

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Secara bahasa, *game* berasal dari bahasa Inggris yang berarti permainan. *Game* merupakan salah satu kegiatan hiburan dengan tujuan untuk bersenang-senang, mengisi waktu luang, atau berolahraga ringan. Menurut Marselino Karundeng, *game* atau yang bisa disebut permainan adalah sebuah kegiatan rekreasi guna memperoleh kesenangan [1]. Bermain *game* juga merupakan sarana rekreasi yang begitu digemari bagi masyarakat di seluruh dunia [2]. Dewasa ini, perkembangan *genre game* sudah begitu banyak sekali variasi. Hal ini selaras dengan perkembangan teknologi yang semakin maju pula.

Salah satu dari sekian banyak *genre game* yang beredar di pasaran, *arcade* merupakan *genre game* yang masih banyak peminat. *Arcade* adalah salah satu varian atau *genre game* yang merupakan awal atau dasar dalam sejarah *video game modern* saat ini [3]. *Game* dengan *genre* ini memiliki beberapa kelebihan, seperti halnya *playtime* yang relatif singkat, tantangan yang selalu konsisten, dan *gameplay* yang simpel. Meskipun *game* dengan *genre arcade* ini memiliki *rule* yang sederhana, grafik dengan piksel yang rendah, dan minimnya pilihan kontrol untuk pemain, banyak orang tetap tertarik dan menikmati pengalaman bermain yang ditawarkan *game* ini. Salah satu pengembang *arcade* yang pernah berjaya pada masanya adalah *Atari*.

Perusahaan *Atari* merilis *Atari Video Computer System (VCS)*, yang juga dikenal dengan *Atari 2600*, pada tahun 1972. Konsol *Atari 2600* memiliki jumlah

game arcade yang banyak sekali. Beberapa *game Atari* yang paling populer diantaranya *Pong*, *Pac-Man*, *Space Invaders*, *Breakout*, *Asteroids*, *Donkey Kong*, dan masih banyak lagi. Pada dasarnya, memainkan *game-game arcade* tersebut tidak memerlukan pemikiran yang begitu rumit. Namun, guna mendapatkan hasil atau *score* yang maksimal di setiap *stage* dalam *game-game arcade*, pada kenyataannya kemampuan otak manusia masih diragukan untuk mencapai hal tersebut. Maka dari itu, diperlukan sebuah teknologi yang mana mampu menyelesaikan setiap *stage* atau *level* dengan *score* maksimal, bahkan dapat memainkan *game-game* tersebut secara otomatis. Dengan permasalahan semacam ini, peneliti ingin mengimplementasikan salah satu bidang *Machine Learning*: *Supervised Learning*, *Unsupervised Learning*, *Reinforcement Learning*. Dari ketiga metode tersebut, *Reinforcement Learning* dinilai paling cocok dengan kasus demikian.

Reinforcement Learning adalah salah satu bidang pembelajaran mesin yang mana sebuah *agent* dapat beradaptasi terhadap lingkungan dengan mempertimbangkan *reward* yang akan didapat ketika akan melakukan sebuah aksi [4]. *Agent* berinteraksi dengan lingkungannya dan mengamati konsekuensi dari tindakannya sehingga dapat belajar mengubah perilakunya sebagai respons terhadap hadiah yang diterima. Informasi yang dihasilkan oleh setiap interaksi dengan lingkungan kemudian digunakan *agent* untuk memperbarui pengetahuannya [5]. *Reinforcement Learning* mengimplementasikan *trial and error* untuk mencapai *target* yang diinginkan [6]. Singkatnya, *Reinforcement*

Learning berangkat dari bagaimana membuat mesin dapat menjadi pintar setelah berinteraksi dengan lingkungannya.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan dalam penelitian ini adalah:

- Bagaimana implementasi *Reinforcement Learning* pada *game* berbasis 2d?
- Dampak apa yang dihasilkan dengan pengimplementasian *Reinforcement Learning* daripada tidak menggunakan *Reinforcement Learning*?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

- Algoritma yang digunakan dalam penelitian ini hanya dapat diimplementasikan pada satu *game* saja, tidak dapat diimplementasikan pada beberapa *game* sekaligus.
- Membutuhkan waktu latih yang relatif lama karena mengaplikasikan *trial and error*.
- Bobot yang disimpan di memori relatif besar karena hanya menggunakan *Reinforcement Learning* saja.

1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat bagaimana *Reinforcement Learning* dapat diimplementasikan pada *game* berbasis 2d sehingga dapat diketahui perbedaan antara penggunaan *Reinforcement Learning* daripada tidak menggunakan *Reinforcement Learning*.

1.5 Metodologi Penelitian

1.5.1 Metode Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

a. Studi Pustaka

Studi Pustaka merupakan metode pengumpulan data dengan menggunakan buku, *paper*, jurnal, *internet*, ataupun yang lainnya yang memiliki relevansi sebagai sumber referensi yang dapat menunjang penyusunan skripsi.

b. Metode Permodelan

Dalam metode ini diterapkan permodelan dengan menggunakan perangkat lunak guna melihat hasil implementasi salah satu algoritma *Reinforcement Learning* pada *game arcade 2d*.

c. Metode Pengujian

Pada metode ini dilakukan pengujian terhadap model yang telah dibuat untuk kemudian dilihat hasilnya.

d. Analisis dan Kesimpulan

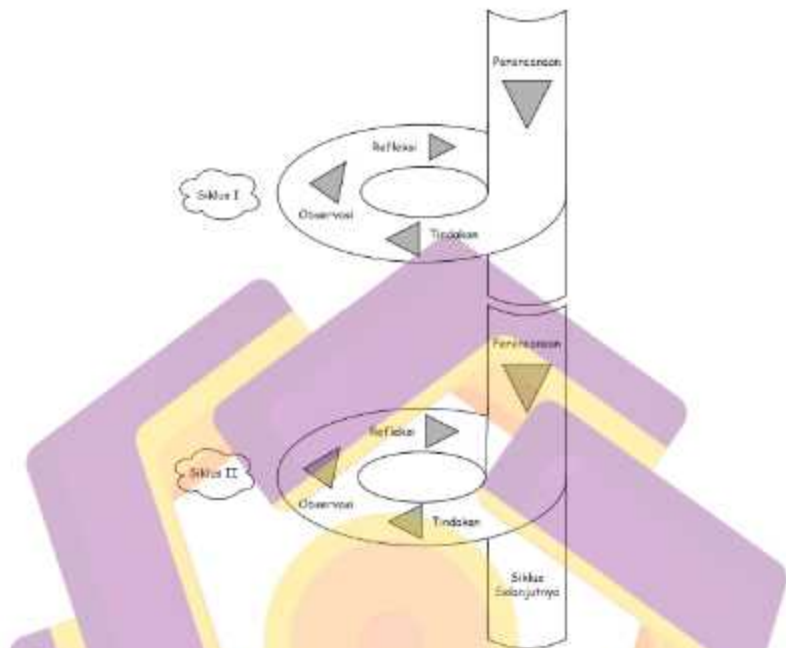
Metode terakhir ini untuk melihat dan menganalisis hasil pengujian *game* untuk dapat diketahui hasil penelitian.

1.5.2 Metode Pengembangan

Dalam penelitian ini, metode pengembangan *game* yang akan dipergunakan adalah *Action Research*. *Action Research* (AR) atau Penelitian Tindakan adalah suatu upaya yang dilakukan untuk menemukan solusi atau jalan keluar terhadap masalah yang dihadapi. *Action Research* menerapkan konsep *collective self-*

reflective yang mana sebuah penelitian dilakukan oleh dua atau lebih partisipan yang bergerak pada bidang ilmu sosial dan pendidikan untuk menyempurnakan pemahaman dan pekerjaannya sendiri, dan juga memberikan pengaruh pada lingkungan di sekitarnya [7]. Penelitian Tindakan dapat dilakukan oleh dosen, direktur, guru, manager, atau pekerja sosial lainnya yang mana penelitian tersebut mengandung unsur dapat memperbaiki pekerjaan sendiri, kolaboratif dengan organisasi atau kelompok lain, dan dapat bekerja sama dengan instansi lain secara terpisah guna melahirkan proyek atau mengembangkan sistem baru [8].

Dewasa ini, metode Penelitian Tindakan mengalami perkembangan secara terus menerus dan menyebar ke seluruh penjuru dunia, sehingga muncul banyak varian model yang bisa digunakan. Peneliti dapat memilih salah satu dari sekian banyak desain atau model tersebut dikarenakan semua model yang dipergunakan memiliki tujuan yang sama yakni mencari solusi atas permasalahan penelitian yang dihadapi. Salah satu model tersebut seperti yang dijelaskan Kemmis dan Mc Taggart dalam buku *The Action Research Planner*. Dalam buku tersebut dijelaskan bahwasanya Penelitian Tindakan memiliki setidaknya empat prosedur yang membentuk siklus seperti *spiral* [9]. Adapun keempat prosedur dari model tersebut adalah perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi.



Gambar 1.1 Penelitian Tindakan Model Kemmis dan Mc Taggart [9]

Penelitian Tindakan model ini dimulai dengan siklus pertama yang terdiri dari keempat prosedur tersebut. Apabila pada prosedur terakhir belum menyelesaikan permasalahan yang dihadapi, maka berlanjut ke siklus kedua dimulai dari prosedur perencanaan hingga prosedur refleksi. Begitu seterusnya hingga masalah dapat teratasi atau mencapai tujuan yang diharapkan. Keempat prosedur tersebut diimplementasikan dan diuraikan ke dalam penelitian ini sebagai berikut.

a. Perencanaan

Prosedur Perencanaan dimulai dengan pengumpulan data: melihat apa yang terjadi atau masalah apa yang ditemukan pada pekerjaan. Prosedur Perencanaan terdiri dari tiga proses, meliputi :

- 1) Identifikasi masalah
- 2) Perumusan Masalah
- 3) Pemecahan Masalah

Dalam prosedur ini, proses penelitian berfokus pada bagaimana membuat *agent/player* dalam sebuah *environment* yang berupa *game arcade 2d* dapat berkembang atau melakukan aksi sebaik mungkin dengan mempertimbangkan *reward* dan *punishmet* yang didapat dengan tujuan mendapatkan *score* yang baik. Pengembangan *game* pada penelitian ini dilakukan secara kolaboratif. Kolaboratif merupakan bentuk kerjasama antar partisipan dalam penelitian untuk memperbaiki pemahaman atau memecahkan masalah yang dihadapi, dalam hal ini kolaborasi terjadi antara dosen dan peneliti.

b. Tindakan

Tindakan atau Pelaksanaan merupakan prosedur untuk menerapkan apa yang telah direncanakan sebelumnya. Dalam prosedur ini, implementasi algoritma *Reinforcement Learning* atau proses latih terhadap *agent* telah selesai dilakukan dan siap diuji coba.

c. Observasi

Prosedur selanjutnya adalah Observasi. Observasi atau Pengamatan merupakan sebuah metode yang bersifat akurat dan spesifik untuk mengumpulkan data yang dalam hal ini adalah proses perubahan kinerja

pada pengekseskuan *game*. Observasi dilakukan secara kolaboratif antara dosen dengan peneliti. Semua hal yang terjadi pada prosedur Observasi harus dicatat guna dijadikan bahan diskusi yang akan digunakan pada siklus berikutnya apabila pada siklus pertama belum mencapai tujuan yang diharapkan.

d. Refleksi

Refleksi merupakan prosedur terakhir pada suatu siklus di dalam Penelitian Tindakan model ini. Pada prosedur ini peneliti melakukan diskusi secara mendalam dan kritis dengan dosen mengenai hasil observasi yang telah dilakukan pada prosedur sebelumnya. Pada prosedur ini pula akan dilihat dan dikaji apakah tindakan yang telah dilakukan sebelumnya berupa implementasi *Reinforcement Learning* terdapat dampak atau pengaruh yang positif. Proses latihan dan pengujian *agent* dalam *game arcade 2d* telah selesai dilakukan untuk kemudian diperoleh *feedback* yang berguna untuk pengembangan *game* ke depannya.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang dipergunakan dalam penyusunan skripsi ini terdiri dari 5 bab. Secara garis besar, kelima bab tersebut adalah BAB I PENDAHULUAN, BAB II LANDASAN TEORI, BAB III METODOLOGI PENELITIAN, BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN, BAB V PENUTUP. Penjelasan detail mengenai kelima bab tersebut dapat diuraikan seperti di bawah ini.

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, maksud penelitian, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan tentang penelitian-penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang diteliti dan menjadi acuan konseptual. Metode pengujian dan dasar teori yang digunakan dalam penelitian juga disajikan pada bab ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memaparkan bagaimana gambaran umum penelitian, analisis kebutuhan sistem, metode penelitian, prosedur penelitian, dan bagaimana skenario pengujian yang akan dilakukan dalam penelitian ini.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dibahas bagaimana proses implementasi *Reinforcement Learning* ke dalam *video game breakout*.

BAB V PENUTUP

Bab ini membahas tentang kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian. Masukan-masukan yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya juga dipaparkan dalam bab ini.