

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri game modern, khususnya genre *Action Role-Playing Game* (Action RPG), tantangan utama pengembangan adalah mengelola perilaku *Player Character* yang kompleks, responsif, dan logis [1]. Karakter harus mampu beralih dengan mulus antar berbagai aksi seperti bergerak, menyerang, dash, menggunakan skill, dan *hit stun*. Logika transisi yang rumit dan tumpang tindih ini, jika diimplementasikan menggunakan variabel boolean dan kondisional konvensional, rentan menyebabkan kode yang sulit dipelihara, memiliki tingkat redundansi tinggi, dan menghambat skalabilitas sistem di masa depan. Kondisi ini menuntut adanya rancangan sistem kontrol yang lebih terstruktur dan efisien untuk mengatasi kompleksitas yang muncul dalam mengelola alur cerita, interaksi karakter, dan transisi antarbagian permainan. Karakteristik game modern membutuhkan mekanisme kontrol yang terstruktur dan mampu mengatasi tantangan kompleks yang muncul dalam mengelola alur cerita, interaksi, dan transisi antarbagian permainan.

Objek penelitian ini, game "The Great Rift", merupakan aset pengembangan dari Gelar Karya Mahasiswa Teknologi Informasi (GKM TI). Sistem aksi karakter pemain pada game ini menunjukkan kompleksitas yang melibatkan berbagai state aksi cepat yang saling mengunci. Untuk mengatasi masalah pengelolaan state yang kompleks dan *timing-sensitif* tersebut, penelitian ini mengusulkan implementasi *Finite State Machine* (FSM). FSM adalah model kontrol yang membatasi sistem untuk berada hanya dalam satu *state* pada satu waktu, mendefinisikan event sebagai pemicu transisi, dan secara efektif menyederhanakan logika transisi antar keadaan permainan [2].

Penerapan FSM telah terbukti sukses dalam mengatur perilaku dinamis NPC, yang secara signifikan membuat suasana permainan terasa lebih hidup. Dengan struktur logika yang terdefinisi, NPC dapat bereaksi terhadap aksi pemain

secara lebih natural, sehingga mampu meningkatkan interaktivitas dalam sebuah gameplay [3].

Di sisi lain, implementasi FSM juga mendukung pengembangan perangkat lunak GKM TI yang lebih sistematis melalui pembuatan *script* yang bersifat modular dan *reusable*. Pendekatan ini menawarkan skalabilitas tinggi serta kemudahan dalam proses pemeliharaan kode, yang merupakan standar penting untuk memastikan keberlanjutan proyek game dalam jangka panjang [4].

Implementasi model FSM untuk restrukturisasi *Player Character* ini akan dilaksanakan menggunakan metodologi *Game Development Life Cycle* (GDLC). GDLC adalah kerangka kerja sistematis yang menyediakan alur kerja terstruktur untuk pengembangan game, memastikan bahwa proses dari analisis kebutuhan *state* hingga tahap pengujian fungsionalitas dilakukan secara terarah dan teruji. Penerapan GDLC akan membantu dalam perancangan diagram FSM yang akurat, pengkodean *State Class* yang modular, dan pengujian Black Box Testing untuk memverifikasi bahwa FSM berhasil mengelola semua transisi action dengan benar [5], sehingga memenuhi ekspektasi kualitas GKM TI.

Pengimplementasian FSM pada pengembangan game "The Great Rift" menjadi krusial karena pendekatan logika boolean konvensional sering kali menyebabkan *Spaghetti Code*, di mana variabel-variabel aksi yang saling tumpang tindih menciptakan perilaku karakter yang tidak terprediksi. Dengan menggunakan FSM sebagai fondasi sistem, manajemen aksi karakter diubah menjadi struktur yang deterministik, di mana setiap aksi diisolasi ke dalam satu *state* tunggal untuk menjamin validitas transisi seperti mencegah karakter menyerang saat sedang dalam kondisi *hitstun*. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan stabilitas permainan melalui meminimalkan keterkaitan antar variabel yang tumpang tindih, tetapi juga memastikan skalabilitas sistem yang memungkinkan penambahan fitur baru di masa depan tanpa merusak logika yang telah ada. Secara akademis, penerapan metodologi GDLC dalam implementasi FSM ini memberikan demonstrasi nyata bagaimana pola desain perangkat lunak yang terstruktur dapat secara signifikan meningkatkan kualitas kode.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan permasalahan yang didapat yaitu “Bagaimana merancang sebuah model FSM yang dapat mengintegrasikan semua *state* pada *Player Character* di game *The Great Rift*?”

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini tetap fokus dan terarah, batasan masalah yang ditetapkan adalah sebagai berikut:

1. Objek penelitian adalah sistem *state* aksi karakter pemain pada game “*The Great Rift*”, dengan mengacu pada skrip yang tersedia.
2. *State* utama yang diimplementasikan dalam FSM meliputi: *Idle*, *Move*, *Attack*, *Dash*, *Skill*, *Rage Mode*, *Hit Stun*, dan *Death*.
3. Platform dan bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Godot Engine* dan *GDScript*, sesuai dengan lingkungan pengembangan game yang sudah ada.
4. Penelitian tidak mencakup perancangan FSM untuk NPC musuh, sistem *pathfinding*, atau fitur lain di luar pengelolaan transisi *action* dasar karakter pemain.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah:

1. Mendesain rancangan FSM secara menyeluruh untuk memodelkan semua *state* aksi *Player Character* dalam game “The Great Rift”.
2. Mendefinisikan secara jelas dan logis transisi yang valid antar setiap *state* aksi tersebut untuk memastikan *gameplay* yang mulus dan mencegah konflik aksi.
3. Mengevaluasi hasil implementasi FSM melalui dua jenis pengujian utama:
 - a. Pengujian Fungsionalitas (Pengguna Umum): Menguji kebutuhan fungsional FSM untuk memverifikasi bahwa FSM bekerja sesuai rancangan dalam *gameplay*.
 - b. Pengujian Ahli: Menguji detail proses produksi dan efisiensi kode FSM yang dihasilkan untuk memvalidasi peningkatan kualitas perancangan perangkat lunak.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Manfaat Akademis:

- a. Menambah ilmu pengetahuan dan menjadi referensi literatur dalam bidang Rekayasa Perangkat Lunak Game, khususnya mengenai penerapan model FSM untuk sistem kontrol *Player Character* yang kompleks dalam genre Action RPG.
- b. Menyediakan demonstrasi studi kasus empiris mengenai keunggulan FSM dalam mencapai modularitas dan skalabilitas tinggi pada kode game, yang merupakan solusi terhadap masalah manajemen kode program yang sulit dikembangkan secara *scalable*.

2. Manfaat bagi Penulis:

- a. Mengembangkan kompetensi dalam merancang dan mengimplementasikan metodologi GDLC secara sistematis, mulai dari tahap desain rancangan hingga pengujian fungsionalitas dan kualitas kode.
- b. Sebagai salah satu syarat kelulusan bagi penulis.

3. Manfaat bagi Pembaca:

- a. Memberikan wawasan dan pemahaman yang lebih baik mengenai prinsip kerja dan komponen utama FSM (*state*, *event*, dan *action*).
- b. Menyediakan panduan teknis yang jelas mengenai bagaimana FSM dapat diimplementasikan dalam *Godot Engine* dan *GDScript* untuk mengatasi konflik *state* aksi, yang dapat diterapkan oleh pengembang lain untuk game mereka.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan yang digunakan peneliti pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang teori-teori yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah dan pendekatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian. Pembahasan meliputi Objek Penelitian, Alur Penelitian, Alat dan Bahan.

BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari implementasi dan pengujian yang telah dilakukan. Secara rinci membahas implementasi fungsi Finite State Machine terhadap kontrol state karakter player.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab terakhir ini merangkum seluruh hasil penelitian. Bagian ini berisi Kesimpulan yang menjawab tujuan penelitian dan Saran untuk pengembangan lebih lanjut, baik untuk game "The Great Rift" maupun penelitian sejenis di masa mendatang.