

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi yang semakin pesat telah membawa perubahan signifikan di berbagai sektor, termasuk industri *game*. Di Indonesia, pasar *game* konsol tetap besar dan didominasi oleh *game* buatan luar negeri. Secara umum *game* terbagi pada dua jenis, yang pertama adalah *game offline* dan yang kedua adalah *game online* (Firdaus dkk., 2021). Sebuah *game* memiliki berbagai genre, mulai dari *First Person Shooter* (FPS), *Multiplayer Online Battle Arena* (MOBA), *Role Playing Game* (RPG) dan masih banyak lagi (Firdaus dkk., 2021; Widayati dkk., 2022). Salah satu genre *game* yang populer dan memiliki potensi besar adalah RPG, yang menawarkan pengalaman bermain yang mendalam dan imersif bagi para pemainnya.

Pada awalnya genre *game* RPG berkembang di Jepang. Sesuai dengan namanya, sistem *game* RPG mengharuskan pemain berperan sebagai karakter *game* yang berada pada beberapa situasi, tempat dan waktu. Ciri khas *game* RPG ialah dimana pemain menjalankan sebuah karakter atau grup yang bertujuan mengalahkan musuh-musuh untuk bisa meningkatkan status karakter (Abdillah dkk., 2020; Demattia, 2020). Industri *game* telah mengalami ekspansi yang signifikan, menjadi sumber hiburan alternatif yang populer di berbagai kelompok usia. Saat ini, *game* dapat diakses melalui berbagai platform, termasuk desktop, *virtual reality*, perangkat seluler, dan web (Wijaya dkk., 2023).

Daya tarik utama sebuah *game* terletak pada *Non-Player Character* (NPC) yang berperilaku cerdas dan mandiri. Perilaku ini dihasilkan dari algoritma yang dirancang pengembang, di mana kompleksitas algoritma berbanding lurus dengan kemampuan adaptasi NPC terhadap lingkungan permainan (Fikriansyah dkk., 2023a). NPC yang cerdas dan responsif merupakan salah satu elemen kunci dalam menciptakan pengalaman bermain *game* RPG yang imersif. Untuk mencapai hal ini, koordinasi antar NPC menjadi sangat penting (Agis dkk., 2020). Koordinasi memungkinkan NPC untuk berinteraksi secara lebih kompleks, sehingga meningkatkan imersi pemain dalam *game*. Dalam perancangan sebuah *game*, diperlukan kaidah atau alur yang digunakan untuk memperjelas fase-fase perancangan. *Game* tidak murni perancangan sistem, dan juga tidak murni mengenai seni, kreatifitas dan imajinasi, melainkan kombinasi dari hal-hal tersebut (Fauzan dkk., 2022).

Pendekatan yang umum digunakan dalam pengembangan perilaku NPC di *game* komersial masih terbatas pada metode tunggal seperti *Finite State Machine* (FSM) dan *Behavior Tree* (BT). FSM dikenal sederhana dan efisien untuk transisi cepat antar keadaan, tetapi memiliki keterbatasan dalam mengelola perilaku kompleks (Azis, 2023; Pratama dkk., 2024; Wahyu dkk., 2020). Di sisi lain, BT menawarkan kontrol hierarkis yang modular dan fleksibel, namun kurang responsif terhadap perubahan dinamis di lingkungan permainan (Adrianus Junaidi dkk., 2021b; Hakim dkk., 2020). Hal ini menciptakan *gap* dalam pengembangan NPC yang adaptif, di mana pendekatan tunggal tidak mampu memenuhi kebutuhan NPC yang bervariasi, dan sulit ditebak oleh pemain.

Permasalahan ini berdampak langsung pada kualitas pengalaman bermain sehingga pada banyak kasus perilaku NPC menjadi terbatas pada pola yang repetitif, terutama jika jumlah state dan kondisi yang digunakan masih sederhana, yang menyebabkan penurunan tantangan dan imersi dalam permainan. Dalam *game* RPG yang mengedepankan eksplorasi dan interaksi mendalam, ketidakmampuan NPC untuk menyesuaikan diri dengan aksi pemain secara dinamis merupakan keterbatasan signifikan (Abdillah dkk., 2020; Herumurti dkk., 2020; Sestini dkk., 2021).

Sebagai solusi atas permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan dengan menggunakan algoritma *Finite State Machine* (FSM) dan *Behavior Tree* (BT) pada Godot Engine untuk mengontrol perilaku *Non-Player Character* (NPC). Meskipun BT memiliki kemampuan pengambilan keputusan yang lebih kompleks dan fleksibel dibandingkan FSM, penggunaan BT secara tunggal kurang efisien untuk mengelola transisi perilaku dasar yang bersifat cepat dan deterministik. FSM memiliki keunggulan dalam menjaga kejelasan serta konsistensi transisi state, namun kurang optimal dalam menangani perilaku yang kompleks dan kontekstual. Oleh karena itu, FSM digunakan untuk mengatur perilaku dasar NPC, sementara BT digunakan untuk mengelola pengambilan keputusan yang bersifat hierarkis berdasarkan kondisi permainan.

Penerapan kedua algoritma ini dirancang untuk menggabungkan keunggulan keduanya, sehingga NPC mampu berperilaku lebih responsif, adaptif, dan konsisten antar state. Implementasi dilakukan dalam konteks *game Role Playing Game* (RPG) dengan merancang skenario interaksi dan pertempuran yang

memungkinkan NPC menyesuaikan pola pergerakan dan serangan berdasarkan kondisi permainan serta perilaku pemain, sehingga perilaku NPC tidak terpaku pada urutan aksi tetap, tetapi dapat mengubah perilaku secara langsung ketika kondisi permainan berubah dan tetap dinamis sesuai konteks permainan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana menerapkan algoritma FSM dan BT pada *game* RPG untuk mengontrol perilaku NPC *Enemy*?
2. Bagaimana menguji perilaku NPC *Enemy* setelah diterapkan algoritma FSM dan BT untuk mengukur kelayakan *game*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan sebelumnya, maka tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan algoritma FSM dan BT pada *game* RPG untuk mengontrol perilaku NPC *Enemy*.
2. Menguji perilaku NPC *Enemy* setelah diterapkan algoritma FSM dan BT dengan *alpha* dan *beta testing*.

1.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dari penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan dalam lingkungan *game* 2D berbasis pixel art, bukan dalam produk *game* yang lengkap dan kompleks.
2. Penelitian ini hanya membahas perilaku NPC Enemy yang terkait dengan pergerakan, dan interaksi dasar.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian yang dilakukan yaitu memberikan kontribusi dalam pengembangan teknik kontrol perilaku NPC musuh pada *game* RPG, sehingga perilaku NPC dapat berjalan secara adaptif terhadap kondisi permainan, konsisten antar state, dan sesuai dengan skenario perilaku yang telah dirancang dan diuji. Selain itu, penelitian ini juga dapat menjadi referensi bagi metode pengujian adaptivitas, respon pada perilaku NPC yang dapat diterapkan dalam pengembangan *game* atau simulasi serupa.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu para *developer game* dalam memahami efektivitas penggunaan algoritma seperti FSM dan BT untuk meningkatkan kualitas interaksi dalam *game*. Penelitian ini juga dapat mendorong penelitian lanjutan di bidang kecerdasan buatan untuk *game*, khususnya dalam optimasi perilaku NPC.