KWIK KIAN GIE
SCHOOL OF BUSINESS
© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

BAB III

ANALISIS SISTEM YANG BERJALAN

A. Gambaran Umum Objek Penelitian

Sebelum peneliti menulis skripsi ini, peneliti melakukan pengamatan pada *path finding* yanng dapat dilakukan dalam sebuah program simulasi *pathfinding.js* dimana dapat melihat *sequence* sebuah *object* melakukan *path finding* menuju lokasi tujuan dengan beberapa metode seperti algoritma A Star (A*), Dijkstra, dan Breadth First Search (BFS). Penulis juga melakukan pengamatan ke beberapa permainan komputer yang penulis pernah mainkan, permainan tersebut menggunakan algoritma tertentu dalam *path finding* mereka.

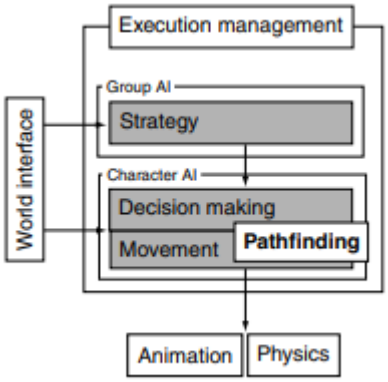
Dalam hal ini, NPC akan dibuat untuk bergerak pergi ke posisi targetnya berdasarkan rute yang sudah ditentukan. NPC pertama kali akan diberikan variabel *node* awal, *node* target dan rintangan yang ditentukan. Dengan variabel yang sudah ditentukan, NPC tersebut akan bergerak ke arah *node* target yang di inginkan, pergerakan ini akan terus berulang sampai NPC tersebut mencapai *node* target yang di inginkan.

Dalam buku yang ditulis oleh Ian Millington dan John Funge (2009), algoritma *path finding* melibatkan pergerakan dan *decison making* untuk menentukan arah perjalanan menuju *node* akhir dari inisiasi *node* awal. Ini adalah metode yang sangat umum untuk menerapkan *path finding* dasar.

Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

Gambar 3. 1

Gambaran NPC Melakukan *Path Finding*



Sumber: Ian Millington dan John Funge (2009)

Dari gambar 3.1 dapat dilihat bahwa *path finding* ada diantara *decision making* dan *movement* dari AI, jadi sebelum NPC melakukan pergerakan menuju *node* akhir, NPC akan menentukan rute perjalanan menuju *node* akhir dengan *decision making* dan *path finding*. Dengan gambaran diatas, NPC akan dapat melakukan pergerakan menuju *node* akhir. Jadi, *path finding* sering digunakan untuk mencari cara agar sampai pada *node* tujuan, dimana *node* tujuan diputuskan oleh AI, dan *path finding* akan mencari bagaimana agar mencapai *node* tujuan. Untuk melaksanakan fungsi ini, dapat ditanamkan sebuah sistem kontrol pergerakan yang dapat digunakan saat merencanakan sebuah rute perjalanan.

B. Analisis Kesenjangan

Dari hasil penelitian sebelumnya oleh Ian Millington dan John Funge, dimana NPC akan mengambil keputusan untuk menggunakan rute sebelum menjalankannya, akan tetapi para peneliti belum menentukan metode apa yang harus digunakan untuk *path finding* yang akan dilakukan NPC dalam sebuah game, disini penulis mencoba

KWIK KIAN GIE SCHOOL OF BUSINESS
© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.
Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

menggunakan algoritma A* untuk *path finding* NPC dalam sebuah simulasi yang dibuat oleh penulis.

A* adalah algoritma pencarian *graph* atau pohon yang mencari jalur dari *node* awal ke *node* akhir yang telah ditentukan. Algoritma A* menggunakan pendekatan *heuristic* yang memberikan peringkat ke *node* - *node* lainnya (x) dengan cara memperkirakan rute terbaik yang dapat dilalui dari *node* tersebut. Setelah itu tiap – tiap *node* x tersebut diperiksa satu – persatu berdasarkan urutan yang dibuat dengan pendekatan *heuristic* tersebut. Algoritma ini pertama kali ditemukan pada tahun 1968 oleh Peter Hart, Nils Nilsson dan Bertram Raphael.

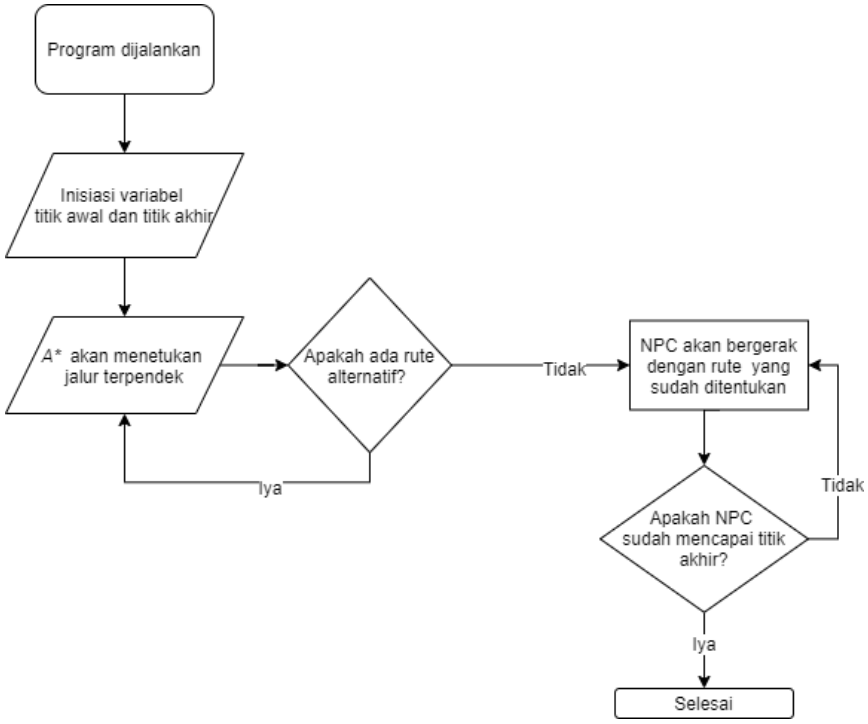
Dengan hanya beberapa aturan sederhana, algoritma A* berhasil mendapatkan hasil yang kompleks dan cukup realistis untuk digunakan sebagai kerangka kerja untuk aplikasi grafik komputer seperti animasi yang dihasilkan komputer dalam *game*. Prinsip algoritma ini mencari jalur terpendek dari *node* awal (*starting point*) menuju *node* tujuan dengan memperhatikan harga terkecil. A* memperhitungkan *cost* (harga) dari *current state* (*node* sekarang) ke *node* tujuan dengan menggunakan fungsi *heuristic*, algoritma ini juga mempertimbangkan *cost* yang telah ditempuh selama ini dari *initial state* (*node* awal) ke *current state*. Jadi jika ada jalan yang telah ditempuh sudah terlalu panjang dan ada jalan lain yang *cost* - nya lebih kecil tetapi memberikan posisi yang sama dilihat dari *goal*, maka jalan yang lebih pendek yang akan dipilih.

KWIK KIAN GIE SCHOOL OF BUSINESS
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.
© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)
Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie

KWIK KIAN GIE SCHOOL OF BUSINESS
© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)
Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

Gambar 3. 2

Gambar *Flowchart* A* Berjalan



Sumber: Olahan Penulis

C. Metodologi Penelitian

1. Teknik Pengumpulan Data

Penulis akan menggunakan dua jenis data dalam penelitian ini, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yang akan digunakan penulis adalah data hasil penelitian yang akan dilakukan penulis yang didapatkan dengan menyiapkan beberapa simulasi yang akan dibuat penulis, melalui simulasi ini penulis akan mendapatkan data – data hasil yang berkaitan dengan optimasi *path finding*. Sedangkan data sekunder yang penulis gunakan diambil dari jurnal - jurnal terdahulu.

a. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari sumber yang sudah ada dari jurnal, artikel, video tutorial, media internet, buku digital, teks dan yang terkait mengenai penelitian sejenis untuk menjadi dasar dari penelitian yang dilakukan ini.

Beberapa kata kunci yang peneliti gunakan adalah sebagai berikut :

1. *Path Finding*
2. A Star (A*)
3. Dijkstra
4. Breadth First Seacrh (BFS)
5. *Heuristic*
6. *Cost*
7. *Open Set*
8. *Closed Set*

b. Eksperimen

Peneliti melakukan pengujian dengan membuat program simulasi buatan yang dijadikan alat untuk melakukan testing dengan menggunakan beberapa algoritma untuk mencari cara bagaimana membuat algoritma - algoritma tersebut dapat dipakai dan berjalan sesuai yang diharapkan atau tidak.

Dalam hal ini penulis akan membuat sebuah simulasi untuk *path finding* yang akan dilakukan NPC, simulasi ini akan menggunakan beberapa metode *path finding* yakni Breadth First Search (BFS), Dijkstra, dan A Star (A*), simulasi yang diperagakan akan menampilkan cara NPC melakukan *path finding* dalam beberapa *maze* yang sudah disiapkan penulis. Dalam simulasi ini ada beberapa data yang harus di perhatikan yakni berapa banyak proses

KWIK KIAN GIE SCHOOL OF BUSINESS
© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)
Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

yang dilakukan dan waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan sebuah *maze*. Banyaknya proses yang dilakukan dan waktu akan dihitung dari dimulainya NPC melakukan *path finding* dari *node* awal sampai NPC bergerak ke *node* akhir yang sudah ditentukan.

2. Teknik Analisis Data

Penulis mendapatkan ilmu pengetahuan yang dapat digunakan pada penelitian yang sedang dijalankan lalu membuat kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan. Kesimpulan tersebut didapatkan dari data yang dikumpulkan saat melakukan studi pustaka tentang implementasi algoritma A* pada penelitian - penelitian terdahulu.

Untuk mengukur manakah metode *path finding* yang lebih baik, maka data – data dari hasil eksperimen yang perlu diambil adalah waktu dan berapa banyak proses yang dilakukan, data – data ini akan diambil dari ketiga metode *path finding* yang digunakan dalam tiap *maze*. Dan akan dikomparasikan untuk menentukan manakah metode *path finding* terbaik.

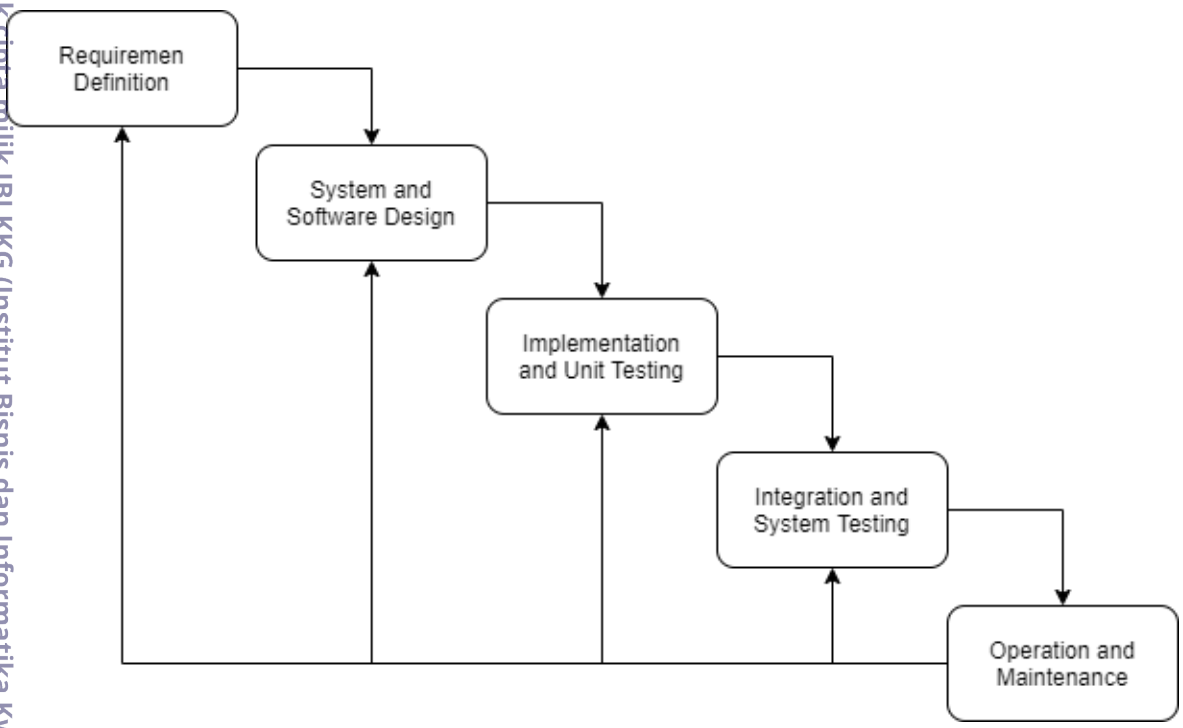
Penulis akan membuat sebuah simulasi dengan bantuan metode waterfall. Peneliti menggunakan metode waterfall dikarenakan model metode waterfall memiliki proses yang urut, mulai dari perencanaan dan sampai pemeliharaan jika ada sesuatu yang salah. Setiap proses dalam metode waterfall memiliki spesifikasi sendiri, sehingga sebuah sistem dapat dikembangkan dengan tepat sasaran. Versi waterfall yang akan digunakan penulis adalah versi Sommerville (2011) karena merupakan versi waterfall terbaru.

Berikut adalah urutan dari metode waterfall dan juga penjelasannya:

KWIK KIAN GIE SCHOOL OF BUSINESS
© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)
Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

Gambar 3. 3

Gambar Ilustrasi Urutan Dari Metode Waterfall



Sumber: (Sommerville, 2011) dengan olahan Penulis

1. *Requirements Definition*

Pada tahap ini, penulis sebagai peneliti menentukan variabel – variabel dan algoritma apa saja yang akan dijadikan landasan dalam simulasi yang akan dilakukan. Peneliti disini juga membuat rancangan bagaimana hasil penelitian tersebut dibuat. Dan Peneliti mulai melakukan pengamatan dan pengumpulan data yang dibutuhkan pada objek yang akan diteliti.

2. *System and Software Design*

Pada tahap ini peneliti menggambaran ke dalam bentuk blueprint software sebelum proses pembuatan coding dimulai. Desain harus dapat

KWIK KIAN GIE SCHOOL OF BUSINESS
© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)
Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.

mengimplementasikan semua kebutuhan yang telah disebutkan pada tahap sebelumnya.

3. *Implementation and Unit Testing*

Pada tahap ini peneliti melakukan pemrograman untuk membuat sistem sesuai perencanaan yang sebelumnya dibuat. Lalu peneliti melakukan pengujian apakah sistem yang dibuat sudah sesuai dengan data analisis yang telah dilakukan dan juga melakukan mengamati apakah sistem tersebut berjalan seperti kemauan peneliti. Peneliti melakukan pengujian pada algoritma *path finding* dengan eksperimen aplikasi simulasi yang telah dibuat.

4. *Integration and System Testing*

Pada tahap ini peneliti melakukan implementasi sistem yang telah dibuat kepada objek yang diteliti.

5. *Operation and Maintenance*

Untuk tahap ini penulis hanya akan melakukan perbaikan kekurangan sistem yang tidak terlihat pada tahap – tahap sebelumnya. Dan tidak akan melakukan *maintenance* karena sistem yang dibuat bukanlah sistem yang bekerja untuk digunakan oleh perusahaan

KWIK KIAN GIE SCHOOL OF BUSINESS
© Hak cipta milik IBI KKG (Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie)
Institut Bisnis dan Informatika Kwik Kian Gie
Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik dan tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IBIKKG.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IBIKKG.