

PENERAPAN ALGORITMA A STAR (A*) PADA GAME LABIRIN

Diana Y.A. Fallo^a, Vera Rosalina Bulu^b
^a diana.ucb.ac.id, ^b verarosalina.ucb.ac.id

^a, Program Studi Pendidikan Informatika, ^bProgram Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar
^{a,b}Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Citra Bangsa, Nusa Tenggara Timur

ABSTRAK

Masa pandemi sekarang telah banyak mengubah pilihan media pembelajaran di dunia pendidikan. Salah satu media pembelajaran yang dapat menarik minat banyak orang adalah *game*. *Game* adalah sebuah permainan dengan tujuan bersenang-senang dan mengisi waktu luang. Salah satu permainan klasik yang hingga saat ini masih sangat digemari adalah labirin yang dimana memerlukan AI (*Artificial Intelligence*). AI yang digunakan dalam pembangunan *game* petualangan labirin ini adalah algoritma A* (A Star). Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan cara menyebar angket maka ditemukan bahwa sebesar 73,4 % adanya minat dan ketertarikan siswa pada *game* labirin. Siswa lebih antusias dalam belajar sambil bermain sehingga tujuan dari pembelajaran lebih mudah tercapai dari pada pembelajaran secara konvensional.

Kata kunci : *Algoritma Star (A*)*, Kecerdasan Buatan, *Game*, Labirin.

ABSTRACT

The current pandemic has changed the choice of learning media in the world of education considerably. One of the learning media that can attract the interest of many people is *games* which aim for having fun and filling free time. One of the classic *games* that are still very popular today is the maze which requires AI (*Artificial Intelligence*). The AI used in the construction of this maze adventure *game* is the A* (A Star) algorithm. From the results of this research conducted by distributing questionnaires, it was found that 73.4% of students are interested in the maze *game*. Students are more enthusiastic in learning while playing so that the objectives of learning are easier to achieve than conventional learning.

Keywords: *Algoritma Star (A*)*, *Artificial Intelligence*, *Game*, *Maze*

PENDAHULUAN

Masa pandemi sekarang telah banyak mengubah media pembelajaran di dunia pendidikan. Pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi saat ini khususnya multimedia pada audio-visual ataupun *software* komputer merupakan salah satu media pembelajaran yang cukup efektif dan menarik untuk meningkatkan mutu pembelajaran di dunia pendidikan. Dalam dunia pendidikan seiring dengan perkembangan teknologi sudah banyak media pembelajaran multimedia dari anak-anak sampai orang dewasa (Kusuma, 2016).

Salah satu media pembelajaran yang

dapat menarik minat banyak orang adalah *game*. Dunia bermain sudah tidak lagi harus diluar ruangan. Manusia menciptakan permainan bukan hanya sebagai penghilang rasa bosan, tetapi banyak hal bisa dijadikan alasan untuk mengawali sebuah permainan, termasuk untuk belajar. Belajar dengan permainan merupakan metode yang cukup bagus digunakan karena tidak membuat pelajar menjadi cepat jenuh, sehingga semangat belajar selalu ada (Nugraha, 2018). *Game* dianggap penting oleh seseorang karena adanya hiburan dan mampu menyegarkan otak. *Game* banyak diminati oleh semua kalangan.

Game sendiri dapat dijadikan sarana

pembelajaran yang dapat menarik minat siswa. Hampir semua *game* memiliki unsur *adventure* walaupun tidak spesifik. *Game adventure* biasanya memiliki satu tokoh atau objek utama yang dimainkan dan dijalankan secara langsung dari awal sampai akhir. Salah satu contoh *game* petualangan adalah permainan labirin (Ahmad & Widodo, 2017).

Labirin adalah sebuah *puzzle* dalam bentuk percabangan jalan yang kompleks dan memiliki banyak jalan buntu (H, 2011). Prinsip permainannya adalah pemain harus menemukan jalan keluar dari sebuah pintu masuk ke satu atau lebih pintu keluar. Untuk menyelesaikan permainan ini memerlukan penalaran-penalaran akan ketidakpastian, selayaknya proses pemecahan masalah dalam melakukan pencarian jalur yang dilakukan secara alami oleh manusia (Ahmad & Widodo, 2017). Dan labirin pada masa kini lebih sering dinikmati sebagai sebuah permainan pemecahan masalah. Labirin biasanya berawal dari sebuah jalur yang merupakan jalur buntu, dan hanya satu jalur yang merupakan jalan keluar, namun untuk membuat menarik, labirin dapat dibuat berujung banyak atau memiliki banyak jalan keluar sehingga misi penyelesaian masalah bertambah yang semula hanya satu jalan keluar menjadi banyak, terlebih lagi bila ada beberapa musuh yang menghalangi jalan keluar (Nugraha, 2018).

Algoritma A* merupakan algoritma yang digunakan untuk menentukan rute terpendek objek menuju ke tujuan, dengan menghitung harga yang harus dipakai untuk mencari harga terkecil yang harus dibayarkan. Algoritma diperlukan untuk membuat *game* lebih menarik. Hal ini berbanding lurus dengan jumlah pengguna, semakin menarik *game* yang dimainkan, semakin banyak orang yang akan memainkan *game* tersebut. Di dalam sebuah *game* algoritma biasa digunakan untuk menentukan level,

tingkat kesulitan, skor/nilai, hingga sebagai pengambil keputusan (Oktanugraha & Nudin, 2020).

AI merupakan faktor terpenting dalam meningkatkan *gameplay* pada semua jenis permainan. Hal penting dalam menentukan keberhasilan suatu aplikasi *game* yang menerapkan AI adalah kesuksesan dalam pencarian dan pelacakan. Pada dasarnya ada dua teknik pencarian dan pelacakan yang digunakan, yaitu pencarian buta (*blindsearch*) dan pencarian terbimbing (*heuristicsearch*). Dalam pencarian terbimbing ada beberapa algoritma salah satunya algoritma A*. Algoritma ini dapat menyelesaikan permasalahan secara optimal untuk menemukan jalan terpendek menuju suatu tujuan (Ahmad & Widodo, 2017).

Algoritma A* menggunakan estimasi jarak terdekat (*cost/ jarak sebenarnya*) untuk mencapai tujuan (*goal*) dan memiliki nilai heuristik yang digunakan sebagai dasar pertimbangan pemilihan jalur (Deviana, 2015). Algoritma A* ini memeriksa node dengan menggabungkan *g(n)*, yaitu *cost* yang dibutuhkan untuk mencapai sebuah *node* dan *h(n)* yaitu *cost* yang didapat dari node ke tujuan (Dewa, 2016). Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut (Erniyati & Mulyati, 2019) :

$$f(n) = g(n) + h(n) \quad [1]$$

f(n) = perkiraan total *cost* terendah dari setiap path yang akan dilalui dari node n ke node tujuan

g(n) = biaya yang sudah dikeluarkan dari keadaan awal sampai keadaan n

h(n) = perkiraan *heuristic* atau *cost* atau *path* dari node n ke tujuan

2. METODE PENELITIAN

Adapun teknik pembuatan *game* labirin dilakukan melalui beberapa tahap

berikut antara lain : 1) tahap pengumpulan data; 2) tahap analisa dan perancangan; 3) tahap implementasi.

1) Tahap pengumpulan data yang digunakan adalah sebagai berikut :

a. Observasi

Observasi dilakukan untuk mengetahui responden terhadap penggunaan *game* pembelajaran di lingkungan sekolah. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi pada semua warga sekolah, kepada sekolah, guru dan siswa.

b. Studi Literatur

Dalam penelitian ini proses pengumpulan data yang dilakukan dengan mempelajari berbagai bentuk bahan tertulis seperti buku, dokumen dan jurnal yang ada kaitannya secara langsung.

c. Angket

Pada angket dilakukan pengumpulan data dengan cara menyebarkan sejumlah lembar kertas yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang harus di jawab oleh responden. Selanjutnya untuk dilakukan perhitungan terhadap angket maka digunakan rumus sebagai berikut menurut (Sugiyono, 2017) :

$$P = \frac{x}{xi} x 100 \% \quad [2]$$

Keterangan :

P = Presentase yang dicari

X = Jumlah jawaban

Xi = Jumlah nilai ideal untuk keseluruhan item

100% = bilangan konstan

Tabel. 1 Rentangan Kategori Nilai Instrumen

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi Kelayakan
90 – 100 %	Sangat baik
75 – 85 %	Baik
65 – 74 %	Cukup
55 – 64 %	Kurang
0 – 54 %	Sangat kurang

2) Tahap analisa dan perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan melalui aplikasi Star UML untuk membuat rancangan *use case* dan *class diagram* yang menggambarkan peran aktor dalam game labirin.

3) Tahap Implementasi

Selanjutnya pada tahap implementasi merupakan tahap akhir dimana peneliti memastikan sistem diimplementasikan kedalam program *adobe flash player* berdasarkan hasil perancangan UML yang dibuat apakah sistem dapat berjalan dengan baik atau tidak. Setelah game labirin diimplementasi game labirin dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah game masih di temukan kesalahan (*error*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

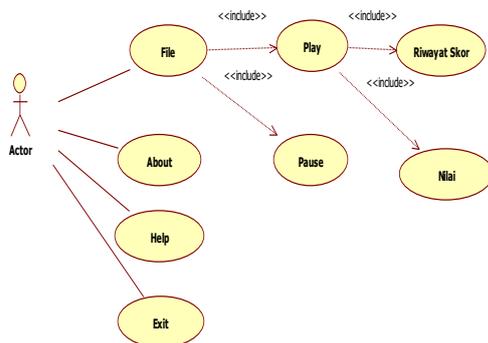
Hasil dari penelitian yang telah dicapai oleh peneliti setelah melalui berbagai tahap antara lain:

1) Rancangan diagram

Rancangan diagram terdiri antara lain:

- a) *Use Case* diagram berguna untuk mendeskripsikan fungsi fungsi dari sebuah sistem dari sudut pandang pengguna (aktor) dengan sistemnya sendiri. Skenario *use case*

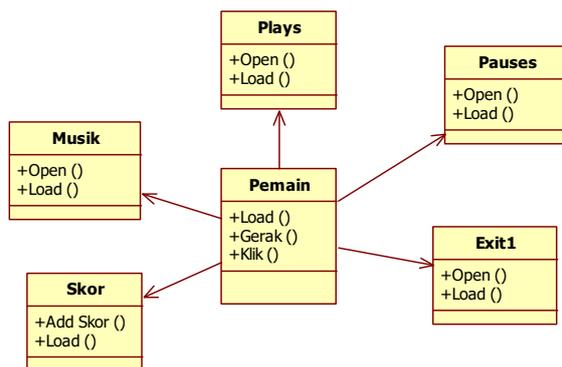
menjelaskan tentang bagaimana memulai permainan labirin ini.



Gambar 1. Tampilan Use Case

b. Class Diagram

Class Diagram berfungsi untuk menggambarkan hubungan antar class dengan game yang dibuat. Pada saat aplikasi dijalankan game menu akan memanggil class-class yang diperlukan dalam proses berjalannya aplikasi. Selain itu class diagram juga berfungsi untuk meningkatkan pemahaman pemain tentang skema dari aplikasi labirin yang dibuat.



Gambar 2. Tampilan Class Diagram

2) Rancangan Tampilan Game Labirin

Setelah perancangan telah dilakukan maka langkah selanjutnya adalah mendesign game. Permainan labirin di mainkan secara tunggal (single player) Berikut merupakan gambar tampilan game.



Gambar 3. Tampilan menu awal

Tampilan menu awal menunjukkan aktor dapat memilih game dengan cara melakukan klik pada play maka permainan akan dimulai jika dilakukan klik pause maka permainan akan terhenti.



Gambar 4. Tampilan Game Labirin

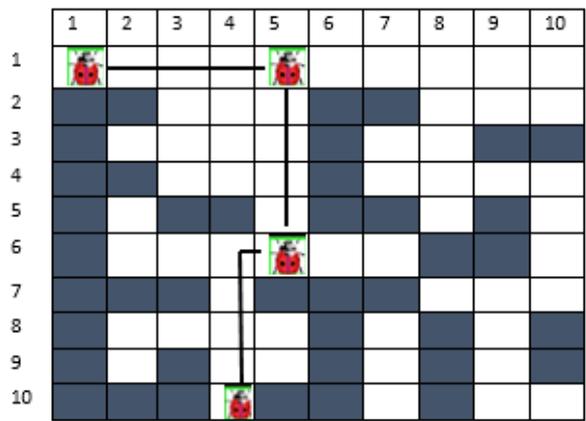
Pada gambar 4 tampilan game labirin menunjukkan game dapat dimainkan dengan menganut prinsip algoritma A* dimana akan dilakukan pencarian secara buta melalui banyak jalan dan akan ditemukan jalan keluar. Game ini dimainkan dengan cara player menjalankan anak panah pada keyboard dan jika menemukan hambatan secara otomatis akan muncul soal yang harus di jawab oleh player setelah itu player bisa melanjutkan perjalanannya lagi.



Gambar 5. Tampilan skor akhir
Pada gambar 5 tampilan skor menunjukkan skor akhir dari palyer dan riwayat skor dari player sebelumnya.

3) Pengujian Algoritma A*

Adapun langkah dalam pencarian jalur terpendek adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Visualisasi Labirin

Selanjutnya adalah perhitungan secara manual untuk algoritma A* yaitu :

1. Masukkan node awal
2. Cari node (n) dengan nilai (f) paling rendah dalam openlist dan akan di jadikan current node
3. Jika tidak dapat dilalui maka abaikan
4. Jika sudah ada dalam open list maka maka cek nilai (g)
5. Jika telah menemukan rute maka dapat di hentikan perulangan

4) Analisis Angket

Setelah melakukan *design game* dan di implementasikan kepada siswa maka dilakukan sebar angket untuk mengetahui tingkat kepuasan siswa terhadap game yang diberikan. Berikut merupakan perhitungan berdasarkan angket yang disebar.

Tabel 2. Hasil Perhitungan Presentase

No.	Nama	Jumlah Hasil	Rata-rata	Tingkat Pencapaian
1	Samuel Radja	37 / 50 * 100	74 %	Baik
2	Grevi Takaeb	36 / 50 * 100	72 %	Baik
3	Christian Leu	38 / 50 * 100	76 %	Baik
4	Gilberth Riwu	37 / 50 * 100	74%	Baik
5	Gava Tunu	37 / 50 * 100	74 %	Baik
6	Elin Lily	36 / 50 * 100	72 %	Baik
7	Gareth Selan	36 / 50 * 100	72 %	Baik
8	Azariel	38 / 50 * 100	76 %	Baik
9	Sarah Pah	37 / 50 * 100	74 %	Baik
10	Eflin Leob	38 / 50 * 100	76 %	Baik
11	Melani Oematan	36 / 50 * 100	72 %	Baik
12	Kristi Sanam	35 / 50 * 100	70 %	Baik
13	Sariwati Ndun	37 / 50 * 100	74 %	Baik
14	Diana Tanesib	36 / 50 * 100	72 %	Baik
15	Sandro Dethan	38 / 50 * 100	76 %	Baik
16	Oktavia Lassa	35 / 50 * 100	70 %	Baik
17	Rafael Baitanu	36 / 50 * 100	72 %	Baik
18	Elisabeth Koro	36 / 50 * 100	72 %	Baik
19	Eunike Bessie	38 / 50 * 100	76 %	Baik
20	Hana Sriyuningsih	36 / 50 * 100	72 %	Baik

Selanjutnya di tampilkan dalam bentuk grafik perhitungan adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Tampilan Grafik Game Labirin

Analisis ini dilakukan pada 20 siswa maka diperoleh tingkat persentase untuk masing-masing siswa.

5) Pengujian *Black Box*

Selanjutnya pengujian aplikasi. Pada tahap ini aplikasi diuji sebelum diujikan kepada siswa. Pengujian yang dilakukan berdasarkan pengujian *Black Box*. *Black Box* adalah pengujian untuk mengetahui apakah semua fungsi perangkat lunak telah berjalan dengan kebutuhan fungsional yang telah didefinisikan.

Tabel 3. Hasil Uji Coba

Halaman Menu Permainan		
No	Tombol yang diuji	Status
1	Tombol Play	()Gagal (√) Berhasil
2	Tombol Pause	()Gagal (√) Berhasil
3	Tombol Musik	()Gagal (√) Berhasil
4	Tombol Exit	()Gagal (√) Berhasil
Halaman Menu Utama		
5	Tombol File	()Gagal (√) Berhasil
6	Tombol About	()Gagal (√) Berhasil
7	Tombol Help	()Gagal (√) Berhasil
8	Tombol Exit	()Gagal (√) Berhasil

Berdasarkan hasil perhitungan angket yang sebar menunjukkan hasil dengan rata-rata 73,4 %. Sehingga *game* labirin diminati oleh siswa dan dapat dijadikan media pembelajaran yang menyenangkan.

4. KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- 1) Setelah melakukan proses perancangan, *design* dan pengujian aplikasi *game* labirin maka terlihat bahwa *game* ini dapat menjadi hiburan dan mengasah kecerdasan dari pemainnya.
- 2) Pada tahap pengujian sistem (pengujian *black box*) maka diperoleh tombol menu permainan dan menu utama dapat berjalan dengan baik (berhasil).
- 3) Analisis data berdasarkan angket yang di sebar maka menunjukkan hasil dengan rata-rata 73,4 %. Dengan demikian menunjukkan ketertarikan siswa pada *game* labirin. Adanya tingkat kepuasan siswa dengan *game*. Dimana siswa dapat bermain sambil belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Ahmad, I. & Widodo, W., 2017. Penerapan Algoritma A Start (A*) pada game Petualangan Labirin Berbasis Android. *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, 3(2), p. 57.
- 2) Deviana, R., 2015. *Implementasi Pathfinding Algoritma A* pada game petualangan labirin rahasia*, Batam: s.n.

- 3) Dewa, C. K., 2016. Game Labirin Berbasis Pengolah Bahasa Alami untuk Pengenalan Logika Pemrograman Sederhana. *INACL*.
- 4) E. & M., 2019. Pencarian Jalur Terdekat menuju Rumah Sakit di Kota Bogor dengan menggunakan Algoritma A*. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer dan Matematika (KOMPUTASI)*, 16(1), pp. 235-253.
- 5) Sugiyono, 2017. *Metodelogi Penelitian*. Bandung: s.n.
- 6) H, T., 2011. Penerapan Algoritma A-Star (A*) untuk menyelesaikan masalah mase. *jurnal teknik informatika, institut teknologi bandung*
- 7) Kusuma, G. A., 2016. Perkembangan Permainan Labirin Membantu Perkembangan Motorik. *Jurnal Protek* , 3(2), pp. 46-89.
- 8) Nugraha, N. B., 2018. Rancang Bangun Game Labirin Menggunakan Algoritma A Star Berbasis Mobile. *UNITEX* , 11(2)
- 9) Oktanugraha, R. F. & Nudin, S. R., 2020. Implementasi Algoritma A* dalam Penentuan Rute Terpendek yang dapat dilalui non player character pada game good thief. *JINACS* , 2(1)