

RANCANG BANGUN *GAME 2D SHOOTER* PLATFORMER BERBASIS ANDROID

Moh Raka Adi Putra¹, Samsul Budiarto², Iswanto³, Sugeng Supriyadi⁴

^{1,2,3,4}Teknik Informatika, Universitas Nurtanio Bandung

Email: ¹mochrakaadiputra@gmail.com, ²sambudiarto26@gmail.com, ³iswanto2020a@gmail.com

ABSTRAK

Game merupakan salah satu bentuk media hiburan yang penting untuk mengisi waktu luang dan memberikan hiburan bagi penggunanya. Dalam konteks ini, *game 2D* memiliki kelebihan seperti pengembangan lebih cepat, kontrol yang lebih baik, dan ukuran lebih kecil dibandingkan dengan *game 3D*. Perkembangan teknologi *mobile*, khususnya Android, memberikan peluang besar bagi industri *game* untuk menciptakan permainan yang lebih interaktif dan mendalam. Penelitian ini berfokus pada penerapan metode *Finite State Machine* (FSM) dalam pengembangan *game 2D Shooter Platformer* berbasis Android menggunakan *Unity Engine*. FSM digunakan untuk mengatur status dan transisi perilaku karakter dalam *game*, termasuk karakter musuh dan pemain. *Game* ini terdiri dari tiga level dengan tantangan yang berbeda, yang dirancang untuk menguji keterampilan pemain dalam bertahan hidup dan mengalahkan musuh. Metode FSM dipilih karena kelebihannya yang sederhana, terstruktur, dan memudahkan pengelolaan perilaku karakter, serta meningkatkan responsivitas *game*. Pengujian menunjukkan bahwa implementasi FSM pada *game* ini efektif dalam mengelola perilaku musuh dan transisi antar status. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan *game mobile* dengan metode yang efisien dan dapat diakses oleh pengguna Android

Kata kunci: *Finite State Machine, Unity, Game 2D, Android, Shooter Platformer.*

ABSTRACT

Games are an important form of entertainment media to fill leisure time and provide enjoyment for users. In this context, 2D games have advantages such as faster development, better control, and smaller file size compared to 3D games. The advancement of mobile technology, especially Android, offers significant opportunities for the gaming industry to create more interactive and immersive games. This study focuses on the implementation of the Finite State Machine (FSM) method in the development of a 2D Shooter Platformer game for Android using the Unity Engine. FSM is used to manage the states and behavioral transitions of characters in the game, including both enemy and player characters. The game consists of three levels with different challenges, designed to test the player's skills in survival and defeating enemies. FSM was chosen for its simplicity, structured nature, and ability to facilitate character behavior management, as well as improve game responsiveness. Testing shows that the implementation of FSM in this game is effective in managing enemy behavior and state transitions. The results of this study are expected to contribute to mobile game development using efficient methods that are accessible to Android users.

Keywords: *Finite State Machine, Unity, Game 2D, Android, Shooter Platformer.*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi *mobile*, khususnya pada platform Android, telah membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk di bidang hiburan digital seperti *game*. *Game* tidak lagi sekadar dianggap sebagai permainan anak-anak, tetapi telah berevolusi menjadi media hiburan lintas usia yang mampu mengisi waktu luang, mengurangi kejenuhan, dan bahkan menjadi sarana edukasi maupun pelatihan. Dalam konteks ini, *game 2D* kembali menunjukkan eksistensinya sebagai genre yang tetap

diminati, karena mampu menghadirkan nuansa nostalgia sekaligus tetap menyuguhkan tantangan yang menarik bagi pemain.

Salah satu keunggulan utama dari *game 2D* adalah proses pengembangannya yang relatif lebih cepat dan ringan dibandingkan *game 3D*. Selain itu, kontrol yang lebih sederhana dan ukuran file yang lebih kecil menjadikan *game 2D* lebih ramah bagi perangkat dengan spesifikasi menengah ke bawah, sehingga lebih mudah diakses oleh pengguna Android secara luas. Meski begitu, keterbatasan visual dan mekanika permainan menjadi tantangan tersendiri yang harus diatasi

dengan desain gameplay yang kreatif dan menyenangkan.

Unity Engine menjadi salah satu platform yang banyak digunakan oleh pengembang game karena mendukung pengembangan lintas platform, termasuk Android, serta menyediakan antarmuka yang ramah pengguna dan fleksibel. Unity juga mendukung berbagai format file umum seperti .apk, menjadikannya pilihan tepat untuk membangun game berbasis mobile. Dalam proses pengembangan game, pengelolaan perilaku karakter merupakan aspek penting yang menentukan kualitas interaksi dan pengalaman bermain. Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang mampu menangani perubahan status karakter secara efisien, seperti Finite State Machine (FSM).

FSM adalah metode yang umum digunakan dalam pengembangan kecerdasan buatan di game, karena mampu memodelkan berbagai kondisi dan transisi perilaku karakter secara terstruktur. Dengan FSM, karakter musuh atau NPC dapat berperilaku lebih adaptif, seperti berpindah dari kondisi diam, menyerang, atau mengejar, tergantung situasi dalam game. Penerapan FSM tidak hanya meningkatkan responsivitas karakter dalam permainan, tetapi juga mempermudah proses pengembangan dan pemeliharaan kode.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini berfokus pada pengembangan sebuah game 2D berjudul "Shooter Platformer" berbasis Android dengan memanfaatkan Unity Engine dan menerapkan metode Finite State Machine. Game ini mengusung genre platformer dengan elemen aksi menembak, yang terdiri dari beberapa level tantangan dengan berbagai jenis musuh. Penelitian ini merupakan pengembangan lanjutan dari proyek sebelumnya yang bertema Escape Plan, yang menunjukkan efektivitas metode FSM dalam pengaturan musuh, namun masih menyisakan beberapa kekurangan seperti belum optimalnya versi Android dan minimnya aspek audio visual.

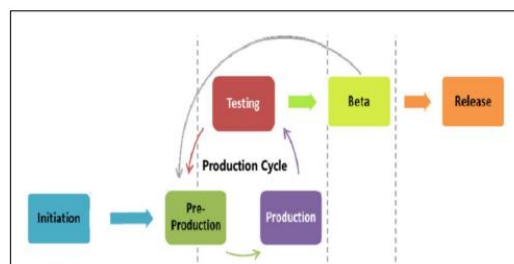
Dengan penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan sebuah game yang tidak hanya menghibur, tetapi juga menjadi contoh penerapan metode FSM yang efektif dalam mengatur dinamika permainan. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi kelebihan dan kekurangan penggunaan FSM dibandingkan metode lain dalam pengembangan game 2D Platformer, serta memberikan kontribusi terhadap

pengembangan game mobile lokal yang berkualitas.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan rekayasa perangkat lunak dengan menerapkan dua metode utama, yaitu *Game Development Life Cycle* (GDLC) dan *Finite State Machine* (FSM). GDLC digunakan sebagai kerangka pengembangan keseluruhan proyek game, sementara FSM digunakan secara khusus untuk pengelolaan perilaku karakter dalam game.

2.1 Tahapan Penelitian



Gambar 1. Fase Metode GDLC

Tahapan penelitian mengacu pada alur GDLC, yang terdiri dari enam tahap yaitu :

- a. Inisialisasi
 1. Identifikasi Masalah adalah proses identifikasi permasalahan utama dalam penelitian melalui observasi dan studi literature.
 2. Identifikasi kebutuhan merupakan tahapan untuk mendapatkan kebutuhan dalam aplikasi game Shooter Platformer.
 3. Target User Identification merupakan proses penentuan siapa pengguna yang dituju suatu aplikasi game.
- b. Pra-Produksi
 1. Jenis Game (Genre Game) merupakan metode untuk mengidentifikasi jenis permainan yang akan dimainkan oleh pemain dan bagaimana cara memainkannya pada aplikasi
 2. Game Play merupakan cara untuk memahami bagaimana proses game play ditulis dan dilakukan dalam game, dan pengguna dapat menikmati pembelajaran tentang kondisi manusia melalui cerita, teka-teki, dan permainan.
 3. Tantangan merupakan metode untuk menentukan tantangan seperti

apa yang akan dihadapi oleh pengguna, tantangan yang akan diuraikan adalah survival.

c. Produksi

1. Game Perancangan merupakan suatu metode pengenalan suatu aplikasi yang direpresentasikan dengan skenario berupa diagram use case.
2. Model Prototype Development merupakan proses pembuatan prototipe dalam suatu desain antar muka pengguna (UI Design).
3. Implementasi penerapan metode FSM (Finite State Machine) ke dalam Game merupakan proses implementasi dimana dilakukan pengkodean dan penerapan metode FSM (Finite State Machine) untuk perilaku karakter di dalam game tersebut.

d. Pengujian

Mengidentifikasi apakah aplikasi game tersebut terdapat kesalahan, jika ada maka harus segera diperbaiki dengan tujuan untuk mencegah terjadinya cacat saat pengguna berinteraksi dengan konten dan fungsi yang akan dijalankan.

e. Beta Release

Penyebaran versi awal kepada pengguna terbatas untuk memperoleh masukan.

f. Release Final

Perilisan akhir dalam bentuk aplikasi.

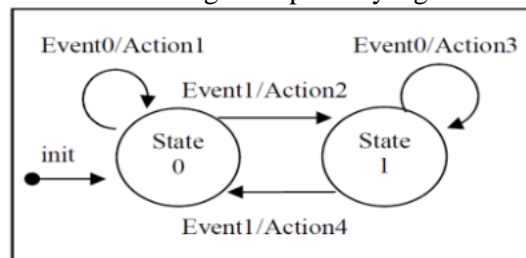
2.2 Alat dan Perangkat Lunak

- a. Perangkat Keras: Laptop Asus Vivobook i5, RAM 8 GB, VGA NVIDIA GTX970M.
- b. Perangkat Lunak: Unity Engine, Visual Studio Code, Draw.io, Windows 10, Android SDK.

2.3 Metode Finite State Machine (FSM)

FSM adalah metode desain sistem kendali yang menggambarkan operasi atau prinsip sistem dalam tiga aspek: keberadaan, peristiwa, dan tindakan. Pada titik waktu ini, sistem berada di tengah-tengah salah satu dari beberapa proses aktif. Suatu sistem dapat bergerak atau bertransisi ke keadaan lain ketika menerima sejumlah informasi dari sumber eksternal atau komponen dalam sistem. Fase transisi ini kemungkinan melibatkan respons sistem terhadap peristiwa

yang terjadi. Tindakan yang diambil mungkin merupakan tindakan sederhana atau melibatkan serangkaian proses yang terkait.



Gambar 2. Metode Finite State Machine

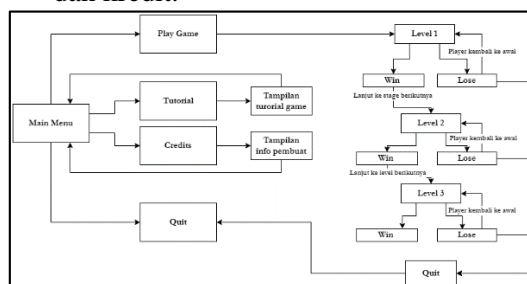
FSM digunakan untuk mengatur status karakter musuh dalam game, seperti:

- a. Idle
- b. Patrol
- c. Attack
- d. Dead : Perpindahan antar status dipicu oleh kondisi spesifik seperti jarak pemain, serangan, dan kematian.

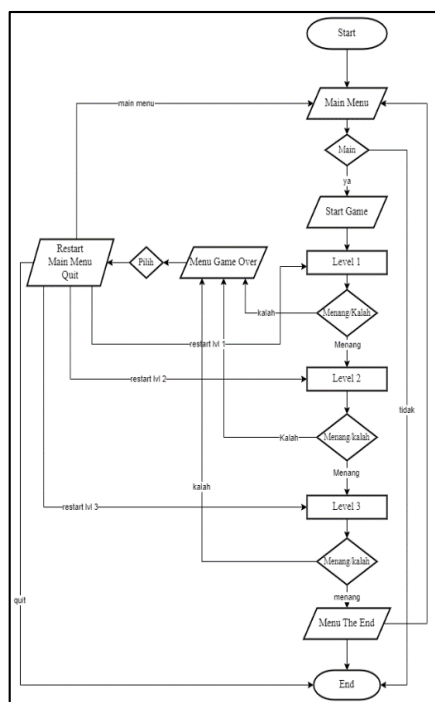
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Konsep dan Desain Game

- a. Game yang dikembangkan bergenre 2D Shooter Platformer dengan gameplay bertahan hidup dari serangan musuh di setiap level.
- b. Game terdiri dari beberapa level dengan musuh dan tantangan yang berbeda, dirancang untuk meningkatkan keterampilan bertahan pemain.
- c. Struktur penggunaan game serta game flow disusun dengan alur logis dari menu utama ke berbagai level, termasuk tutorial dan kredit.



Gambar 3. Struktur Penggunaan Game



Gambar 4. Game Flow

3.2 Implementasi Metode FSM

- Implementasi Metode FSM (Finite State Machine)
- FSM digunakan untuk mengelola perilaku karakter musuh dan transisi antar status.
- Setiap NPC memiliki respons yang berbeda sesuai situasi permainan, menciptakan pengalaman bermain yang lebih realistis dan dinamis.
- FSM terbukti efektif dan efisien dalam pengelolaan AI musuh dan interaksi karakter.

3.3 Pengembangan Sistem

- Pengembangan dilakukan menggunakan Unity Engine dengan bahasa pemrograman C#.
- Dirancang untuk platform Android dengan batasan game hanya bisa dimainkan secara single-player, tidak bisa melakukan pengaturan grafis atau custom karakter.

3.4 Pengembangan Sistem



Gambar 5. Menu Utama Game Shooter Platformer



Gambar 6. Tampilan Antarmuka Level 1



Gambar 7. Tampilan Antarmuka Level Bos



Gambar 8. Tampilan Antarmuka Game Over



Gambar 9. Tampilan Antarmuka You Win



Gambar 10. Tampilan Antarmuka You Win



Gambar 11. Tampilan Antarmuka Credits

3.5 Pengujian Fungsional

Pengujian fungsional dilakukan terhadap fungsi-fungsi pada game yang dibangun. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui fungsional dari aplikasi berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak. Berikut ini merupakan testing game Shooter Platformer.

Tabel 1. Pengujian Fungsional

| No. | Skenario/ Cara Pengujian | Hasil Yang Diharapkan | Hasil Pengujian |
|----------|---|--|--------------------|
| [REQ-1] | Pada saat <i>game</i> pertama kali dibuka akan masuk ke main menu. | Menampilkan output main menu | Berhasil |
| [REQ-2] | Pada main menu <i>game</i> terdapat tombol <i>play</i> , <i>credit</i> , dan <i>exit game</i> | Menampilkan output tombol <i>play game</i> , <i>credite</i> dan <i>exit game</i> | Berhasil |
| [REQ-3] | Pada main menu <i>game</i> terdapat menu <i>info/credit</i> | Menampilkan output menu <i>info/credit</i> | Berhasil |
| [REQ-4] | Saat tombol <i>play</i> diklik, maka akan masuk kedalam <i>gameplay</i> | Pada saat tombol <i>play</i> diklik maka akan masuk ke dalam <i>game stage 1</i> | Berhasil |
| [REQ-5] | Terdapat karakter pada <i>game</i> | Menampilkan karakter pada setiap <i>stage</i> | Berhasil |
| [REQ-6] | Mampu menampilkan animasi berjalan dari karakter dalam <i>game</i> | Menampilkan animasi berjalan dari karakter dalam <i>game</i> | Berhasil |
| [REQ-7] | Dapat menembak didalam <i>game</i> | Saat tombol tembak di tekan karakter akan bisa menembak | Berhasil |
| [REQ-8] | Terdapat 3 level di dalam <i>game</i> | Terdapat 3 level di dalam <i>game</i> | Berhasil |
| [REQ-9] | <i>Game</i> selesai saat darah pemain habis | <i>Game</i> akan selesai saat darah pemain ke 0 | Berhasil |
| [REQ-10] | <i>Game</i> selesai apabila musuh di setiap <i>stage</i> di kalahkan | <i>Game</i> selesai setelah semua musuh di dalam <i>stage</i> dikalahkan | Berhasil |

3.6 Pengujian FSM Terhadap Musuh

Pengujian ini dilakukan terhadap perpindahan state pada musuh. Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui fungsional dari metode yang di terapkan berfungsi sesuai yang diharapkan atau tidak. Berikut ini merupakan testing state musuh yang dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 2. Pengujian State Musuh

| No | State yang diuji | Kondisi | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|---------|-------------------|---|--|--------------------|
| [REQ-1] | Idle ke patroli | Jika Target Null (Jika target tidak ada). | Musuh mulai berpatroli ketika tidak ada target | Berhasil |
| [REQ-2] | Patroli ke Idle | Jika Target Null (Jika target tidak ada). | Musuh kembali ke diam jika tidak ada target yang terdeteksi. | Berhasil |
| [REQ-3] | Patroli ke Follow | Jika Target Tidak Null dan Jarak Target < 6 (Jika target ada dan jarak target kurang dari 6). | Musuh mulai mengikuti ketika target terdeteksi dalam jarak 6 unit. | Berhasil |
| [REQ-4] | Follow ke Attack | Jika Target Tidak Null dan Jarak Target <= 2.5 (Jika target ada dan jarak target kurang dari atau sama dengan 2.5). | Musuh menyerang ketika cukup dekat dengan target (dalam jarak 2.5 unit). | Berhasil |

| No | State yang diuji | Kondisi | Hasil yang diharapkan | Hasil Pengujian |
|---------|-------------------|--|---|--------------------|
| [REQ-5] | Follow ke Patroli | Jika Target Tidak Null dan Jarak Target > 6 (Jika target ada dan jarak target lebih dari 6). | Musuh kembali berpatroli jika target bergerak keluar dari jarak 6 unit. | Berhasil |
| [REQ-6] | Follow ke Idle | Jika Target Null (Jika target tidak ada). | Musuh berhenti mengikuti dan diam jika target hilang. | Berhasil |
| [REQ-7] | Attack ke Follow | Jika Target Tidak Null dan Jarak Target > 3 (Jika target ada dan jarak target lebih dari 3). | Musuh berhenti menyerang dan mengikuti target jika target bergerak lebih dari jarak 3 unit. | Berhasil |

4. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mencapai tujuan utamanya, yaitu merancang dan membangun game 2D Shooter Platformer berbasis Android menggunakan Unity Engine dan metode Finite State Machine (FSM). Penerapan FSM terbukti efektif dalam mengelola perilaku karakter non-pemain (NPC) dengan status dan transisi yang adaptif terhadap kondisi permainan. Hal ini menciptakan interaksi dinamis antara pemain dan musuh, yang berkontribusi pada pengalaman bermain yang lebih hidup dan realistis. Selain itu, penggunaan FSM juga mempermudah pengembangan game secara teknis, karena struktur status yang rapi dan mudah dipelihara.

Meskipun hasil yang diperoleh cukup memuaskan, masih terdapat ruang untuk pengembangan lebih lanjut guna meningkatkan kualitas dan kompleksitas permainan. Beberapa saran yang dapat dipertimbangkan dalam tahap pengembangan selanjutnya antara lain:

- Menambahkan efek suara dan musik latar yang lebih dinamis untuk meningkatkan atmosfer permainan secara imersif.
- Memperluas fitur interaktif bagi pemain guna meningkatkan keterlibatan dan variasi dalam gameplay.
- Mengembangkan objek visual dalam game agar dapat bertransformasi menjadi elemen 3D untuk memberi kesan visual yang lebih menarik.
- Menyusun desain level yang lebih menantang agar memberikan tingkat kesulitan yang seimbang dan progresif bagi pemain.

Dengan berbagai pengembangan tersebut, diharapkan game ini tidak hanya menjadi media hiburan, tetapi juga menjadi sarana pembelajaran dalam penerapan metode FSM dalam pengembangan game mobile berbasis Android.

DAFTAR PUSTAKA

1. F. O. Ari Putri and C. Taurusta, "Rancang Bangun Game 2D ' East Java Adventure' Menggunakan Unity," *J. Animat. Games Stud.*, vol. 9, no. 2, pp. 95–116, 2023, doi: 10.24821/jags.v9i2.8960.
2. 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.
3. Desi Windisari, Abdul Haris Dalimunthe, and Suci Rahmawati, "Pengembangan Sistem Game Edukasi sebagai Media Pembelajaran Anak Usia Dini Berbasis Aplikasi Mobile," *J. Rekayasa Elektro Sriwij.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–29, 2019, doi: 10.36706/jres.v1i1.9.
4. R. Fernando and J. A. Ginting, "Rancang Bangun Game Stickman Dengan Metode Quadtree," *J. Animat. Games Stud.*, vol. 9, no. 1, pp. 71–84, 2023, doi: 10.24821/jags.v9i1.8821.
5. Indra Irmansyah, "RANCANG BANGUN APLIKASI GAME 3D OPEN WORLD FREEDOM SURVIVAL MENGGUNAKAN UNITY 3D," Universitas Nurtanio Bandung, 2022.
6. A. Nopriansyah, I. Kanedi, and Prahasti, "Rancang Bangun Game 2D Shooter Platformer Menggunakan Metode Finite State Machine," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 3, no. 1, pp. 117–122, 2019.
7. S. Nasution, A. H. Nasution, and A. L. Hakim, "Pembuatan Plugin Tile-Based Game Pada Unity 3D," *It J. Res. Dev.*, vol. 4, no. 1, pp. 46–60, 2019, doi: 10.25299/itjrd.2019.vol4(1).3517.
8. J. Senanayake, H. Kalutarage, M. O. Al-Kadri, A. Petrovski, and L. Piras, "Android Source Code Vulnerability Detection: A Systematic Literature Review," *ACM Comput. Surv.*, vol. 55, no. 9, 2023, doi: 10.1145/3556974.
9. S. Wahyu, "Penerapan Metode Game Development Life Cycle Pada Pengembangan Aplikasi Game Pembelajaran Budi Pekerti," *Skanika*, vol. 5, no. 1, pp. 82–91, 2022, doi: 10.36080/skanika.v5i1.2904.
10. P. Pamilih, "PENERAPAN METODE FINITE STATE MACHINE PADA GAME " THE RELATIONSHIP " Miftah Fauzan Rahadian 1) , Addy Suyatno 2) , Septya Maharani 3)," *Februari J. Inform. Mulawarman*, vol. 11, no. 1, pp. 14–22, 2016.
11. M. B. Nendya, B. Susanto, G. I. W. Tamtama, and T. J. Wijaya, "Desain Level Berbasis Storyboard Pada Perancangan Game Edukasi Augmented Reality Tap The Trash," *Fountain Informatics J.*, vol. 8, no. 1, pp. 1–6, 2023, doi: 10.21111/fij.v8i1.8836.
12. M. A. Kibari and Ratumbusang, "Pengembangan Media Video Animasi Berbasis Pictory. AI pada Mata Kuliah Manajemen Koperasi dan UMKM Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Program Studi Pendidikan Ekonomi," *Didakt. J. Kependidikan*, vol. 12, no. 4, pp. 867–880, 2023, [Online]. Available: <https://www.jurnaldidaktika.org/contents/article/view/311%0Ahttps://www.jurnaldidaktika.org/contents/article/download/311/220>.