BAB 1
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Game labirin (*maze*) adalah sebuah permainan jaringan jalan yang rumit dan berliku-liku bertujuan untuk menentukan jalur yang tepat untuk mencapai tujuan yang telah di tetapkan. Salah satu *game* labirin yang sering dikenal yaitu *game pac-man*, pada *game* ini pemain harus menggerakkan karakter *pac-man* untuk menghabiskan titik-titik yang tersedia sampai tidak tersisa satu pun. Untuk meningkatkan kesulitan *game pac-man*, beberapa karakter musuh diberi suatu kecerdasan khusus agar dapat mengejar karakter pemain. Dalam pemrosesan gerakan karakter ini, dibutuhkan algoritma *pathfinding*. Algoritma *pathfinding* yang diterapkan pada karakter musuh *game pac-man* adalah algoritma *greedy* [1]. Namun karena dalam pencariannya algoritma *greedy* hanya memperhitungkan biaya perkiraan (heuristik) saja, hal ini membuat algoritma *greedy* tidak selalu menghasilkan solusi yang optimal. Artinya bahwa jalur pencarian yang dipilih oleh algoritma *greedy* tidak selalu menemukan jalur terpendek.

Pada *game* labirin dengan banyak pilihan jalan yang bercabang dan dibatasi oleh tembok-tembok, dibutuhkan algoritma pencarian jalur untuk karakter musuh-musuh yang optimal (jalur terpendek) agar dapat mengejar karakter pemain. Salah satu algoritma *pathfinding* untuk menyesuaikan permasalahan tersebut yaitu algoritma *Iterative Deepening A** (IDA*). Penerapan algoritma IDA* dalam *game* labirin dibuat untuk mendapatkan langkah terpendek dari posisi musuh ke posisi pemain. Algoritma IDA* merupakan algoritma yang menggabungkan algoritma A* dan *Iterative Deepening Search* (IDS). Prinsip kerja yang digunakan IDA* seperti IDS yang menggunakan kedalaman secara iteratif. Selain itu IDA* mengambil kelebihan A* yaitu biaya yang diperhitungkan didapat dari biaya sebenarnya ditambah dengan biaya perkiraan untuk pemeriksaan simpul-simpul sehingga membuat algoritma IDA* *complete* dan *optimal* [4].

Di sisi lain, karena pencarian pada algoritma IDA* dilakukan secara iteratif, maka diperlukan waktu eksekusi yang lama sehingga berkemungkinan untuk selalu kembali mengunjungi simpul yang sama. Hal ini menyebabkan proses ekspansi simpul yang banyak dan berujung pada waktu eksekusi yang lama. Untuk mengatasi masalah ini, akan menggunakan sebuah algoritma IDA* dengan fitur tambahan yaitu *Stochastic Node Caching* (SNC) [4]. Algoritma IDA* SNC mencoba mengatasi kelemahan yang dimiliki algoritma IDA* dengan parameter tambahan berupa inputan awal yaitu *M* dan *p*. IDA* SNC mengalokasikan ruang memori yang dapat menyimpan *M* simpul dan nilai heuristiknya sehingga dapat mengurangi kemungkinan terjadinya kunjungan kembali ke simpul yang sama. Sedangkan *p* adalah probabilitas yang menentukan bagaimana sebuah simpul dalam *cache* setiap kali diekspansi.

Pada tugas akhir ini, akan mengimplementasi dan menganalisa bagaimana kinerja algoritma IDA* dan IDA* SNC dalam kasus *pathfinding* pada *game* labirin ditinjau dari jumlah simpul yang diekspansi. Berkurangnya ekspansi simpul diharapkan akan mengurangi waktu pemrosesan dari algoritma IDA*. Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka tugas akhir ini diberi judul yakni ”IMPLEMENTASI ALGORITMA *ITERATIVE DEEPENING A** (IDA*) DENGAN *STOCHASTIC NODE CACHING* (SNC) UNTUK *PATHFINDING* MUSUH PADA *GAME* LABIRIN”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah yang dikemukakan, maka dapat di identifikasikan masalah yang ada adalah mengoptimalkan jalur terpendek *game* labirin terhadap jalur yang dipilih, waktu, dan jumlah ekspansi simpul untuk NPC (*Non Playble Character*) menggunakan algoritma IDA*SNC.

1.3 Maksud dan Tujuan

Berdasarkan permasalahan yang diteliti, maka maksud dari penulisan tugas akhir ini adalah mengimplementasikan algoritma IDA* dengan SNC untuk *pathfinding* musuh-musuh pada *game* labirin berbasis desktop.

Sedangkan tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah untuk melihat apakah algoritma IDA* dengan SNC dapat menghasilkan solusi optimal pada *game* labirin ditinjau dari jalur terpendek dan banyaknya ekspansi simpul agar dapat mengurangi waktu pemrosesan pencarian.

1.4 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan permasalahan yang dapat dirumuskan agar pembahasan masalah dapat lebih terarah dan terperinci, dengan maksud untuk mempermudah identifikasi dan pemahaman terhadap aplikasi. Adapun batasan masalah dalam pembangunan *game* ini adalah sebagai berikut :

1. *Game* labirin ini berbasis desktop.
2. *Game* ini memiliki 1 *stage* dalam ukuran 800 x 640.
3. Kerumitan labirin yang dapat dipilih yaitu *easy, medium,* atau *hard*.
4. Berjumlah 2 NPC yang diimplementasikan dengan algoritma IDA* dan IDA* SNC.
5. Nilai inputan parameter IDA SNC yaitu untuk *M* mulai dari 0 sampai 60, dan *p* mulai dari 0 sampai 1.
6. *Game* yang dibangun berupa *prototype*.
7. Software yang digunakan untuk membangun *game* labirin ini adalah *Eclipse* IDE.
8. Menggunakan bahasa pemrograman *Java*.

1.5 Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah metode penelitian eksperimen yaitu suatu jenis dari metodologi kuantitatif dengan melakukan percobaan untuk melihat suatu hasil dan meneliti ada tidaknya hubungan sebab-akibat. Adapun tahap yang akan dilalui adalah metode pengumpulan data, analisis kebutuhan algoritma, dan metode pembangunan perangkat lunak.

1. Metode Pengumpulan data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

a. Studi Pustaka

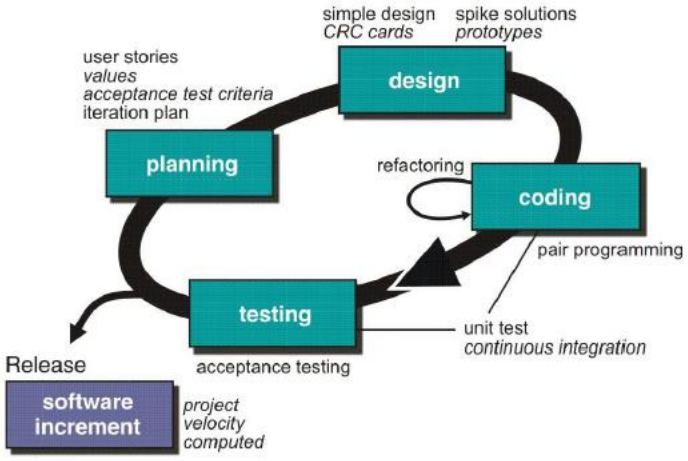
Studi Pustaka yang dilakukan ialah dengan mempelajari berbagai literatur, seperti buku-buku, artikel-artikel, *e-book*, *website*, jurnal, dan sumber-sumber yang berkaitan dengan *game* yang akan dibangun, meliputi kecerdasan buatan, desain, *tools* dan juga pemodelan dengan UML yang dapat membantu menyelesaikan pembangunan *game* ini.

2. Analisis Kebutuhan Algoritma

Menganalisis kebutuhan algoritma pada *game* labirin diantaranya yaitu analisis bagaimana cara kerja algoritma IDA* dan IDA*SNC, menganalisis bagaimana algoritma IDA* dan IDA* SNC pada *game* labirin diterapkan untuk *pathfinding* NPC (*non playable character*).

3. Metode Pembangunan Perangkat Lunak

Pembangunan perangkat lunak yang dilakukan merupakan kebutuhan untuk menguji kinerja dari algoritma IDA* dan algoritma IDA*SNC. Dalam pembuatan perangkat lunak ini menggunakan Model *Agile* sebagai tahap pengembangan perangkat lunaknya.



Gambar 1.1 Model *Agile* [5]

a. *Planning*

Tahap perencanaan yang dilakukan adalah dengan pemodelan menggunakan metode pemrograman berorientasi objek dengan *Tool Unified Modeling Language* (UML), dan menerapkan algoritma IDA* pada *game* labirin untuk *pathfinding* musuh.

b. *Design*

Tahap design merupakan tahap perancangan dari pembangunan *game* labirin yang akan dibuat untuk identifikasi dan mengatur *class-class* di konsep *object oriented*.

c. *Coding*

Setelah tahap perancangan sistem selanjutnya dilakukan konversi rancangan sistem ke dalam kode-kode bahasa pemrograman yang digunakan yaitu Java. Setelah lolos tahap *testing*, maka dilakukan *refactoring*, yaitu meninjau kembali semua kode program, dilihat keefektifannya, jika ada kode program yang tidak efektif akan dilakukan penulisan kode program ulang tanpa mengubah kerja dari modul.

d. *Testing*

Pengujian aplikasi dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan semua fungsi dapat dipergunakan dengan baik tanpa ada kesalahan.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian ini disusun untuk memberikan gambaran umum tentang penelitian dalam Tugas Akhir yang dijalankan. Sistematika penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas berbagai konsep dasar teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan yaitu tentang pembuatan aplikasi *game*. Kecerdasan buatan yang dalam hal ini algoritma IDA* dan IDA* SNC. Konsep lainnya yaitu OOP (*object oriented programming*), UML (*unified modeling language*), Java.

BAB 3 ANALISIS DAN KEBUTUHAN ALGORITMA

Bab ini membahas mengenai analisis dan kebutuhan algoritma pada *game* labirin, analisis bagaimana penerapan algoritma IDA* dengan SNC 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*.

BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Bab ini menjelaskan tentang implementasi dari analisis yang telah dilakukan, serta pengujian dari implementasi algoritma IDA* dengan SNC 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 IDA* dan IDA* SNC berdasarkan tujuan yang ingin dicapai sebelumnya dan memberikan masukan atau saran dari masalah-masalah yang ditemukan selama proses penelitian terhadap algoritma IDA*.