

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kemajuan dalam teknologi informasi dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) telah memberikan dampak yang signifikan pada berbagai bidang, salah satunya adalah pada bidang industri *game*. Saat ini *game* tidak lagi hanya sekadar media hiburan, melainkan juga menjadi media edukasi, penyampaian nilai budaya, serta sebagai sarana eksplorasi teknologi terkini yang terus berkembang. Salah satu jenis permainan yang mulai digemari saat ini adalah *game TCG (Trading card game)*, khususnya dengan sistem permainan berbasis strategi giliran (*turn-based strategy*), di mana pemain dituntut untuk berpikir dan mempertimbangkan taktik dalam mengambil keputusan pada setiap langkah permainan dengan kritis.

Berdasarkan laporan dari *Straitresearch.com*, ukuran pasar global permainan *TCG (Trading card game)* bernilai USD 13,27 miliar pada tahun 2024 dan diproyeksikan akan mencapai USD 14,81 miliar pada tahun 2025, dengan estimasi total 66 juta aktif player di seluruh dunia dan akan terus meningkat hingga USD 35,63 miliar pada tahun 2033 dengan tingkat pertumbuhan tahunan gabungan (*Compound Annual Growth Rate / CAGR*) sebesar 11,6% selama periode 2025–2033. Hal ini menunjukkan bahwa TCG, memiliki popularitas yang sangat besar dan berkembang secara signifikan.

Namun di sisi lain, pelestarian budaya lokal sekarang menjadi sebuah tantangan tersendiri di era digital. Salah satu warisan budaya Indonesia yang

kaya akan nilai moral, filosofi, dan sejarah adalah wayang. Akan tetapi, minat generasi muda terhadap kesenian tradisional ini kian semakin menurun karena kurangnya pendekatan yang lebih modern dalam penyajiannya. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh (Simanihuruk et al., 2024.), sebanyak 63,2% generasi muda belum pernah menonton pertunjukan wayang, dan 50,7% di antaranya menyatakan kurang berminat menonton wayang secara online. Hanya 24,3% responden yang menyatakan berminat terhadap kesenian wayang, sedangkan sebagian besar lainnya merasa kurang tertarik. Untuk menjawab tantangan tersebut, penggabungan antara teknologi permainan digital dan unsur budaya lokal seperti tokoh – tokoh pewayangan, adalah salah satu langkah yang inovatif agar dapat menjembatani tradisi dan modernitas. Dalam konteks ini Pendekatan dapat diterapkan dengan menggunakan sarana permainan strategi berbasis kartu, yang mengadaptasi karakter pewayangan ke dalam bentuk kartu pada permainan digital.

Salah satu program utama yang digunakan dalam pengembangan *Game* ini adalah *Unity*. *Unity* adalah salah satu perangkat lunak untuk pengembangan *game* yang cukup populer, *Unity* juga mendukung pengembangan *game* untuk berbagai platform khususnya pada platform dekstop. *Unity* juga menyediakan tool resmi untuk pengembangan *Artificial intelligence* dengan menggunakan *ML-Agents Toolkit*, yaitu sebuah framework open-source berbasis *Python* yang memungkinkan integrasi antara model *machine learning* dan lingkungan *game* yang dibuat di dalam *Unity*. Dengan menggunakan *ML-Agents*, AI dalam *game*

dapat dilatih sehingga dapat berinteraksi langsung dengan lingkungan permainan, mengambil keputusan, dan belajar dari hasilnya.

Penerapan *Reinforcement Learning* dalam game ini bertujuan untuk menciptakan musuh yang adaptif dan cerdas, serta mendorong pemain untuk terus mengembangkan strategi baru. Selain itu, implementasi tokoh wayang dalam game diharapkan dapat menjadi media edukatif sekaligus pelestarian budaya yang dikemas dalam bentuk hiburan modern dan interaktif.

Berdasarkan latar belakang tersebut perancangan dan pengembangan penelitian proyek yang berjudul "Implementasi *reinforcement learning* pada *trading card game* bertema wayang berbasis *turn-based strategy*" ini dirancang sebagai upaya untuk menghadirkan solusi inovatif dalam pelestarian budaya wayang melalui media permainan digital yang interaktif dan adaptif, khususnya bagi generasi muda.

B. Pembatasan Masalah

Agar penelitian lebih terfokus dan terarah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. *Game* yang dikembangkan adalah permainan kartu 1v1 berbasis *turn-based strategy* dengan tema karakter wayang.
2. Implementasi dilakukan menggunakan *game engine unity* dan *ML-Agents Toolkit*.
3. Fokus pengembangan AI adalah pada pengambilan keputusan pemilihan kartu berdasarkan kondisi permainan.
4. *Game* hanya mencakup mode melawan AI (bukan *multiplayer*).

5. Jumlah karakter wayang yang digunakan sebagai kartu dalam permainan dibatasi sebanyak 15 tokoh.

C. Perumusan Masalah

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

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan game kartu 1v1 bertema wayang dengan sistem *turn-based strategy*?
2. Bagaimana mengimplementasikan musuh AI dalam game menggunakan metode *Reinforcement Learning*?
3. Bagaimana kinerja AI dalam merespons dan beradaptasi terhadap strategi pemain berdasarkan hasil pengujian?

D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan *game* kartu *turn-based strategy* bertema wayang sebagai media pelestarian budaya.
2. Mengimplementasikan metode *Reinforcement Learning* untuk AI musuh dalam game.
3. Menguji performa AI dalam pengambilan keputusan dan efektivitasnya dalam bermain melawan pemain.

E. Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian terbagi menjadi 2, meliputi :

1. Kegunaan teoritis

- a. Pengembangan kecerdasan buatan berbasis *Reinforcement Learning* pada permainan digital.
- b. Studi tentang penerapan AI dalam lingkungan permainan yang mengandung elemen strategi dan ketidakpastian.
- c. Integrasi unsur budaya dalam pengembangan perangkat lunak interaktif.

2. Kegunaan praktis

a. Bagi Pengembang game:

Penelitian ini dapat menjadi referensi dalam merancang AI adaptif berbasis RL untuk permainan kartu strategi.

b. Bagi Pelestari Budaya:

Game ini dapat menjadi sarana edukatif dan media promosi budaya wayang dalam format yang lebih relevan dengan generasi muda.

c. Bagi Penulis:

Penelitian ini merupakan penerapan nyata dari ilmu yang telah dipelajari, khususnya di bidang game development dan machine learning.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya:

Dokumentasi dan hasil dari penelitian ini dapat dijadikan referensi atau dasar pengembangan lebih lanjut, baik dari sisi gameplay, AI, maupun pendekatan pembelajaran mesin lainnya.