

Pengembangan Game 2D “*Cat Collection Coin*” Dengan Metode Finite State Machine untuk Manajemen State Karakter

Oleh:

Krisna Awalludin
Suhendro Busono

Progam Studi Sains dan Teknologi
Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Juli, 2025

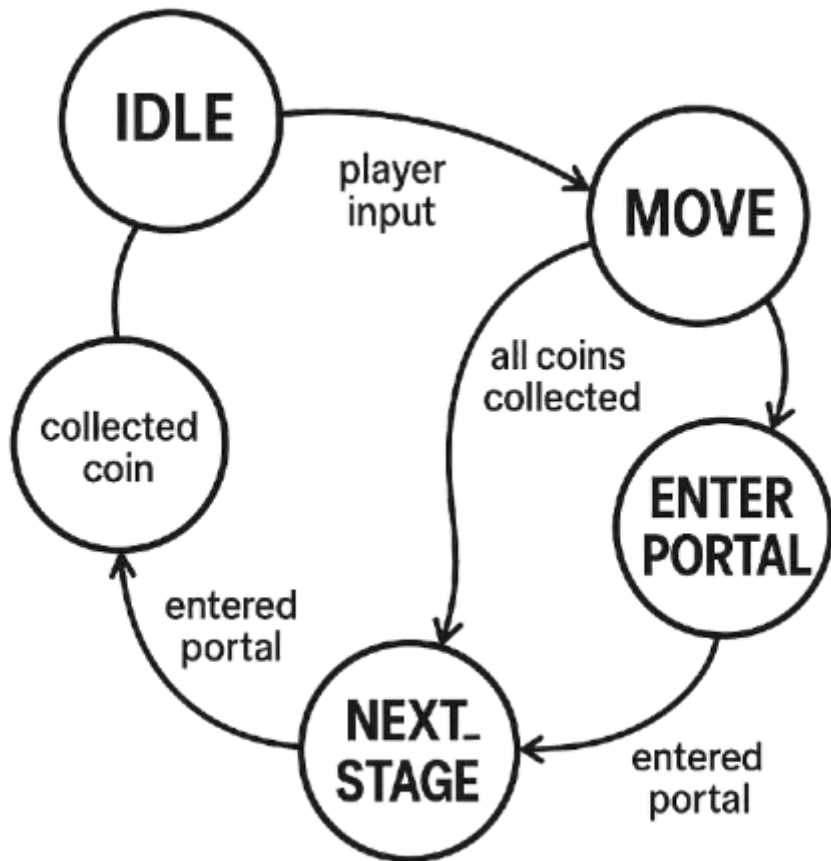
Pendahuluan

Game kini berkembang tidak hanya sebagai hiburan, tetapi juga sebagai media edukasi dan simulasi. Untuk mengatur perilaku karakter secara terstruktur, digunakan metode **Finite State Machine (FSM)**. Penelitian sebelumnya oleh Sifaulloh menunjukkan FSM efektif dalam transisi karakter, Rahadian menemukan peningkatan realisme hingga 35%, dan Rumakey mencatat pengurangan bug transisi hingga 40%. Berdasarkan temuan tersebut, penelitian ini mengembangkan game 2D *Cat Collection Coin* dengan FSM untuk menciptakan gameplay yang dinamis dan terstruktur.

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

- Bagaimana mengimplementasikan metode **Finite State Machine (FSM)** untuk mengelola perilaku karakter dalam game 2D *Cat Collection Coin*?
- Apakah penerapan FSM dapat meningkatkan **modularitas logika permainan** dan menciptakan **gameplay yang responsif dan dinamis**?
- Bagaimana tingkat **kepuasan pengguna** terhadap game *Cat Collection Coin* setelah diimplementasikan dengan pendekatan FSM?

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.

Hasil dan Pembahasan

Implementasi FSM pada menu utama game ini mengadopsi pendekatan yang serupa dengan penelitian Sifaulloh.pada game "Santri on the Road", di mana struktur navigasi menu dirancang dengan transisi state yang terorganisir. Namun, berbeda dengan penelitian tersebut yang fokus pada kontrol mobile sederhana, game Cat Collection Coin mengoptimalkan antarmuka untuk platform desktop dengan elemen visual yang lebih kontras dan intuitif.

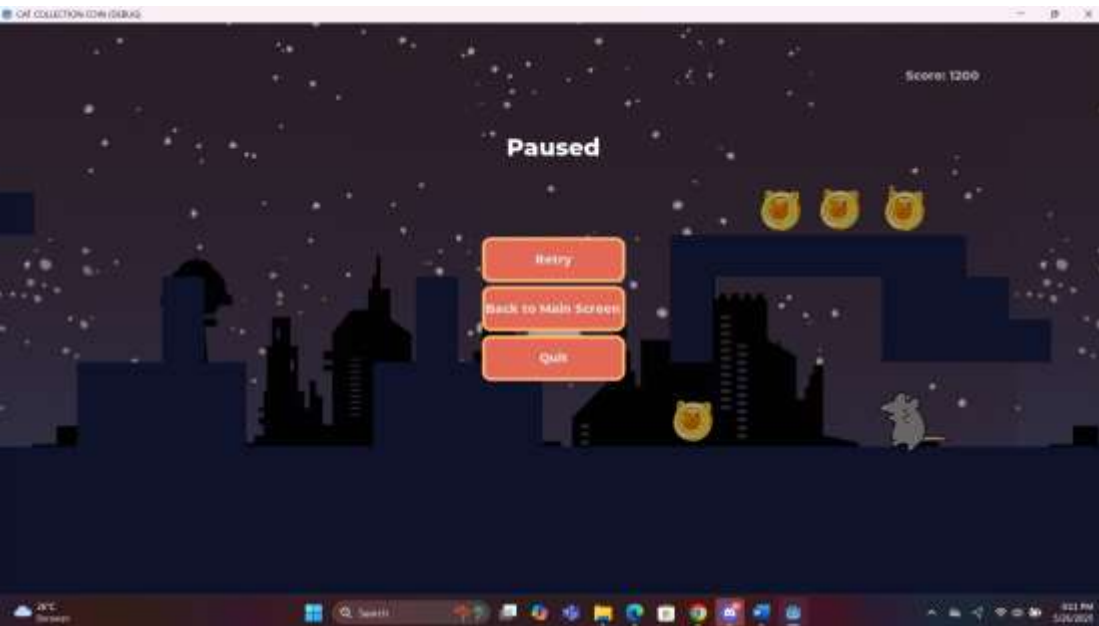


Hasil dan Pembahasan

Implementasi FSM dalam gameplay menunjukkan keunggulan yang signifikan dibandingkan dengan penelitian sebelumnya. Rahadian 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.



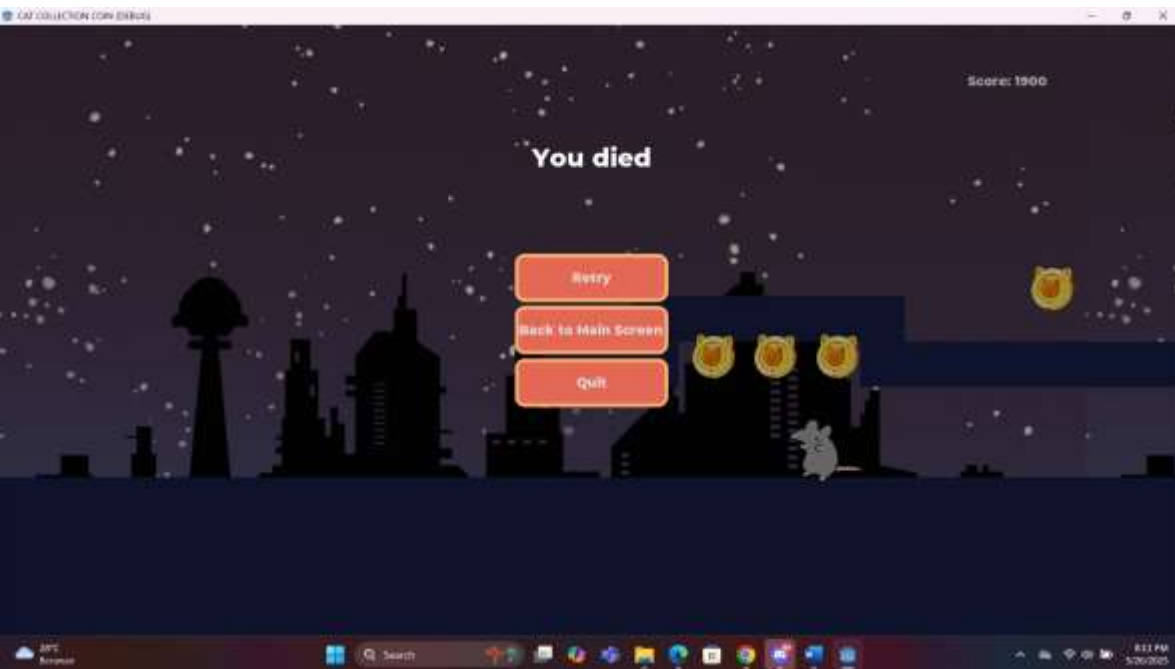
Hasil dan Pembahasan



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

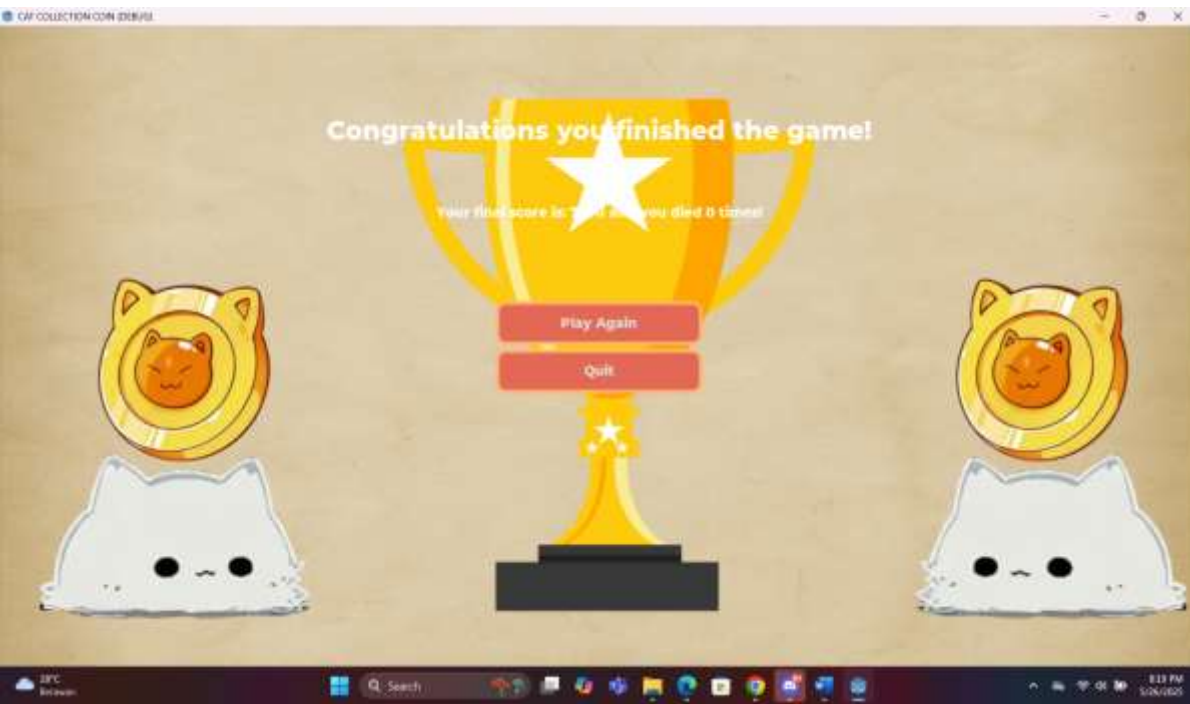
Hasil dan Pembahasan

Tampilan saat pemain kalah pada game *Cat Collection Coin* telah berhasil diimplementasikan dengan baik. Ketika karakter pemain menyentuh musuh, muncul layar *You Died* yang menampilkan skor terakhir dan tiga pilihan: *Retry*, *Back to Main Screen*, dan *Quit*. Hal ini membuktikan bahwa sistem deteksi kekalahan dan transisi antar tampilan bekerja secara responsif. Pemain diberikan kontrol penuh untuk mencoba kembali atau mengakhiri permainan, yang menunjukkan bahwa antarmuka pengguna dirancang secara intuitif untuk mendukung pengalaman bermain yang nyaman.



Hasil dan Pembahasan

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.



Hasil dan Pembahasan

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

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

Hasil dan Pembahasan

NO	Kategori Pengujian	Anak – Anak				Remaja				Dewasa			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Screen Menu Utama				v			v					v
2	Screen Level 1				v				v				v
3	Screen Level 2			v					v				v
4	Screen Level 3				v			v				v	
5	Screen End Game				v			v				v	

- 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.

Hasil dan Pembahasan

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

- 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.

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.

Referensi

- 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.

Referensi

- [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 pesat-nya 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.

