

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Genre *Role-Playing Game* (RPG) merupakan salah satu genre paling populer dalam industri game global (Newzoo, 2021). RPG dikenal karena kekuatan naratif yang mendalam, desain dunia imajinatif permainan yang beragam dan mendalam, serta kompleksitas interaksi antar karakter di dalamnya (Montola, 2008). Di pasar game mobile, RPG menjadi genre dengan pendapatan tertinggi pada tahun 2020, menyumbang 21,3% dari total pendapatan global atau setara dengan 18,5 miliar dolar AS (Newzoo, 2021). Pertumbuhan ini didorong oleh tingginya minat pemain di kawasan Asia Timur, seperti Tiongkok, Korea Selatan, dan Jepang, yang merupakan pasar utama bagi game bergenre RPG (Newzoo, 2021).

Dalam game RPG, pemain mengambil peran sebagai karakter utama yang menjelajahi dunia fiktif dan menyelesaikan misi. Mereka juga berinteraksi dengan *Non-Player Character* (NPC), yaitu karakter yang tidak dikendalikan oleh pemain, melainkan oleh sistem permainan. NPC berkontribusi signifikan terhadap penciptaan imersi dalam permainan karena bertindak sebagai penduduk dunia game yang memberikan informasi, *task*, atau dialog untuk memperkaya cerita (Warpefelt & Verhagen, 2016). Interaksi NPC yang realistis dapat meningkatkan keterlibatan emosional pemain, menciptakan pengalaman yang lebih mendalam dalam narasi game (Jennett et al., 2008).

Secara tradisional, NPC dalam game RPG dikembangkan menggunakan struktur dialog bercabang (*branching dialogue tree*), dengan respons NPC ditentukan sebelumnya berdasarkan pilihan terbatas yang dirancang pengembang (Radež & Bohak, 2024). Namun, pendekatan ini memiliki keterbatasan, seperti dialog yang kaku, kurang adaptif terhadap input tak terduga, dan sulit menjaga konsistensi narasi dalam dunia game yang dinamis (Collins et al., 2016). Contohnya dapat ditemukan dalam game *The Elder Scrolls V: Skyrim*, pada game ini NPC yang berperan sebagai penjaga (*guard*) tetap memberikan respons generik seperti "*I used to be an adventurer like you, then I took an arrow in the knee*". Pada Gambar 1.1

dialog ini menjadi terkenal karena sering diulang dan tidak kontekstual terhadap kondisi atau perkembangan cerita pemain, yang tidak beradaptasi dengan konteks interaksi pemain atau perkembangan cerita. Selain itu, penulisan manual untuk dialog bercabang memakan waktu dan sumber daya (Gao et al., 2023).



Gambar 1.1 Contoh dialog generik dari game The Elder Scrolls V: Skyrim

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (AI) telah mengubah berbagai aspek kehidupan, termasuk industri game. Salah satu inovasi terkini adalah penggunaan *Large Language Model* (LLM), seperti GPT dan model sejenis, yang mampu memproses serta menghasilkan teks menyerupai percakapan manusia (Shahsavari & Choudhury, 2023). Dengan pemahaman kontekstual yang kuat dan kemampuan menghasilkan respons alami, LLM menawarkan alternatif menjanjikan bagi sistem dialog tradisional dalam game (Ou et al., 2024). Integrasi LLM ke dalam NPC terbukti meningkatkan relevansi percakapan dan menjaga konsistensi narasi, sehingga memperkuat imersi pemain dalam dunia game (Gallotta et al., 2024). Hal ini membuka peluang baru untuk menciptakan dialog NPC yang kontekstual dalam lingkungan permainan yang dinamis.

Namun demikian, penggunaan LLM dalam NPC masih menghadapi sejumlah tantangan. Salah satunya adalah menjaga konsistensi peran, yang mengharuskan NPC harus tetap bertindak sesuai latar belakang karakter mereka (Gallotta et al., 2024). Namun, tantangan muncul saat LLM menghasilkan

hallucination, yakni respons yang tampak masuk akal tetapi tidak sesuai dengan karakter atau cerita game, sehingga mengganggu konsistensi peran NPC (Xu et al., 2024). Selain itu, keterbatasan memori LLM menyulitkan penyimpanan interaksi sebelumnya, menyebabkan respons yang kurang relevan dan mengurangi imersi (Gallotta et al., 2024).

Untuk mengatasi tantangan tersebut, pendekatan *prompt engineering* dan *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) digunakan. *Prompt engineering* adalah teknik menyusun *input* (*prompt*) secara strategis dan terstruktur ke dalam *Large Language Models* (LLM) agar model dapat memberikan respons yang sesuai dengan konteks, gaya, atau karakter tertentu. Teknik ini penting untuk menyusun *input* (*prompt*) secara eksplisit dan terarah (Zhang et al., 2025). *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) menjadi solusi menjanjikan untuk mengatasi keterbatasan jumlah token dalam konteks LLM. Pendekatan ini menggabungkan kemampuan LLM dengan mekanisme pengambilan (*retrieval*) informasi dari sumber eksternal yang relevan, sehingga model tidak hanya mengandalkan konteks internal yang terbatas, tetapi juga dapat mengakses dan memanfaatkan data tambahan secara dinamis. RAG mengkombinasikan LLM dengan sistem pencarian eksternal yang mampu mengambil informasi relevan dari basis data, seperti riwayat percakapan, konteks dunia, dan pengetahuan latar (*lore*) game (Gao et al., 2023). Lebih lanjut, strategi *persona-aware prompting* yang diusulkan mampu meningkatkan konsistensi perilaku *Large Language Model* (LLM) dalam konteks *role-playing*, dengan memberikan instruksi peran secara eksplisit dalam prompt (Ji et al., 2025).

Beberapa studi sebelumnya telah menunjukkan kemajuan dalam topik ini. Studi oleh Ashby et al. (2023) menggabungkan *Knowledge Graph* dengan LLM untuk membangun misi (*quest*) yang dipersonalisasi. Namun, pendekatan mereka belum menyentuh dinamika dialog berbasis konteks atau evaluasi langsung melalui pengalaman pemain. Di sisi lain, Shao et al. (2023) memperkenalkan *Character-LLM* yang memungkinkan model berperilaku seperti tokoh sejarah berdasarkan pengalaman hidup, tetapi belum diterapkan dalam skenario permainan RPG yang

kompleks serta belum mengeksplorasi integrasi dengan *story lore* dinamis dan riwayat interaksi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan prototipe game RPG *open world* dengan *lore* cerita yang bersifat dinamis, dengan generasi dialog NPC secara kontekstual menggunakan pendekatan *Large Language Model* (LLM) dan *Retrieval-Augmented Generation* (RAG). Dalam sistem ini, NPC tidak hanya merespons secara natural, tetapi juga secara konsisten mengacu pada pengetahuan latar (*lore*) dan riwayat interaksi sebelumnya yang disimpan dalam basis data eksternal. Untuk itu, *prompt engineering* akan diterapkan untuk merancang masukan model agar tetap sesuai dengan karakter dan latar cerita, sekaligus meminimalkan halusinasi respons. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi kualitas respons NPC dan keberlanjutan dialog, sehingga percakapan terasa lebih berkelanjutan dan logis. Penelitian ini memberikan kontribusi unik dengan mengintegrasikan *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) dan *Prompt Engineering* dalam sistem NPC berbasis LLM untuk game RPG *open world* dengan *lore* dinamis, yang belum pernah diuji dalam studi sebelumnya. Hasilnya diharapkan dapat meningkatkan konsistensi persona, relevansi respon, dan keterlibatan emosional pemain.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah uraikan, berikut ini adalah rumusan masalah dalam penelitian ini:

- 1) Bagaimana merancang NPC dalam game RPG berbasis LLM agar mampu menghasilkan dialog yang kontekstual dan adaptif terhadap riwayat percakapan serta perkembangan alur cerita?
- 2) Bagaimana penerapan *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) dan *Prompt Engineering* untuk mengatasi keterbatasan memori LLM serta menjaga konsistensi peran dan karakter NPC dalam percakapan?
- 3) Bagaimana kinerja sistem NPC berbasis LLM dan RAG dalam menghasilkan percakapan yang logis, konsisten, dan meningkatkan imersi pemain dalam game RPG?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Merancang NPC berbasis LLM dalam game RPG yang mampu menghasilkan dialog kontekstual dan adaptif terhadap riwayat percakapan serta perkembangan alur cerita.
- 2) Menerapkan teknik *Retrieval-Augmented Generation* (RAG) dan *prompt engineering* untuk mengatasi keterbatasan memori pada LLM serta menjaga konsistensi peran dan karakter NPC.
- 3) Mengevaluasi kinerja NPC berbasis LLM dan RAG dalam prototipe game RPG, dengan menilai sejauh mana sistem mampu menghadirkan percakapan yang relevan, logis, konsisten, dan imersif sesuai narasi permainan.

1.4 Batasan Masalah

Untuk memastikan penelitian ini tetap fokus dan terperinci sesuai dengan permasalahan yang ada, berikut adalah batasan-batasan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini:

- 1) Penelitian ini dibatasi pada genre game *Role-Playing Game* (RPG) berbasis narasi dengan dunia terbuka (*open world*), yang mana interaksi antara pemain dan NPC memainkan peran penting dalam pengembangan cerita.
- 2) Sistem diuji dalam lingkungan prototipe game yang dikembangkan menggunakan *Python* dan *library Pygame*, dengan skenario naratif terkontrol yang melibatkan 3-5 NPC.
- 3) Model LLM yang digunakan dibatasi pada versi yang dapat diakses secara lokal atau melalui API, dengan batas jumlah token sesuai kebijakan penyedia.
- 4) Pembahasan mengenai imersi dibatasi hanya pada aspek interaksi dialog NPC, khususnya yang terkait dengan keterlibatan emosional dan konsistensi narasi. Faktor lain yang berkontribusi terhadap imersi, seperti kualitas

grafis, desain audio, dan mekanisme gameplay, tidak menjadi ruang lingkup penelitian.

- 5) Evaluasi performa NPC difokuskan pada konsistensi peran, relevansi respon, dan manajemen informasi, tanpa melibatkan uji coba berskala besar terhadap pengalaman pemain secara kuantitatif.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini diharapkan dapat dirasakan oleh berbagai pihak-pihak yang bersangkutan antara lain:

- 1) Bagi Pengembang Game (*Game Developer*)
 - a. Menyediakan solusi praktis dalam merancang sistem NPC yang lebih realistis, responsif, dan imersif menggunakan pendekatan LLM.
 - b. Memberikan referensi teknis terkait integrasi LLM, manajemen memori, dan desain prompt dalam pengembangan game naratif.
- 2) Bagi Industri Game
 - a. Membuka peluang untuk mengembangkan game RPG dengan pengalaman bermain yang lebih dinamis dan personal melalui dialog NPC berbasis AI.
 - b. Meningkatkan retensi dan kepuasan pemain melalui interaksi yang lebih alami dan kontekstual dengan NPC.
- 3) Bagi Peneliti
 - a. Menambah wawasan dan pengalaman praktis dalam mengembangkan sistem interaksi berbasis natural language menggunakan teknologi *Large Language Model* (LLM), khususnya dalam konteks gim naratif.
 - b. Memberikan dasar untuk penelitian lanjutan di bidang kecerdasan buatan generatif, terutama terkait integrasi LLM dengan sistem karakter virtual dalam lingkungan simulasi atau permainan.

- c. Mengasah keterampilan dalam rekayasa prompt dan teknik RAG, yang menjadi pendekatan baru dalam menjaga konsistensi konteks dan kepribadian karakter dalam percakapan dinamis berbasis LLM.
- d. Memberikan pengalaman dalam pengujian dan evaluasi sistem interaktif, khususnya dalam merancang instrumen penilaian berbasis Likert dan menganalisis persepsi pengguna terhadap aspek koherensi, relevansi, dan keterlibatan emosional dalam dialog.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan berfungsi sebagai acuan bagi peneliti dalam menyusun laporan penelitian secara teratur dan sistematis, sehingga tujuan penelitian dapat dicapai secara optimal. Skripsi ini disusun ke dalam 5 (lima) bab dengan rincian sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang penelitian, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB II KAJIAN PUSTAKA

Bab ini menguraikan teori-teori yang mendasari penelitian, meliputi konsep *Role-Playing Game*, *Non-Playable Character* (NPC), *Lore* dalam game, *Large Language Models* (LLM), *Retrieval-Augmented Generation* (RAG), *Prompt Engineering*, *Vector Database*, *LangChain*, *FAISS*, evaluasi sistem, serta penelitian terkait.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan pendekatan penelitian, alur penelitian, desain arsitektur sistem, alat dan bahan penelitian, serta metode evaluasi yang digunakan dalam penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil implementasi sistem, perancangan game dan NPC, integrasi RAG dengan *prompt engineering*, studi kasus interaksi, serta hasil

evaluasi. Selain itu, bab ini juga memuat pembahasan mengenai kualitas sistem, keterbatasan, perbandingan dengan pendekatan lain serta implikasi penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan, serta memberikan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.