

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan perkembangan jaman, perkembangan teknologi pun berkembang semakin pesat. Pada saat sekarang kita dapat melihat teknologi – teknologi yang semakin canggih dan maju seperti adanya komputer. Tidak seperti jaman dulu, untuk mengetik kita menggunakan mesin ketik yang merepotkan, namun sekarang kita dapat menggunakan komputer untuk mengetik sesuatu dengan cepat dan mudah digunakan.

Perkembangan teknologi di dalam dunia hiburan pun semakin meningkat, khususnya hiburan elektronik seperti musik, *game*, dan film. Namun, kebanyakan peminatnya berada di dalam dunia *game*. *Game* ini pun terbagi dalam beberapa macam antara lain seperti RPG (*Role Playing Game*) dimana pemainnya dapat meningkatkan kemampuan dan levelnya dengan melawan musuh – musuh yang ada, RTS (*Real Time Strategy*) merupakan *game* yang menggunakan strategi, dan PUZZLE yakni *game* yang dapat diselesaikan dengan mengatur atau memberikan penyusunan yang tepat untuk membentuk suatu hasil akhir.

Dengan perkembangan di bidang Teknologi Informatika yang semakin maju, khususnya dalam pembuatan *game playing*, diharapkan agar hasil dari pembuatan *game* tersebut semakin maksimal dan dapat ditambahkan *Artificial Intelligence* sehingga hasil dari *game* tersebut dapat bermain seperti layaknya seorang manusia yang dapat menambahkan pengetahuan yang diketahui dari pengalaman bermain sebelumnya. Beberapa *game* juga menggunakan metode *backtracking* untuk mendapatkan solusi.

metode *backtracking* sangat berguna untuk mencari solusi-solusi jumlah kombinasi jalan yang diperlukan dan untuk mencari solusi tersebut selalu berubah terhadap waktu ataupun respon *user*. Didalam pembuatan *Game*, biasanya para pembuat merencanakan sebuah *map* yang di gunakan dalam *game* tipe strategi atau *game* tipe lainnya yang membutuhkan *map*. Selain itu juga dalam pembuatan *game* di masa sekarang ini banyak *game* yang belum mempunyai *Artificial Intelligence*(AI) atau memiliki kemampuan untuk belajar. *Artificial Intelligence* merupakan salah satu cabang ilmu yang diteliti oleh beberapa pakar yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah – masalah yang ada. Namun dengan kemajuan teknologi, AI pun mengalami hambatan dalam menyelesaikan beberapa masalah. Dengan adanya masalah – masalah tersebut, AI pun terbagi dalam beberapa cabang ilmu yang mampu menyelesaikan masalah sesuai dengan kemampuan cabang ilmu tersebut. Beberapa cabang ilmu itu antara lain adalah *search algorithm*, *logic programming* dan *Artificial Neural Network*(ANN). ANN atau yang sering disebut *Neural Network* merupakan sebuah model matematika atau hasil dari komputerisasi yang berbasis pada jaringan *neural* biologi. Selain itu ANN mempunyai beberapa paradigma pembelajaran yaitu *supervised learning*, *unsupervised learning* dan *Reinforcement Learning*(RL). *Supervised learning* merupakan metode pembelajaran menggunakan seorang guru, sedangkan *unsupervised learning* adalah sebaliknya. RL adalah pembelajaran dari masing – masing masukan dan keluaran adalah yang dilakukan sampai interaksi yang dilanjutkan dengan lingkungan dalam rangka memperkecil suatu index skala dari pencapaian. RL mempunyai beberapa macam metode, salah satu metodenya yaitu *Q-learning*. *Q-learning* adalah suatu prosedur *programming* incremental yang dinamis yang menentukan kebijakan optimal didalam sebuah cara, secara langkah per langkah.

Q-learning dapat digunakan untuk mempelajari *obstacle* dan *path* yang ada di dalam *map* tersebut, dimana *map* tersebut dipetakan dalam bentuk ANN berupa *states*. Lalu *Q-learning* digunakan untuk melakukan pembelajaran sehingga *path* yang akan diambil adalah *path* yang optimal dengan waktu yang tersingkat.

1.2 Ruang Lingkup

Di dalam dunia *game*, terdapat beberapa obyek yang memiliki peran penting salah satunya adalah *avatar*. *Avatar* adalah representasi pemain secara fisik dalam dunia *game* atau pelaku permainan dalam dunia *game*.

Untuk menghasilkan sebuah aplikasi *path planning* dengan sebuah *avatar* yang dapat belajar dan menemukan *path planning* dengan jalur yang optimal dan waktu yang singkat serta menghindari *obstacle* yang di tempuh dalam pencarian tersebut, maka masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini akan terfokus pada penerapan metode pembelajaran *Reinforcement Learning* dengan metode *Q-learning* dan digabungkan dengan *Backtracking*. Sehingga dengan metode pembelajaran tersebut aplikasi ini dapat menemukan *path planning* dalam waktu yang singkat dan jalur yang optimal.

Aplikasi yang akan dirancang mempunyai *avatar*, *goal* dan *obstacle* serta *map*. *Avatar*, *goal* dan *obstacle* ini dapat diletakkan kedalam *map* tersebut dan *user* dapat menjalankan aplikasi ini sehingga mendapatkan jalur yang optimal dalam waktu yang singkat. Adapun ketentuan – ketentuan dalam aplikasi *game playing* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Maksimal *avatar* dan *goal* yang dapat di letakkan harus tepat 1 dan tidak boleh kurang atau lebih dari 1.

- *Obstacle* dapat diletakkan dimana saja dalam *map* di aplikasi tersebut.
- Batas maksimal *map* yang dapat dibuat adalah 20x20.
- Nilai γ yang berkisar lebih besar dari 0 dan kurang dari 1, pada aplikasi dapat diubah sesuai keinginan *user*.

1.3 Rumusan Masalah

Game Playing yang tersedia saat ini sangatlah banyak, namun pemanfaatan *Artificial Neural Network* khususnya menggunakan metode *Q-learning* dalam *Game Playing* tidak terlalu populer. Disini penulis akan meneliti bagaimana caranya membuat aplikasi yang sederhana namun dengan memasukkan metode pembelajaran *RL* yaitu *Q-learning* dan *Backtracking* dalam pembuatannya.

Artificial Intelligence, khususnya dalam pembuatan *Game Playing* dapat berguna untuk bermacam-macam hal, misalnya pengenalan cara permainan lawan, pembelajaran dari kesalahan yang ada untuk menjadi lebih baik, pengenalan pola, pembelajaran dan pencarian perjalanan, penggunaan kemampuan agar mendapatkan waktu tercepat, jalur terpendek, dan masih banyak lagi. Namun hal ini masih jarang digunakan dalam *Game Playing*. Oleh karena itu, sangat menarik untuk diteliti agar mengetahui bagaimana *Game Playing* dapat memungkinkan karakter dalam *game* agar bisa belajar, terutama dalam hal *path planning* dan *obstacle avoidance*. Sehingga karakter – karakter dalam *game* yang dibuat dengan metode *Q-learning* tidak akan mengulang kesalahan – kesalahan yang dilakukan sebelumnya.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai dengan dilakukannya penelitian ini antara lain adalah menghasilkan aplikasi dengan menggunakan metode pembelajaran RL yaitu *Q-learning* dan *Backtracking* sehingga dapat menghasilkan karakter yang mampu merencanakan *path planning* dan *obstacle avoidance* pada *map* dengan menggunakan *Q-learning* dan *Backtracking*, sehingga karakter tersebut tidak mengulangi kesalahan – kesalahan yang pernah dilakukan sebelumnya.

Manfaat dari penelitian ini adalah :

- Mendapatkan pengetahuan mengenai *Reinforcement Learning* dalam *Game Playing*.
- Menghasilkan aplikasi *Path planning* dengan menggunakan metode pembelajaran RL yaitu *Q-learning* dan *Backtracking*.
- Mendapatkan path yang optimal dalam waktu yang singkat.
- Menerapkan metode pembelajaran RL yaitu *Q-learning* dan *Backtracking* dalam *path planning* dan *obstacle avoidance*.

1.5 Metodologi Pengembangan

Pada penulisan skripsi ini, metodologi pengembangan yang digunakan untuk membuat aplikasi *Game Playing* adalah model *waterfall*. Tahapan – tahapan yang digunakan sebagai berikut :

- Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan mencari informasi dari berbagai sumber seperti buku, artikel, white paper dari internet.

- Spesifikasi

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah membahas dan menentukan kebutuhan sistem yang akan digunakan, disesuaikan dengan kebutuhan yang didapatkan dari tahap analisis kebutuhan.

- Perancangan

Pembahasan yang dilakukan pada tahap ini adalah bagaimana merancang aplikasi sesuai dengan kebutuhan.

- Implementasi

Aplikasi dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman yang sudah di pilih dan metodologi yang telah ditentukan pada tahap sebelumnya.

- Integrasi & Evaluasi

Pada tahap ini, sistem yang telah dibuat sudah di integrasikan secara keseluruhan, dan juga di lakukan evaluasi terhadap kinerja aplikasi.

1.6 Sistematika Penyajian

Sistematika penyusunan skripsi merupakan uraian tentang penelitian skripsi secara singkat dan jelas. Skripsi ini terdiri dari lima bab dengan uraian masing-masing bab sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini memberikan gambaran singkat mengenai keseluruhan penelitian. Bab ini berisikan latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, metodologi penelitian, sistematika pembahasan, dan rencana kegiatan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini mengemukakan konsep-konsep teoritis mengenai hal-hal yang berhubungan dengan pengertian dan manfaat *Artificial Neural Network*, *Reinforcement Learning*, *Backtracking*, pengertian *Game Playing*, dan prinsip-prinsip dalam *Artificial Neural Network*, *Algoritma Backtracking*, *Game Playing*, *Path Planning*, dan *Obstacle Avoidance* .

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN

Bab ini membahas mengenai analisis dan perancangan perangkat lunak yang digunakan untuk penelitian dan perangkat lunak yang dapat menjalankan aplikasi ini, menganalisis permasalahan yang dihadapi, pemecahan masalah, serta perancangan perangkat lunak secara lengkap. Beberapa tahapan yang akan dilakukan dalam bab ini antara lain identifikasi permasalahan yang ada.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

Bab ini memuat gambaran umum mengenai hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap aplikasi yang dibuat. Bab ini juga memuat evaluasi dan pembahasan mengenai penerapan *Artificial Neural Network* menggunakan metode pembelajaran *Reinforcement Learning* yaitu *Q-learning*, *Backtracking* dan *Path Planning* dalam modul *Game Playing*.

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi simpulan dari uraian pada bab-bab sebelumnya, serta diajukan saran perbaikan sesuai dengan hasil analisis yang dapat bermanfaat bagi *Game Playing* tersebut.