

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar belakang

Modern ini banyak sekali hiburan yang bisa dilakukan dikala senggang untuk menghilangkan penat. Salah satu yang paling praktis, populer, dan hampir bisa dilakukan dimana saja serta tersedia di hampir semua platform seperti *mobile*, *desktop*, *laptop* dan *console*, adalah *video game*. *Video game* sangat diminati oleh masyarakat, hal ini disebabkan karena game dapat menyuguhkan cerita, baik secara visual maupun audio, dan user dapat melakukan interaksi langsung kedalam cerita. Tidak sedikit pemain *video game* yang hanya bermain *video game* untuk mendapatkan seneangan semata atau menghabiskan waktu luang, hal ini dibuktikan dengan meningkatnya kebutuhan *video game* dari tahun ke tahun dengan jumlah pemain *video game* yang mencapai pada angka 1,3 miliar. (Prato, Feijoo, & Simon, 2014)

Sebagai produsen *video game*, perilaku ini merupakan perilaku yang menguntungkan bagi mereka karena dapat memperluas pasar penjualan *video game*. Namun, kondisi ini tentunya harus diimbangi dengan peningkatan kualitas produksi *video game* itu sendiri, salah satunya ialah dengan cara memanfaatkan seluruh kemampuan perangkat keras yang ada sehingga performa dari *video game* tersebut dapat berjalan seoptimal mungkin. Dengan semakin optimalnya sebuah *video game*, maka dapat dipastikan luas pasar yang dapat dijangkau semakin besar.

Dalam dunia *video game*, salah satu *genre* dari *video game* adalah *adventure-puzzle*. *Genre adventure-puzzle* merupakan gabungan dari *genre adventure* dan *genre puzzle*. *Genre adventure* adalah permainan *video game* dimana *video game* tersebut berada pada sebuah dunia. Pemain ditugaskan untuk bereksplorasi terhadap dunia tersebut dan menyelesaikan tugas yang diberikan agar dapat menyelesaikan permainan. Sedangkan *genre puzzle* adalah permainan *video game* dimana tujuan dari pemain adalah untuk mencari sebuah solusi dari permasalahan yang diberikan untuk dapat menyelesaikan *video game*. (Lee, et al., 2014)

Pada *video game* ber-*genre adventure* dan turunannya, setidaknya terdapat sebuah *NPC (non-player character)* baik itu sebagai karakter yang berada di kota, atau menjadi musuh. Hal ini dapat dilihat dari *video game* yang telah ada di pasaran seperti *Assassins Creed series*, *Uncharted series*, *The Elder Scrolls series*, dan banyak lagi. Persamaan dari serial *video game* yang disebutkan sebelumnya adalah pada *game* tersebut memiliki *NPC (non-player character)* yang digunakan untuk menjadi karakter musuh ataupun karakter penduduk yang menempati kota yang ada di *video game*.

Pada *video game*, agar *NPC* dapat memiliki perilaku yang diinginkan perlu didefinisikan *artificial intelligence* yang diatur sedemikian rupa sesuai fungsi dan tujuan dari *NPC* itu sendiri. *Artificial Intelligence* adalah teknik yang digunakan dalam *video game* yang menerapkan tiruan dari kecerdasan manusia terhadap

perilaku dari *NPC*. Dalam membangun sebuah *video game* yang memanfaatkan *artificial intelligence* terdapat beberapa langkah yang harus dilakukan. Langkah pertama adalah dengan mengevaluasi perilaku *NPC* dalam *video game* tersebut. Setelah selanjutnya ialah menentukan teknik *artificial intelligence* yang akan diimplementasikan pada *NPC*. (Millington & Funge, 2009)

Salah satu tugas *artificial intelligence* dari *NPC* yang berada pada sebuah dunia *video game adventure-puzzle* adalah melakukan perpindahan tempat dari tempat satu ke tempat lainnya. Dalam implementasinya, agar *NPC* melakukan tindakan tersebut langkah pertama yang perlu dilakukan adalah untuk merepresentasikan dunia *video game* menjadi bentuk *grid*, setelah itu posisi awal dari objek yang akan bergerak perlu didapatkan beserta tujuan dari objek tersebut, setelah itu dilakukan pencarian rute bergerak menggunakan salah satu algoritma *path finding*.

Namun, hal diatas dapat diimplementasikan dengan mudah apabila hanya terdapat sebuah agen cerdas. Berbeda lagi apabila agen cerdas yang akan diimplementasikan lebih dari satu agen cerdas. Masalah yang dapat timbul adalah performa yang dapat berdampak ke nilai *frame per second* yang didapatkan oleh pemain. Berdasarkan hasil penelitian yang sudah ada, masalah lain yang dapat terjadi adalah apabila mengimplementasikan sistem *path finding* konvensional, sistem tersebut tidak mengakomodasi kondisi apabila terdapat banyak agen yang berada pada simulasi dan mencegah agar agen-agen tersebut tidak bertabrakan.

Berdasarkan permasalahan yang disebutkan diatas, maka perlu dirumuskan suatu solusi untuk membuat sistem *path finding* yang dapat mengakomodasi kebutuhan akan banyak agen yang ada pada simulasi. Serta diperlukan sistem yang dapat membuat jalur dari masing-masing agen tidak bertabrakan. (Cui & Shi, 2011)

*Multi-agent path finding (MAPF)* merupakan sebuah sistem yang dapat mengakomodasi kebutuhan untuk menyelesaikan masalah dimana terdapat banyak agen yang ada pada simulasi. Permasalahan diatas dapat diselesaikan dengan mengimplementasikan *Multi-agent path finding (MAPF)* menggunakan algoritma *Conflict-based search (CBS)* dimana algoritma tersebut dapat menyelesaikan masalah agar tidak ada lebih dari satu agen cerdas menempati suatu lokasi pada waktu yang sama dengan memakan performa terlalu banyak. (Boyarski, et al., 2015)

Penelitian ini akan membahas bagaimana membangun *NPC* pada *video game* ber-genre *adventure-puzzle*. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat memberikan panduan kepada pengembang *video game* untuk membangun *NPC* pada *video game* ber-genre *adventure-puzzle* secara optimal dan sesuai perancangan.

## 1.2 Rumusan masalah

Masalah utama yang dapat digali dari latar belakang yang telah dijelaskan pada sub-bab sebelumnya adalah sebagai berikut:

- Bagaimanakah merancang dan membangun sistem *path finding* untuk agen cerdas yang lebih dari satu agen menggunakan *Multi-agent path finding (MAPF)*?
- Bagaimanakah merancang dan membangun sistem *artificial intelligence* untuk membuat lebih dari satu agen cerdas tidak dapat menempati tempat yang sama pada waktu yang sama dengan menggunakan algoritma *Conflict-based search (CBS)*?
- Bagaimanakah hasil pengujian sistem *path finding* untuk lebih dari satu agen dan terbebas dari kondisi agar tidak ada lebih dari satu agen cerdas yang menempati tempat yang sama pada waktu yang sama?

## 1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan pada sub-bab sebelumnya maka tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

- Merancang dan membangun sistem *path finding* untuk agen cerdas yang lebih dari satu menggunakan *Multi-agent path finding (MAPS)*.
- Merancang dan membangun sistem *artificial intelligence* untuk membuat lebih dari satu agen cerdas tidak dapat menempati tempat yang sama pada waktu yang sama dengan menggunakan algoritma *Conflict-based search (CBS)*.
- Mengetahui hasil pengujian sistem *path finding* untuk lebih dari satu agen dan terbebas dari kondisi agar tidak ada lebih dari satu agen cerdas yang menempati tempat yang sama pada waktu yang sama.

## 1.4 Manfaat

Manfaat yang ingin didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Dapat mempermudah penulis dan *game developer* untuk membangun agen cerdas untuk *NPC* lawan pada *video game* ber-genre *adventure-puzzle*.
- Dapat menjadi bahan acuan dalam membuat agen cerdas bertipe *path finding* yang tidak memperbolehkan lebih dari satu agen cerdas dapat menempati tempat yang sama pada waktu yang sama.

## 1.5 Batasan masalah

Adapun batasan masalah dan ruang lingkup dari permasalahan yang dijabarkan pada sub bab sebelumnya adalah sebagai berikut:

- Agen cerdas yang diimplementasikan terbatas hanya pada perilaku agen cerdas untuk berpindah dari posisi satu ke posisi lainnya dunia *video game*.
- Dunia video game yang akan dibangun berukuran 200x300 unit.
- Terdapat satu jenis tata letak dunia yang akan diimplementasikan pada penelitian ini.
- Simulasi algoritma diimplementasikan menggunakan *game engine* Unity3D

## 1.6 Sistematika pembahasan

Sistematika penulisan tugas akhir ini dibagi menjadi tujuh bab dengan masing-masing bab diuraikan sebagai berikut:

### 1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan, manfaat, batasan masalah dan sistematika pembahasan.

### 2 BAB II KAJIAN PUSTAKA

Menguraikan semua teori dasar dan teori penunjang yang berkaitan dengan penelitian ini.

### 3 BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang metode penelitian atau langkah-langkah penelitian yang dilakukan. Langkah-langkah penelitian pada bab ini adalah studi literatur, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan terakhir pembuatan simpulan dan saran.

### 4 BAB IV PERANCANGAN

Pada bab ini penulis menjabarkan mengenai proses perancangan dari sistem yang akan dibangun.

### 5 BAB V IMPLEMENTASI

Pada bab ini penulis menjelaskan tentang implementasi sistem berdasarkan hasil dari perancangan yang nantinya akan digunakan untuk proses pengujian dan analisis.

### 6 BAB VI PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini berisi tentang pengujian sistem yang telah dibangun. Pengujian yang dilakukan adalah mencakup terhadap penggunaan *resource* dalam menyelesaikan masalah.

## **7 BAB VII SIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini akan memuat simpulan dan saran. Diharapkan dengan adanya bab ini pembaca dapat mengambil hasil dari pengujian yang telah pengujian lakukan dan dapat menggunakan hasil pengujian tersebut sebagai bahan acuan untuk dapat dikembangkan dalam penelitian berikutnya.