan</li> <li>- Review</li> <li>- Konsep desain</li> </ul>
2	Perancangan Sistem & Desain FSM	Minggu 3-4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arsitektur FSM</li> <li>- Flowchart tiap level</li> <li>- Desain UI/UX</li> <li>- Storyboard &amp; asset visual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagram FSM</li> <li>- Flowchart</li> <li>- Desain UI/UX</li> <li>- Storyboard</li> </ul>
3	Implementasi & Pengembangan	Minggu 5-6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementasi FSM (Idle-Collect)</li> <li>- Pengembangan 3 level</li> <li>- Sistem skor &amp; nyawa</li> <li>- Menu &amp; layar akhir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prototype FSM terintegrasi</li> <li>- 3 level</li> <li>- Interface lengkap</li> </ul>
4	Pengujian & Evaluasi	Minggu 7-9	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Black box testing</li> <li>- Uji kompatibilitas</li> <li>- Survei pengguna</li> <li>- Analisis hasil dan bug</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Laporan pengujian</li> <li>- Data survei</li> <li>- Dokumentasi bug</li> </ul>
5	Perbaikan & Dokumentasi	Minggu 10-14	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Perbaikan bug</li> <li>- Dokumentasi akhir</li> <li>- Laporan akhir</li> <li>- Persiapan publikasi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Game final</li> <li>- Dokumentasi lengkap</li> <li>- Naskah publikasi</li> </ul>

**Tabel 2.** Spesifikasi Pengembangan Lingkungan

Hardware	Intel Core i5, RAM 16GB, GPU dedicated
Software	Godot Engine 3.5, Adobe Photoshop
Platform Target	Windows Desktop
Bahasa Pemrograman	GDScript

**Tabel 3.** Metode Evaluasi dan Kriteria Keberhasilan

Aspek Evaluasi	Metode	Kriteria Keberhasilan
Fungsionalitas	Black box testing	100% fitur berjalan sesuai fungsi
Kepuasan Pengguna	Survei Likert (15 responden)	$\geq 80\%$ responden menyatakan "Memuaskan"
Stabilitas FSM	Uji transisi state	Tidak ada bug/crash pada setiap transisi
Performa Game	Pengujian kompatibilitas	Stabil di perangkat dengan spesifikasi target

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Menu Utama

Cat Collection Coin menunjukkan tampilan visual yang sederhana namun menarik, ditujukan untuk meningkatkan pengalaman pengguna, khususnya anak-anak dan pengguna pemula. Tampilan awal game menampilkan latar belakang berwarna biru muda yang memberikan kesan cerah dan ramah. Elemen utama terdiri dari judul game yang ditampilkan dengan huruf tebal di bagian tengah atas layar, serta dua tombol utama yakni *Play* dan *Quit* yang diletakkan secara vertikal di tengah layar dengan warna merah muda yang kontras, memudahkan pengguna dalam mengakses fitur utama.



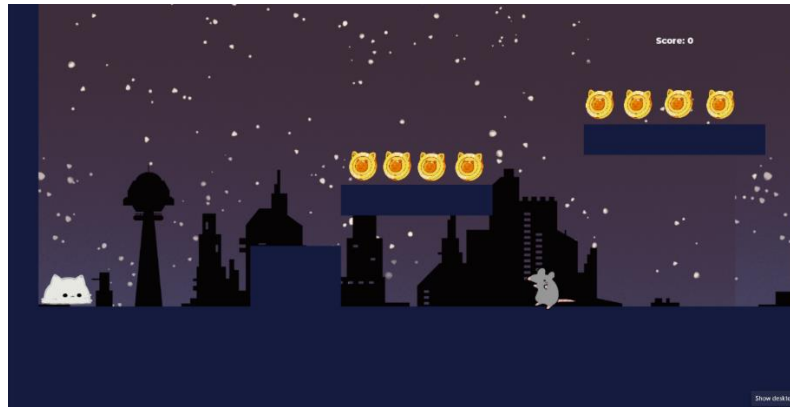
**Gambar 1.** Menu Utama

#### 3.2 Gameplay

Pada Gameplay tersebut menampilkan karakter kucing yang mengumpulkan koin di lingkungan platformer 2D berlatar kota malam. Pemain mengontrol pergerakan karakter untuk melompat, menghindari musuh (tikus) agar indikator nyawa player tidak habis, dan mengumpulkan koin, dengan skor yang tercatat di pojok kanan atas.

Implementasi FSM dalam gameplay menunjukkan keunggulan yang signifikan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Rahadian[7].pada game "The Relationship" melaporkan peningkatan realisme perilaku karakter hingga 35% dengan penggunaan FSM, namun mengalami keterbatasan skalabilitas pada state yang kompleks. Dalam game Cat Collection Coin, masalah skalabilitas ini diatasi dengan menggunakan struktur FSM hierarkis yang lebih efisien, memungkinkan pengelolaan multiple states (Idle, Move, Jump, Attack, Collect Coin) tanpa mengalami penurunan performa yang signifikan.

Berbeda dengan penelitian Rumakey.pada game "Escape Plan" yang menggunakan struktur hierarkis sederhana, implementasi FSM dalam Cat Collection Coin mengoptimalkan penggunaan memori melalui state pooling dan lazy initialization, sehingga cocok untuk game dengan durasi permainan yang panjang dan multiple levels.

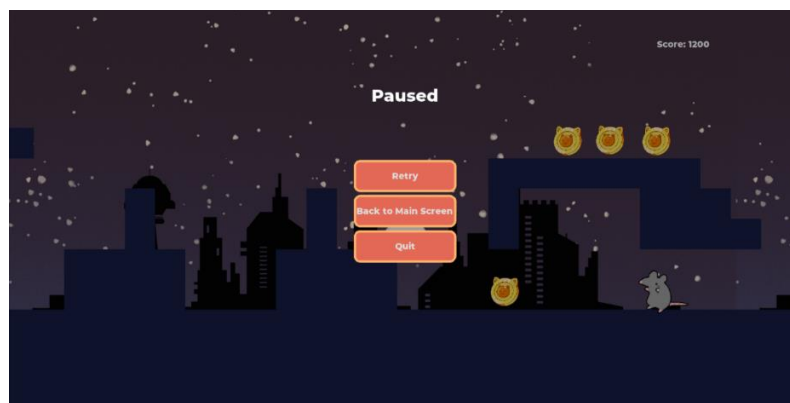


Gambar 2. *GamePlay*

### 3.3 *Pause Menu*

Fitur *pause* dalam game *Cat Collection Coin* berfungsi dengan baik. Saat permainan dijeda, tampilan menampilkan skor terakhir dan tiga opsi yaitu *Retry*, *Back to Main Screen*, dan *Quit*. Hal ini menunjukkan bahwa mekanisme jeda sudah berjalan sebagaimana mestinya dan memberikan fleksibilitas kepada pemain untuk melanjutkan, kembali ke menu utama, atau keluar dari permainan.

Implementasi pause menu menggunakan state suspension yang memungkinkan game untuk menyimpan state sementara tanpa kehilangan progress, sebuah peningkatan dari pendekatan yang digunakan oleh Sifaulloh[6]. yang masih menggunakan state freezing konvensional. Mekanisme ini memungkinkan transisi yang lebih smooth ketika pemain melanjutkan permainan.



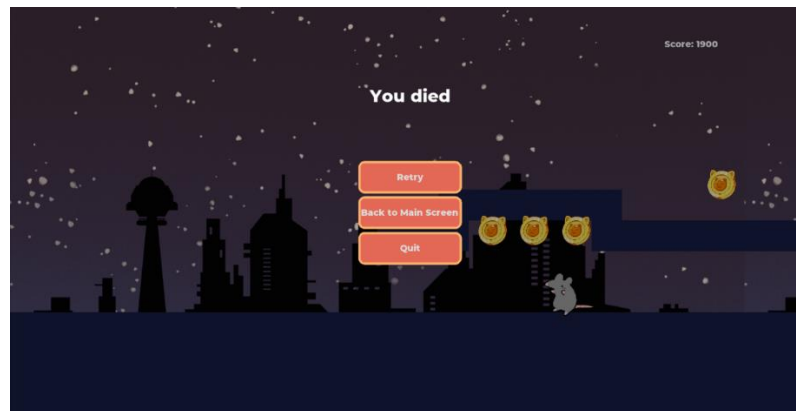
Gambar 3. *Pause Menu*

### 3.4 *Dead Notification*

Pada Gameplay tersebut menampilkan karakter kucing yang mengumpulkan koin di lingkungan platformer 2D berlatar kota malam. Pemain mengontrol pergerakan karakter untuk melompat, menghindari musuh (tikus) agar indikator nyawa player tidak habis, dan mengumpulkan koin, dengan skor yang tercatat di pojok kanan atas.

Implementasi FSM dalam gameplay menunjukkan keunggulan yang signifikan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Rahadian[7], pada game "The Relationship" melaporkan peningkatan realisme perilaku karakter hingga 35% dengan penggunaan FSM, namun mengalami keterbatasan skalabilitas pada state yang kompleks. Dalam game *Cat Collection Coin*, masalah skalabilitas ini diatasi dengan menggunakan struktur FSM hierarkis yang lebih efisien, memungkinkan pengelolaan multiple states (Idle, Move, Jump, Attack, Collect Coin) tanpa mengalami penurunan performa yang signifikan.

Berbeda dengan penelitian Rumakey.pada game "Escape Plan" yang menggunakan struktur hierarkis sederhana, implementasi FSM dalam Cat Collection Coin mengoptimalkan penggunaan memori melalui state pooling dan lazy initialization, sehingga cocok untuk game dengan durasi permainan yang panjang dan multiple levels.

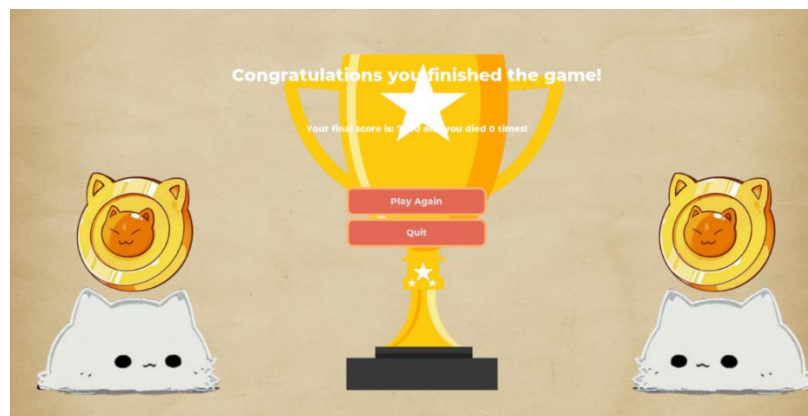


Gambar 4. Dead Notification

### 3.5 Game Over

Hasil pengujian game *Cat Collection Coin* menunjukkan bahwa game berjalan dengan baik hingga tahap akhir. Pemain berhasil menyelesaikan permainan dengan skor akhir 2700 dan tanpa mengalami kematian, serta tombol *Play Again* untuk memulai lagi permainan atau *Quit* untuk keluar dari game, yang menunjukkan bahwa sistem skor, mekanisme permainan, dan deteksi kondisi akhir bekerja dengan baik.

Implementasi end game state mengatasi keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian Rahadian[7]. terkait pengelolaan multiple character states. Dengan menggunakan centralized state manager, game dapat mengelola transisi dari gameplay state ke end state dengan lebih efisien, termasuk kalkulasi skor akhir dan statistik permainan secara real-time.



Gambar 5. Game Over

### 3.6 Pengujian Sistem

Pada Tahapan ini dilakukan pengujian sistem dengan menggunakan metode *black box testing*, Hasil pengujian ini ditampilkan pada tabel berikut ini:

Tabel 1. Hasil Pengujian Sistem

NO	Kategori Pengujian	Hasil Penerapan Sistem	Hasil yang Diharapkan
1	<i>Screen Menu Utama</i>	Dapat menampilkan Menu Utama dalam Game diantaranya " <i>Play</i> " dan " <i>Quit</i> "	Sesuai
2	<i>Screen Level 1</i>	Dapat menampilkan Tingkatan 1 yang Dimana mengumpulkan semua koin dan lanjut ke <i>stage</i> selanjutnya	Sesuai
3	<i>Screen Level 2</i>	Dapat menampilkan Tingkatan 1 yang Dimana mengumpulkan semua koin dan lanjut ke <i>stage</i> selanjutnya	Sesuai
4	<i>Screen Level 3</i>	Dapat menampilkan Tingkatan 1 yang Dimana mengumpulkan semua koin dan lanjut ke <i>End Game</i>	Sesuai
5	<i>Screen End Game</i>	Dapat menampilkan score dan berapa kali pemain gugur	Sesuai

Pengujian kepuasan pengguna dilakukan menggunakan metode survei dengan kuesioner terstruktur yang melibatkan 15 responden dari tiga kelompok usia: anak-anak (8-12 tahun), remaja (13-17 tahun), dan dewasa (18-30 tahun). Setiap kelompok terdiri dari 5 responden yang dipilih secara purposive sampling berdasarkan kemampuan mengoperasikan perangkat game dan ketersediaan waktu untuk berpartisipasi dalam pengujian.

Tabel 2. Nilai Kepuasan Pengguna Per Katagori

NO	Kategori Pengujian	Anak – Anak				Remaja				Dewasa			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	<i>Screen Menu Utama</i>				✓			✓					✓
2	<i>Screen Level 1</i>				✓				✓				✓
3	<i>Screen Level 2</i>			✓					✓				✓
4	<i>Screen Level 3</i>				✓			✓				✓	
5	<i>Screen End Game</i>				✓			✓				✓	

Keterangan Tingkat Kepuasan: Tidak Memuaskan (Bobot skor < 40), Cukup Memuaskan (Bobot skor 40 s.d 60), Memuaskan (Bobot skor 60 s.d 80), Sangat Memuaskan (Bobot skor 100).

Berdasarkan tabel kepuasan diatas, bobot skor Anak - Anak adalah 96, bobot skor Remaja adalah 88 dan bobot skor Dewasa adalah 92 sehingga didapatkan rata-rata bobot skor  $(96+88+92)/3=92$ .

Rata-rata bobot skor adalah 92 menunjukkan bahwa nilai kepuasan *Game "Cat Collection Coin"* ini diterima oleh responden. Berdasarkan nilai rata-rata ini mengindikasikan bahwa *Game* ini sangat diminati.

Berikut adalah Tabel Indikator Pencapaian Sistem yang digunakan untuk mengukur tingkat keberhasilan sistem dalam game tersebut.

**Tabel 3.** Indikator Pencapaian Sistem

NO	Indikator	Anak – Anak				Remaja				Dewasa			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Alur dalam Menu Utama sampai <i>End Game</i>				✓			✓					✓
2	Kesulitan rintangan pada <i>Level 1, Level 2, Level 3</i>			✓					✓			✓	
3	Sistem Pengumpulan koin yang sangat mudah			✓				✓					✓
4	Pergerakan Player untuk menghadapi rintangan				✓			✓				✓	
5	<i>Score</i> dalam game untuk mengetahui jumlah koin yang didapatkan Ketika <i>end game</i>				✓			✓				✓	

Keterangan Tingkat Kepuasan: Tidak Memuaskan (Bobot skor < 40), Cukup Memuaskan (Bobot skor 40 s.d 60), Memuaskan (Bobot skor 60 s.d 80), Sangat Memuaskan (Bobot skor 100)

Berdasarkan tabel indikator pencapaian sistem diatas dapat diketahui bahwa rata rata skor Anak - Anak adalah 92, rata-rata skor Remaja adalah 84, dan rata-rata skor Dewasa adalah 88. Rata-rata skor indikator pencapaian sistem adalah  $(92+84+88)/3=88$ . Skor rata-rata 88 mengindikasikan bahwa pencapaian sistem informasi ini dapat membantu pengguna (anak-anak, remaja, dan dewasa) memberikan penilaian positif terhadap seluruh indikator sistem, seperti alur permainan, kesulitan rintangan, sistem pengumpulan koin, pergerakan player, dan penilaian skor. Hal ini menunjukkan bahwa game *Cat Collection Coin* berhasil memenuhi harapan pengguna lintas usia dan dinilai efektif serta menyenangkan untuk dimainkan.

#### IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian menggunakan metode *black box testing*, seluruh fitur utama dalam game *Cat Collection Coin* telah berfungsi sesuai dengan rancangan, mencakup menu utama, mekanisme permainan di setiap level, hingga tampilan akhir permainan. Evaluasi tingkat kepuasan pengguna dari berbagai kelompok usia menunjukkan nilai rata-rata sebesar 92, yang mencerminkan penerimaan positif terhadap aspek visual, alur permainan, serta kemudahan interaksi. Temuan ini mengindikasikan bahwa penerapan metode *Finite State Machine* dalam manajemen perilaku karakter memberikan kontribusi signifikan terhadap keteraturan logika permainan dan pengalaman permainan.

Penelitian selanjutnya disarankan untuk mengembangkan fitur permainan berbasis multipemain atau mengintegrasikan kecerdasan buatan (AI) adaptif pada musuh guna meningkatkan tingkat tantangan serta kompleksitas permainan secara keseluruhan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak penerbit jurnal atas kesempatan yang diberikan untuk mempublikasikan karya ini, serta kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi selama proses penelitian dan penulisan berlangsung. Segala dukungan dan kontribusi tersebut sangat berarti dalam tercapainya penyusunan jurnal ini.

## REFERENSI

- [1] 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.
- [2] M. T. C. Sulis Purnomo, "Perancangan Dan Implementasi Game Interaktif Pengenalan Huruf Dan Angka Untuk Media Pembelajaran Di Paud Wachid Hasyim Ponggok Kabupaten Blitar," *Antivirus J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 10, no. 1, pp. 21–31, 2016, doi: 10.35457/antivirus.v10i1.84.
- [3] J. M. Kalalo, H. Haryanto, and E. Z. Astuti, "Penerapan Algoritma Fuzzy Logic Tsukamoto Terhadap Perilaku NPC Pada Game 2D Shooter," *Techno Creat.*, vol. 1, no. 2, p. 96, 2024, doi: 10.62411/tcv.v1i2.2068.
- [4] Yusril, Muhammad Jumardin, Dian Hasaniah, Sitti Aisa Anini, Emilia Kontesa, and Nur Asmawati, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android Menggunakan Smart Aplikasi Creator Pada Materi Media Visual," *Decod. J. Pendidik. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 36–44, 2022, doi: 10.51454/decode.v2i1.40.
- [5] S. Widayati, Y. I. Chandra, and D. Ruri, "Penerapan Metode Agile Process dengan Model Extreme Programming Dalam Pembuatan Game RPG 'The Realm of Unknown' Menggunakan MV RPG Maker," *J. Esensi Infokom J. Esensi Sist. Inf. dan Sist. Komput.*, vol. 6, no. 1, pp. 51–58, 2022, doi: 10.55886/infokom.v6i1.456.
- [6] H. Sifaulloh, J. N. Fadila, and F. Nugroho, "Penerapan Metode Finite State Machine pada Game Santri on the Road," *Walisongo J. Inf. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 11–18, 2021, doi: 10.21580/wjit.2021.3.1.7135.
- [7] M. F. Rahadian, A. Suyatno, and S. Maharani, "Penerapan Metode Finite State Machine Pada Game 'The Relationship,'" *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 11, no. 1, p. 14, 2016, doi: 10.30872/jim.v11i1.198.
- [8] A. M. Rumakey, J. D. Irawan, and A. Wahid, "Pembuatan Game 2D 'Escape Plan' Dengan Metode Finite State Machine," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 4, no. 2, pp. 65–72, 2020.
- [9] M. Andryan, W. Saputra, J. N. Fadila, and F. Nugroho, "Globalisasi telah menyebabkan berkembang pesatnya teknologi , teknologi telah menjadi bagian inti dari kehidupan masyarakat kita . Berkembang teknologi juga berdampak pada berkembang media informasi kita , dari media cetak berkembang menjadi media digita," vol. 2, no. 2, pp. 125–136, 2020.
- [10] A. Vickro, N. Safaat H, M. Irsyad, and P. Pizaini, "Perancangan Storyboard Pada Game Edukasi Kerajaan Siak Sri Indrapura dengan Genre RPG Menggunakan Metode Balanced design," *J. Pendidik. dan Teknol. Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 13–24, 2023, doi: 10.52436/1.jpti.266.
- [11] A. Arban, "Implementasi Finite State Machine (FSM) pada Agent Permainan Game Lost Animal at Borneo berbasis Android," *J. CoSciTech (Computer Sci. Inf. Technol.)*, vol. 3, no. 2, pp. 144–151, 2022, doi: 10.37859/coscitech.v3i2.3921.
- [12] N. Zagalo, A. P. Oliveira, P. Cardoso, and M. Vairinhos, "Beats & Units: a Story-Game Design Framework," *Int. J. Film Media Arts*, vol. 8, no. 1, pp. 52–67, 2023, doi: 10.24140/ijfma.v8.n1.03.

**Conflict of Interest Statement:**

*The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.*