

Penerapan Algoritma A*Pathfinding dalam Pencarian Solusi Game Peanut Labirin dendgan Macromedia Flash

Hernika Ari Wibowo, Didik Nugroho, Wawan Laksito

Abstract

*Branch of computer science in the field of artificial intelligence is often used to handle problems in a computer game, one of which is to find the two closest points that are often found in the maze game. In the world of computing, the algorithm is so much that can be used to find two pairs of points contained in the labyrinth area. One of the search algorithms that can be used is the A * pathfinding algorithm.*

*This algorithm is one type of search algorithms that have information that is used to perform the search process. Algorithms * A is also known as an algorithm that efficiently and will provide optimal results.*

*Here is used the Manhattan distance heuristic function type. From this test we will be able to see how the algorithm * to find the shortest path from the problem of maze maps created using macromedia flash and actionscript as a programming language.*

*The success of the solution obtained using algorithm A * in solving the maze could not be separated from the use of the heuristic function in it.*

*Keywords: Algorithm A *, heuristics, Labyrinth.*

I. PENDAHULUAN

Di dalam menyelesaikan masalah pencarian rute terpendek dapat menggunakan algoritma pencarian, diantaranya adalah Algoritma A * (star), yang merupakan algoritma pencarian yang mencari jalur dari satu titik awal ke sebuah titik akhir yang telah ditentukan. Dalam menentukan jarak terdekat antar titik, algoritma A* menggunakan pendekatan heuristik $h(n)$ yang memberikan peringkat ke tiap-tiap titik n dengan cara memperkirakan rute terbaik yang dapat dilalui dari titik tersebut. Setelah itu tiap-tiap titik n tersebut dicek satu-persatu berdasarkan urutan yang dibuat dengan pendekatan heuristik tersebut. A* menyimpan sebuah himpunan solusi parsial, jalur yang diambil yang berawal dari titik awal, disimpan dalam sebuah antrian berprioritas (priority queue).

II. TUJUAN PENELITIAN

Terbentuknya area map labirin dengan menggunakan flash sebagai software rekayasa perangkat lunaknya dan actionscript sebagai bahasa pemrograman yang dipakai dan Memanfaatkan algoritma pencarian A * sebagai salah satu metode yang bisa dipakai dalam mencari solusi didalam map labirin.

III. METODE PENELITIAN

1. Mempelajari Macromedia Flash dan bahasa actionscript Software Macromedia merupakan salah satu dari sekian banyak tools untuk mengolah animasi grafis. Sedangkan actionscript merupakan bahasa pemrograman yang dipakai untuk menjalankan aplikasi. Sumber belajar mengenai teknik ini mudah ditemukan di buku-buku dan internet.
2. Menentukan algoritma pencarian Dari sekian banyak algoritma pencarian yang ada, peneliti memilih Algoritma A* untuk melakukan proses pencarian solusi labirin pada aplikasi ini. sudah banyak artikel, paper dan tutorial yang membahas kedua algoritma ini. Salah satu paper yang membahas tentang Algoritma A* ini adalah <http://www.informatika.org/~rinaldi/Stmik/20092010/Makalah2009/MakalahIF3051-2009-013.pdf>, membahas tentang Algoritma Pencarian A* dengan Fungsi Heuristik Jarak Manhattan.

IV. TINJAUAN PUSTAKA

a. Algoritma Penvarian.

Permasalahan pencarian adalah merupakan yang sering dijumpai oleh peneliti di bidang kecerdasan buatan (Artificial Intelligence). Permasalahan ini merupakan hal penting dalam menentukan keberhasilan sistem kecerdasan buatan. Dalam cara kerjanya sistem menggunakan algoritma tertentu untuk mencapai kondisi yang diinginkan. Dalam algoritma pencarian dikenal istilah state yang berarti 'kondisi'. Kondisi akhir yang hendak dituju dikenal dengan 'goal state'. Pada umumnya, algoritma pencarian bekerja dengan mengembangkan berbagai kemungkinan state 'kondisi' yang mungkin dicapai dari state sekarang. State dalam proses pencarian biasa disebut dengan istilah node. Node-node akan terus dikembangkan sampai ditemukan node yang merupakan goal state atau sudah tidak ada node yang dapat dikembangkan lagi. Urutan

rangkaian node-node yang terbaik dari state awal ke goal state akan dipilih sebagai solusi.

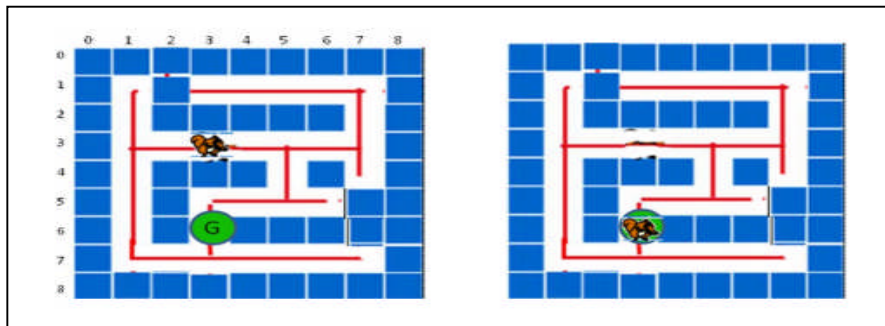
b. Teori Grap

Algoritma pencarian jalan pada umumnya dirancang untuk implementasi pada peta yang direpresentasikan dalam bentuk graph. Graf adalah representasi dari suatu peta yang didefinisikan dengan vertex dan edge. Vertex merepresentasikan daerah / simpul, sedangkan edge merupakan penghubung antara simpul tersebut.

V. PEMBAHASAN MASALAH

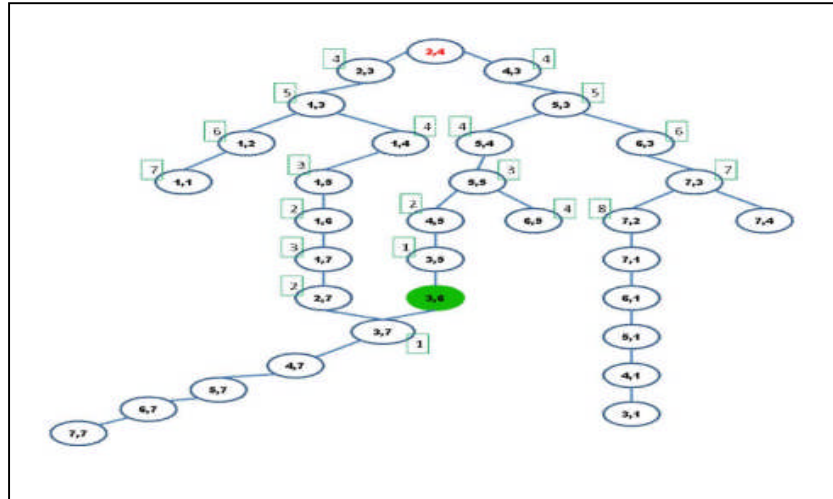
a. Cara Kerja Algoritma A * dalam labirin

Tujuan dari analisa dari algoritma A * pathfinding ini adalah untuk mengetahui bagaimana cara kerja dari algoritma ini untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi dan untuk mengetahui apakah algoritma yang diterapkan dapat bekerja dengan baik atau tidak, sehingga dapat diketahui apakah benar-benar menghasilkan seperti keluaran seperti yang diharapkan.



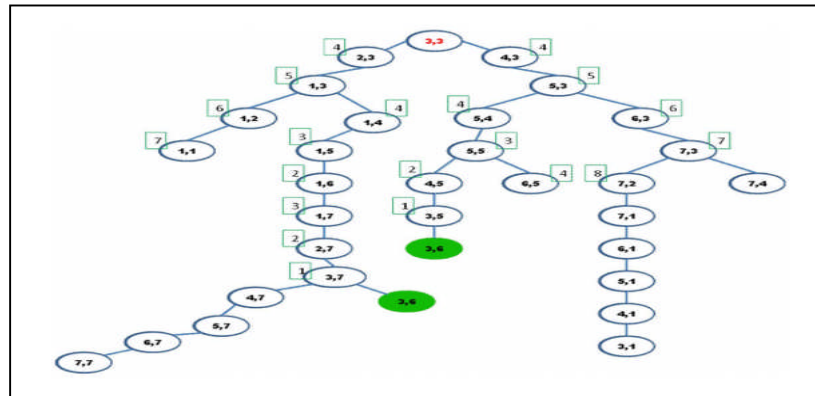
Gambar 1 : Intial to Goal State labirin

Dari gambar menunjukkan papan grid dapat disusun menjadi sebuah search tree yang dapat menggambarkan bagaimana algoritma A* melakukan proses pencarian dalam labirin :



Gambar 2 : Graf keadaan awal labirin

Apabila disusun dalam sebuah state space tree :



Gambar 3 : State space tree labirin

Pada algoritma A * mempertimbangkan biaya yang dipuntut mencapai titik tujuan dimana biaya yang paling rendah-lah yadiambil sebagai bestnode untuk melangkah. Misalnya biaya yang dipuntut melangkah secara horizontal adalah 10, Sedangkan perhitungaheuristic pada labirin yang memiliki Start awal (3,3) dan Goal (3,6).

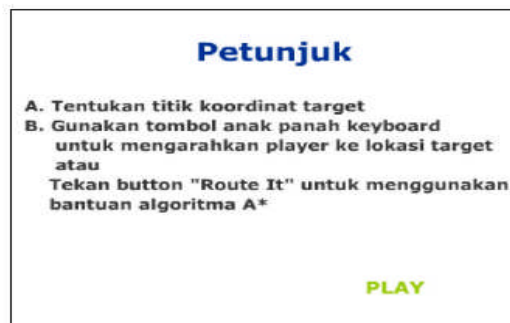
c. Pengujian Aplikasi

Untuk mengetahui apakah penyusunan dari fungsi dan algoritma yang dipakai sudah dapat berjalan atau belum, maka diperlukan sebuah pengujian aplikasi yang dibuat. Berikut ini adalah tampilan hasil dari pengujian aplikasi :



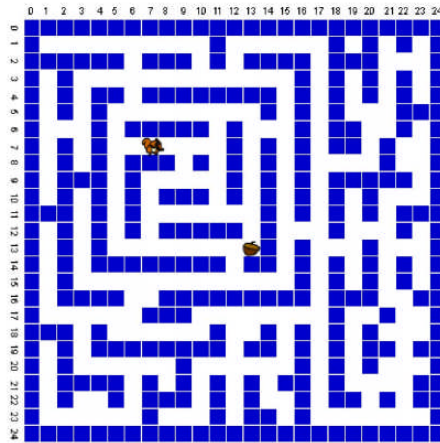
Gambar 4 : halaman awal aplikasi

Pada halaman intro ini terdapat dua buah tombol How to Play yang digunakan untuk menuju halaman cara menjalankan aplikasi.



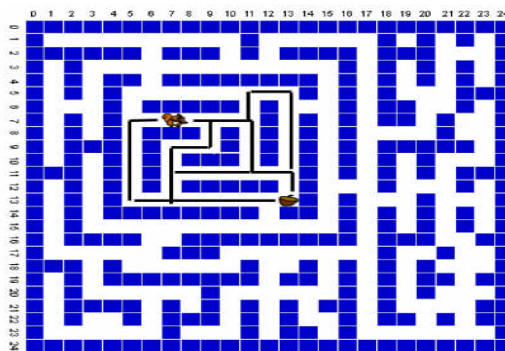
Gambar 5 : halaman how to play

Apabila tombol PLAY di tekan maka akan dibawa kepada halaman yang berisi area map labirin yang berisi tembok penghalang dan player. Kemudian user diminta untuk menentukan koordinat atau lokasi target yang dituju menggunakan mouse sehingga gambar kacang akan ditampilkan dilayar sebagai berikut.



Gambar 6: area map dan target

Untuk menemukan target user dapat menggunakan arrow pada keyboard sampai menemukan target, atau dengan menekan tombol 'route it' untuk target atau solusi dapat ditemukan oleh komputer menggunakan fungsi algoritma A* yang telah dibuat sebelumnya. Gambaran pencarian manual dari permasalahan diatas adalah sebagai berikut :



Gambar 6 : asumsi pencarian manual

Ada lima model rute yang akan dilalui apabila menggunakan menggunakan cara gerak manual (tergantung representasi dari player) mau menggunakan jalur mana. Apabila disusun dalam bentuk tabel solusi dengan cara manual adalah sebagai berikut :

Tabel 1 : Representasi pencarian manual terdekat

Node start	Node tujuan	Kemungkinan Rute Manual (terdekat)	Besar biaya (satuan kotak)
[7,7]	[13,13]	[8,7]-[9,7]-[10,7]-[11,7]-[11,6]-[11,5]-[12,5]-[13,5]-[13,6]-[13,7]-[13,8]-[13,9]-[13,10]-[13,11]-[13,12]-[13,13]	Panjang lintasan = 16
		[8,7]-[9,7]-[10,7]-[11,7]-[11,8]-[11,9]-[11,10]-[11,11]-[12,11]-[13,11]-[13,12]-[13,13]	Panjang lintasan = 12
		[8,7]-[9,7]-[9,8]-[9,9]-[8,9]-[7,9]-[7,10]-[7,11]-[8,11]-[9,11]-[10,11]-[11,11]-[12,11]-[13,11]-[13,12]-[13,13]	Panjang lintasan = 16
		[8,7]-[9,7]-[9,8]-[9,9]-[8,9]-[7,9]-[7,10]-[7,11]-[7,12]-[7,13]-[8,13]-[9,13]-[10,13]-[11,13]-[12,13]-[13,13]	Panjang lintasan = 16
		[6,7]-[5,7]-[5,8]-[5,9]-[5,10]-[5,11]-[5,12]-[5,13]-[6,13]-[7,13]-[8,13]-[9,13]-[10,13]-[11,13]-[12,13]-[13,13]	Panjang lintasan = 16

Sedangkan apabila menggunakan algoritma A* dari masalah maka solusi optimal yang bisa didapatkan adalah sebagai berikut :

Tabel 2 : Solusi Algoritma A*

Node start	Node tujuan	Kemungkinan Rute Manual (terdekat)	Besar biaya (satuan kotak)
[7,7]	[13,13]	[8,7]-[9,7]-[10,7]-[11,7]-[11,8]-[11,9]-[11,10]-[11,11]-[12,11]-[13,11]-[13,12]-[13,13]	Panjang lintasan = 12

Apabila dalam waktu yang ditentukan player tidak dapat menemukan target yang dicari maka akan muncul konfirmasi ‘waktu telah habis’ untuk keluar tekan ‘exit’ atau memulai permainan baru dengan menekan tombol ‘reset’. Dari hasil percobaan sederhana ini dapat disimpulkan bahwa di dalam permainan labirin ini apabila diberikan batasan waktu yang singkat maka dengan jalan manual akan kesulitan dalam menemukan solusi yang dituju karena ada banyak jalan yang menuju ke arah target. Sedangkan apabila menggunakan bantuan algoritma maka solusi jalan keluar selalu dapat ditemukan dengan jalur yang paling minimum dan waktu yang cepat (apabila targetnya ada).

V. KESIMPULAN

Setelah diuraikan cara kerja algoritma A* dan perancangan sistem aplikasi area map labirin dengan actionscript menggunakan macromedia flash dapat disimpulkan bahwa : Algoritma A* adalah algoritma yang dapat dimanfaatkan sebagai salah satu cara dalam mencari jalur terpendek antara dua buah titik, Solusi akan selalu ditemukan apabila target memang ada, Fungsi heuristik mempengaruhi baik atau tidaknya kinerja algoritma A* dalam menentukan solusi menuju titik akhir. masalah kasus kerusakan pada kendaraan Toyota Innova, yang mana untuk menentukan jenis kerusakan harus terdapat data, bukti, atau temuan yang harus dipenuhi terlebih dahulu Representasi pengetahuan dari Aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Kerusakan Kendaraan Toyota Innova Pada PT. Bengawan Abadi Motor ini menggunakan tipe kaidah produksi (IF AND THEN). Dalam aplikasi sistem pakar ini menyediakan menu Home atau tampilan awal, Keterangan yang memberikan gambaran mengenai kerusakan yang ada, Konsultasi yang berfungsi membantu teknisi untuk mendiagnosa kerusakan kendaraan Toyota Innova serta solusi perbaikannya, dan menu Login, dimana data kerusakan, gejala dan solusi dapat dirubah sesuai dengan kebutuhan.

Daftar Pustaka

Suyanto, Artificial Intelligence, INFORMATIKA, Bandung, 2007

Stout, Bryan, Smart move : intelligent path-finding,
http://www.gamasutra.com/view/feature/3317/smart_move_intelligent_pathfinding Diakses tanggal 26 Februari 2011.

Lester, Patrick. A* pathfinding for Beginners,
<http://www.policyalmanac.org/games/aStarTutorial.htm>.
Diakses tanggal 26 Februari 2011.

Van Der Spuy, Rex , AdvancED Game Design with Flash, Friends of an Apress Company, United States of America, 2010