**BAB I**

**PENDAHULUAN**

**1.1 Latar Belakang**

*Video game* merupakan salah satu media hiburan yang paling popular untuk semua usia. Sejak pertama kali ditemukan sampai sekarang, *game* telah mengalami kemajuan. Hal ini ditandai dengan perkembangan kualitas grafiknya, jenis permainan atau cara bermain, algoritma yang diterapkan, dan cara interaksi *game* (Aji, Irfan Satya., 2014). *Game* dapat diklasifikasikan berdasarkan *platform* dan *genre*. *Game* yang diklasifikasikan berdasarkan *platform* adalah *Arcade games,* PC *games,* *Console games, Handheld games, Mobile games*. Dimana *Platform* merupakan tempat atau media dimana *game* dijalankan. Dan untuk klasifikasi berdasarkan *genre* adalah **Aksi-*Shooting, Fighting* (pertarungan), Aksi-*Adventure,* Simulasi, *Role Playing,*** Strategi, dan *Puzzle.* (Iman, Nurul., 2013).

Salah satu game yang cukup terkenal dan diminati banyak orang adalah ber-*genre Thrid Person Shooting* (TPS) *Game* 2D, yang berarti pemain melawan pemain laindengan sudut pandang orang ketiga dan pemain bisa melihat seluruh jalan permainan. Salah satu permainan yang ber-*genre* TPS adalah *Gang Garrison* 2. Permainan ini bersifat *open source*, dimana para penggemar ataupun pengembang dapat mengubah *source code* yang ada pada permainan untuk menambahkan fitur. Ada fitur *bot* yang ditambah oleh pengembang yang ber­-*username* Orpheon pada forum *game*. Ada 6 (enam) model permainan pada *game* ini yaitu *capture the flag, control point, arena, generator, king of the hill,* dan *dual king of the hill*. Akan dipilih model permainan yaitu *generator*. Pada model *generator*, pemain harus menghancurkan mesin generator lawan sebelum mesin generator pemain dihancurkan oleh lawan. Pada *bot* sebelumnya sudah menggunakan kemampuan kecerdasan buatan yang sangat terbatas, sehingga kurang cerdas dan tidak menarik. Untuk itu akan ditambahkan kemampuan, sehingga permainan menjadi lebih dinamis dengan pengambilan keputusan berbasis pengetahuan (*learning)*.. *Bot* ini nantinya dapat menambah ketertarikan dan tantangan bagi pemain, dimana *bot* dapat melakukan *learning* pada permainan.

*Bot* ini akan menggunakan metode *reinforcement learning* (RL) yang merupakan turunan dari AI (*Artificial Intelligence*), dimana metode ini dapat belajar dari pengetahuan yang didapat dari interaksi antara sistem dengan lingkungan (Wiering et al, 2007). Metode ini dapat merekam langkah yang pemain gunakan, kemudian disimpan dalam RL *memory* sebagai *state* dan *action*-nya. *State* dan *action* tersebut yang akan menentukan *reward* yang akan diterima oleh *bot* tersebut. *Bot* akan menyimpan dan memakai *state* dan *action* dengan *reward* tertinggi. *Bot* ini akan diuji terhadap *bot* yang sudah ada menggunakan metode SARSA (**S**tate-**A**ction-**R**eward-**S**tate-**A**ction), dimana *bot* akan melakukan *state* dan *action* secara berulang hingga mendapat hasil (*reward*) akhir tertinggi.

Berdasarkan uraian diatas, maka diajukan "Pengembangan *Bot* pada *Game Gang Garrison 2* dengan *Reinforcement Learning*" sebagai judul tugas akhir dengan harapan dapat mengembangkan permainan ini menjadi lebih baik.

**1.2 Rumusan Masalah**

Pada permainan sebelumnya, sistem permainan bersifat statis karena *bot* tersebut memiliki jalur dan gerakan yang sama. Untuk ini perlu menambahkan dinamisasi permainan yaitu berupa penambahan arah gerakan dan penambahan keputusan oleh sistem, sehingga diperlukan *reinforcement learning* untuk mengatasinya.

**1.3 Tujuan dan Manfaat**

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah menambahkan kemampuan terhadap *bot* dengan menambahkan *learning* dalam permainan *Gang Garrison 2* sehingga lebih dinamis dan cerdas. *Bot* dapat memilih *action* terbaik dari *state* yang tersimpan pada RL *memory*.

Adapun manfaat dari tugas akhir ini adalah:

* Membuat permainan *gang garrison 2* ini menjadi lebih menarik bagi pemain karena pemain melawan *bot* yang lebih cerdas.
* Menjadi bahan pembelajaran lebih lanjut mengenai *reinforcement learning* serta menjadi bahan referensi untuk pengembangan selanjutnya.

**1.4 Batasan Masalah**

Adapun batasan masalah pada tugas akhir ini adalah:

* Menggunakan 1 (satu) model permainan dari 6 (enam) model permainan yang tersedia.
* Menggunakan 3 (tiga) jenis karakter dari 9 (sembilan) jenis karakter yang tersedia.
* Penggunaan *bot* maksimal 3 (tiga) *bot* dan 3 (tiga) pemain.
* Menggunakan algoritma SARSA dari *reinforcement learning*.
* Durasi permainan berlangsung selama 5 (lima) menit per 1 kali main.

**1.5 Metodologi Pengembangan Sistem**

Dalam pelaksanaan tugas akhir ini, langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan referensi yang berhubungan dengan algoritma *reinforcement learning* dan referensi-referensi lain yang berhubungan dengan tugas akhir.
2. Pengembangan sistem yang menggunakan metode *waterfall*. Adapun tahapan-tahapan dalam metode *waterfall* adalah :
   1. Analisis

Pada tahap ini mencakup analisis proses dan pemodelan sistem identifikasi persyaratan fungsional dari sistem yang akan dikembangkan. Analisis fungsional sistem akan digambarkan dalam bentuk *class diagram*.

* 1. Desain

Pada tahap ini akan menterjemahkan syarat kebutuhan pengembangan perangkat lunak. Tahapan proses ini berfokus pada struktur data.

* 1. *Coding* (pengkodean)

Pada tahap ini akan dilakukan implementasi dari analisis dan desain dengan menggunakan *coding* GML (*Game Maker Language*).

* 1. Pengujian

Proses pengujian dilakukan dalam 4 tahap yang berkelanjutan tanpa menghapus data yang disimpan dalam RL *memory*. Data yang akan tetap disimpan dalam RL *memory* adalah data pengujian yang memiliki *reward* paling besar. Dalam 4 tahap tersebut, setiap tahap memiliki jumlah pembelajaran yang berbeda dimulai dari 250, 500, 750 dan 1000 kali pembelajaran yang dilakukan oleh pemain terhadap *bot* A. Pada saat sudah mencapai akhir jumlah pembelajaran dalam setiap tahap pengujian, maka *bot* A akan diuji dengan melawan *bot* B. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui apakah *bot* A mempelajari strategi yang digunakan pemain saat tahap pembelajaran sebelumnya. Pengujian tersebut juga untuk mengetahui perbandingan antara *bot* A dan *bot* B serta mengetahui perbedaan dari 4 tahap pengujian sebelumnya.

1. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil pengujian terhadap program dan menyusun laporan tugas akhir.