BAB 1
PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Game bertemakan labirin adalah sebuah permainan yang mengharuskan pemain untuk mencari jalan sendiri dengan rintangan berupa jalur yang rumit, berliku-liku, serta memiliki banyak jalan buntu. Pada beberapa permainan labirin juga ditambahkan NPC atau *Non-playable Character* sebagai musuh yang akan mengejar pemain, contohnya ada pada permainan *bomberman*. NPC musuh pada permainan *bomberman* tersebut diharuskan mengenali keadaan sekitarnya, seperti adanya tembok, halangan yang ada atau menemukan pemain. Dalam kasus tersebut, maka NPC musuh menerapkan suatu algoritma dalam menemukan pemain, yaitu algoritma pathfinding. Pada permainan *bomberman*, algoritma *pathfinding* yang diterapkan untuk musuh dalam pengejaran pemain adalah algoritma HPA*(*star*) [1]. Namun dalam pengimplementasiannya, algoritma ini tidak berjalan dengan sempurna, dikarenakan jika jalan yang ditemukan tertutup oleh penghalang yang dinamis dan posisi *start* dan *goal* terdapat pada *cluster* yang berbeda maka musuh akan berhenti bergerak hingga jalan tersebut terbuka.

Salah satu algoritma *pathfinding* yang dapat dipakai dalam mencari dan mengenali jalur ini adalah algoritma *Jump Point Search* (JPS). Algoritma JPS merupakan pengembangan dari algoritma A* yang dikembangkan oleh Daniel Harabor dan Alban Grastien pada tahun 2011. Algoritma ini dikatakan adalah algoritma yang kompetitif dan lebih cepat dari HPA*, sederhana tetapi efektif, mempertahankan optimalitas tetapi tidak memerlukan memori tambahan, dan sangat cepat tetapi tidak memerlukan *preprocessing* [2]. Penerapan algoritma JPS dalam game labirin diterapkan untuk mengenali keadaan sekitar dari NPC sehingga dapat mencari jalur terbaik dalam mengejar pemain. Algoritma JPS dilakukan untuk mempercepat proses pencarian jalur dan mengurangi penggunaan memori untuk *open* dan *closed list* dalam menyimpan *nodes* pada algoritma A*. Dalam JPS penyimpanan *nodes* akan dipangkas menjadi hanya beberapa yang disebut sebagai *jump point*.

Oleh karena itu dalam penelitian ini algoritma *Jump Point Search* akan digunakan untuk diimplementasikan dalam NPC sebagai suatu AI dalam mengenali keadaan sekitar sehingga dapat menentukan jalur terpendek yang dapat dilalui dalam mengejar musuh. Algoritma ini dipilih dikarenakan melihat karakteristik permasalahan pada NPC musuh game labirin sama dengan permasalahan pada pathfinding.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka identifikasi masalah yang ditemukan adalah bagaimana mengimplementasikan algoritma *Jump Point Search* pada NPC dalam mengenali keadaan lingkungan sekitar yang dapat berubah seketika atau dinamis.

1.3. Maksud dan Tujuan

Maksud dari penelitian tugas akhir ini adalah untuk penelitian dalam implementasi algoritma *Jump Point Search* (JPS) pada NPC musuh untuk mengejar pemain dalam *game* labirin.

Sedangkan tujuan yang diharapkan dapat dicapai dari penelitian tugas akhir ini adalah mengukur performansi dalam penggunaan memori pada algoritma Jump Point Search dalam mencari jalur tercepat lain dalam labirin dengan halangan yang dinamis.

1.4. Batasan Masalah

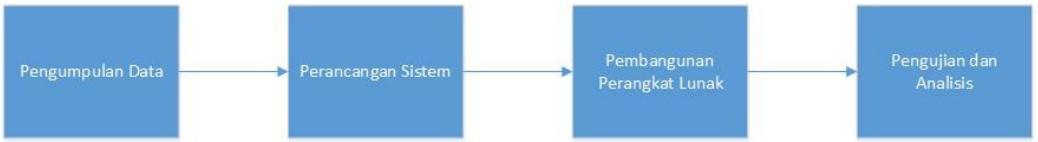
Untuk menghindari pembahasan yang meluas, maka penulis hanya membatasi permasalahan sebagai berikut :

1. Tindakan yang akan diambil oleh NPC musuh adalah mencari jalur atau rute terbaik dalam menemukan pemain.
2. *Game* yang dibangun berupa *prototype*
3. Dasar peta permainan menggunakan *grid map*
4. *Game* yang dibangun akan berdasarkan dari *game bomberman*

5. Permainan akan memakai grafik 2D.
6. Perangkat lunak bantuan yang digunakan untuk membangun *game* labirin adalah Unity 3D
7. Menggunakan bahasa pemrograman C#

1.5. Metodologi Penelitian

Metode penelitian adalah cara untuk mencapai suatu tujuan di dalam sebuah penelitian. Untuk penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian deskriptif. Metode penelitian deskriptif adalah sebuah penelitian yang bertujuan untuk memberikan atau menjabarkan suatu keadaan atau fenomena yang terjadi saat ini dengan menggunakan prosedur ilmiah untuk menjawab masalah secara aktual. Alur metodologi penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar 1. 1 Metodologi Penelitian

1.5.1. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan berdasarkan jenis data dan maksud serta tujuan penelitian ini, maka metode pengumpulan data yang akan digunakan adalah studi literatur. Studi literatur adalah metode pegumpulan data melalui buku-buku, hasil penelitian, jurnal, situs internet, artikel terkait dengan permasalahan yang terjadi atau berhubungan dengan objek penelitian.

1.5.2. Perancangan Sistem

Pada tahap ini berisi perancangan antarmuka dan konsep permainan sistem yang akan dibangun. Pada tahp ini juga dilakukan analisis kebutuhan algoritma pada *game* labirin diantaranya yaitu analisis bagaimana cara kerja algoritma *Jump Point Search*, menganalisis bagaimana algoritma *Jump Point Search* pada *game* labirin diterapkan untuk *pathfinding* NPC (*non-playable character*).

1.5.3. Pembangunan Perangkat Lunak

Pada tahap pembangunan perangkat lunak yang dilakukan adalah mengimplementasikan algoritma *Jump Point Search* ke dalam program.

1.5.4. Pengujian dan Analisis

Setelah algoritma *jump point search* diimplementasikan ke dalam program, maka dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dan menganalisis hasil implementasi algoritma JPS pada sistem.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan disusun untuk memberikan gambaran secara umum mengenai permasalahan dan pemecahannya. Sistematika penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini menguraikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah yang dihadapi, menentukan maksud dan tujuan, menentukan batasan masalah, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan berbagai konsep dasar dan teori-teori permainan labirin, *Artificial Intelligence*, algoritma *A**, algoritma HPA*, algoritma *Jump Point Search*, OOP (*objext oriented programming*), UML dan C#.

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini membahas mengenai analisis dan kebutuhan algoritma pada *game* labirin sejenis, analisis bagaimana penerapan algoritma *Jump Point Search* pada *game* labirin yang akan diterapkan untuk *pathfinding* NPC (*non-playable character*). Dalam tugas akhir ini analisis dan kebutuhan perangkat lunak dibangun dengan konsep *object oriented*.

5

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari analisis yang telah dilakukan, serta pengujian dari implementasi algoritma JPS yang telah dibuat. Melakukan pengujian terhadap aplikasi dengan algoritma yang telah diimplementasikan menggunakan pengujian skenario.

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari pengujian dan implementasi algoritma *Jump Point Search* berdasarkan tujuan yang ingin dicapai sebelumnya dan memberikan masukan atau saran dari masalah-masalah yang ditemukan selama proses penelitian terhadap algoritma JPS.

6