

MEMBUAT PERGERAKAN *NON-PLAYER CHARACTER* (NPC) MENGUNAKAN METODE A STAR

MAKING NON-PLAYER CHARACTER (NPC) MOVEMENT USING THE A STAR METHOD

Exsan Junanto, Andrew Brian Osmond,S.T.,M.T., Anton Siswo Raharjo Ansori, S.T.,M.T.
Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Telkom
exsanjn@student.telkomuniversity.ac.id, abosmond@telkomuniversity.ac.id,
raharjo@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Seiring perkembangan teknologi informasi, pengembangan *game* mempunyai prospek yang luar biasa. Banyak peluang yang ditawarkan industri *game*, yang salah satunya adalah perancangan *game*. *Game* merupakan salah satu industri besar di dunia saat ini. Perkembangan *game* begitu pesat mulai dengan jenis yang beragam, mulai dari *game* yang hanya dapat dimainkan satu orang saja (*Single Player*) hingga *game* yang dapat dimainkan beberapa orang sekaligus (*Multi Player*). Dalam permainan (*Games*) sangat dibutuhkan adanya kecerdasan buatan. Kecerdasan buatan merupakan salah satu teknologi yang diciptakan untuk memudahkan penyelesaian masalah tersebut. Sebagai contoh algoritma kecerdasan buatan adalah algoritma A* (*A star*) yang membantu menemukan jalur dengan penjumlahan *cost* dan nilai *heuristik*. A* (diucapkan "A Star") adalah sebuah algoritma untuk menemukan jalur yang memiliki *cost* sedikit dari titik awal sampai ke tujuan. A* juga mempertimbangkan *cost* yang telah dicapai sebelumnya untuk menentukan jalur selanjutnya. Maka dari itu penulis akan melakukan penelitian dengan membuat *game*. Dimana dalam *game* tersebut terdapat keadaan yang berupa petak-petak yang berbasis koordinat yang mempunyai nilai *heuristik*. Maka salah satu algoritma yang cocok untuk pergerakan NPC di *game* ini adalah algoritma A*

Keywords : *Game, NPC, A* ,Cost, Heurist*

Abstract

Along with the development of information technology, game development has tremendous prospects. There are many opportunities offered by the gaming industry, one of which is game design. Games are one of the big industries in the world today. The development of games is so rapid starting with various types, ranging from games that can only be played by one person (*Single Player*) to games that can be played by several people at once (*Multi Player*). In games, there is a need for artificial intelligence. Artificial intelligence is one of the technologies created to facilitate the resolution of the problem. An example of an artificial intelligence algorithm is the A* (*A star*) algorithm that helps find paths with the sum of costs and heuristic values. A* (pronounced "A Star") is an algorithm to find paths that have little cost from the starting point to the destination. A* also considers the costs previously achieved to determine the next path. Therefore the writer will conduct research by making games. Where in the game there are circumstances in the form of coordinate-based plots that have heuristic values. Then one algorithm that is suitable for the movement of NPCs in this game is the A* algorithm

Keywords : *Game, NPC, A* ,Cost, Heurist*

1. Pendahuluan

Seiring perkembangan teknologi informasi, pengembangan *game* mempunyai prospek yang luar biasa. Banyak peluang yang ditawarkan industri *game*, yang salah satunya adalah perancangan *game*. *Game* merupakan salah satu industri besar di dunia saat ini. Perkembangan *game* begitu pesat mulai dengan jenis yang beragam, mulai dari *game* yang hanya dapat dimainkan satu orang saja (*Single Player*) hingga *game* yang dapat dimainkan beberapa orang sekaligus (*Multi Player*). Klasifikasi *game* dilihat dari tema (*genre*) sangat banyak, diantaranya *Adventure*, *Arcade*, *RPG* (*Role Playing Game*), *Sports*, *Fighting plane*, dan masih banyak lainnya.

Dalam *game* sangat dibutuhkan adanya kecerdasan buatan untuk menambahkan perilaku *Non Player Character*(NPC), dan perilaku yang dapat implementasikan seperti menyerang, menangkis, menghindari atau bergerak otomatis. Masih banyak jenis metode yang bisa digunakan untuk membangun system kecerdasan buatan salah satunya adalah algoritma A*.

A* merupakan algoritma yang sering digunakan dalam proses pemindahan posisi karakter *game* dari lokasi awal ke lokasi tujuan yang diinginkan. A* juga dapat digunakan untuk memberi perilaku NPC untuk mencari rute yang terpendek. Pada penelitian ini akan di buat system pergerakan NPC menggunakan algoritma A*, diharapkan algoritma A* dapat bekerja dengan optimal.

2. Landasan Teori

Game pada dasarnya bersifat hiburan karena jika pengguna memainkan *game* maka akan terasa senang. Dalam era saat ini, *game* disajikan dengan kualitas visualisasi yang cukup canggih karena didukung oleh teknologi sehingga pemain lebih interaktif sesuai kemaunnya sendiri dan pemain terasa hidup dalam *game* tersebut. Maka bisa disebutkan bahwa *game* berkembang beriringan dengan teknologi.

NPC (*Non-Player Character*) adalah obyek bergerak atau karakter pada dunia *game* yang dijalankan oleh komputer dan bisa berinteraksi dengan pemain. Penelitian ini mengenai penggunaan *Finite State Machine* untuk mendapatkan variasi respon NPC dengan pemain pada *game*. Dengan adanya variasi respon NPC pada *game* tersebut diharapkan *game* akan menjadi lebih menarik untuk dimainkan karena respon NPC lebih sulit untuk diprediksi[1].

Game merupakan kata dalam bahasa Inggris yang berarti permainan. Permainan adalah sesuatu yang dapat dimainkan dengan aturan tertentu sehingga ada yang menang dan ada yang kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan refreshing. Permainan terdiri atas sekumpulan peraturan yang membangun situasi bersaing dari dua sampai beberapa orang atau kelompok dengan memilih strategi yang dibangun untuk memaksimalkan kemenangan sendiri atau pun untuk meminimalkan kemenangan lawan. Peraturan-peraturan menentukan kemungkinan tindakan untuk setiap pemain, sejumlah keterangan diterima setiap pemain sebagai kemajuan bermain, dan sejumlah kemenangan atau kekalahan dalam berbagai situasi [2].

2.1 Kecerdasan Buatan

Kecerdasan Buatan merupakan salah satu bagian dari ilmu komputer yang mempelajari bagaimana membuat mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia bahkan bisa lebih baik daripada yang dilakukan manusia. Untuk mengetahui dan memodelkan proses-proses berpikir manusia dan mendesain mesin agar dapat menirukan perilaku manusia. Cerdas, berarti memiliki pengetahuan ditambah pengalaman, penalaran (bagaimana membuat keputusan dan mengambil tindakan), moral yang baik.

Game kecerdasan buatan mengacu pada teknik yang digunakan dalam permainan komputer dan video untuk menghasilkan ilusi intelijen dalam perilaku *Non Playable Character* (NPC). Teknik yang digunakan biasanya memanfaatkan metode yang ada dari bidang kecerdasan buatan. *Artificial Intelligence* adalah kecerdasan yang dimiliki oleh mesin yang dapat bertindak seperti layaknya manusia. Pada *game*, AI bertindak dalam mengendalikan komputer agar dapat bermain melawan pemain manusia[4].

2.2 Non Player Character

Non Player Character atau NPC, adalah sebuah objek dalam game yang berupa objek karakter dapat berupa manusia, hewan, robot, dan lain – lain yang tidak dapat dikendalikan oleh player, namun dapat bertindak dan melakukan kegiatan yang seolah dikendalikan oleh player, Dengan mengimplementasikan kecerdasan buatan pada NPC maka sebuah game akan menjadi seru karena permainan tidak lagi monotone, dan lebih menantang untuk dimainkan.

2.3 Algoritma A* (AStar)

Algoritma A* merupakan algoritma best first search dengan pemodifikasian fungsi heuristik. Algoritma ini meminimalkan total biaya lintasan, dan pada kondisi yang tepat akan memberikan solusi yang terbaik dalam waktu yang optimal.

Algoritma A* membutuhkan dua antrean, yaitu *OPEN* dan *CLOSED*. *OPEN* adalah senarai (list) yang digunakan untuk menyimpan simpul-simpul yang pernah dibangkitkan dan nilai heuristiknya telah dihitung tetapi belum dipilih sebagai simpul terbaik (best node).

Secara matematis, fungsi sebagai estimasi fungsi evaluasi terhadap node n dapat dituliskan sesuai Persamaan

$$F(n) = g(n) + h(n) \quad (1)$$

Keterangan :

n = posisi koordinat *node*

f(n) = fungsi evaluasi

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

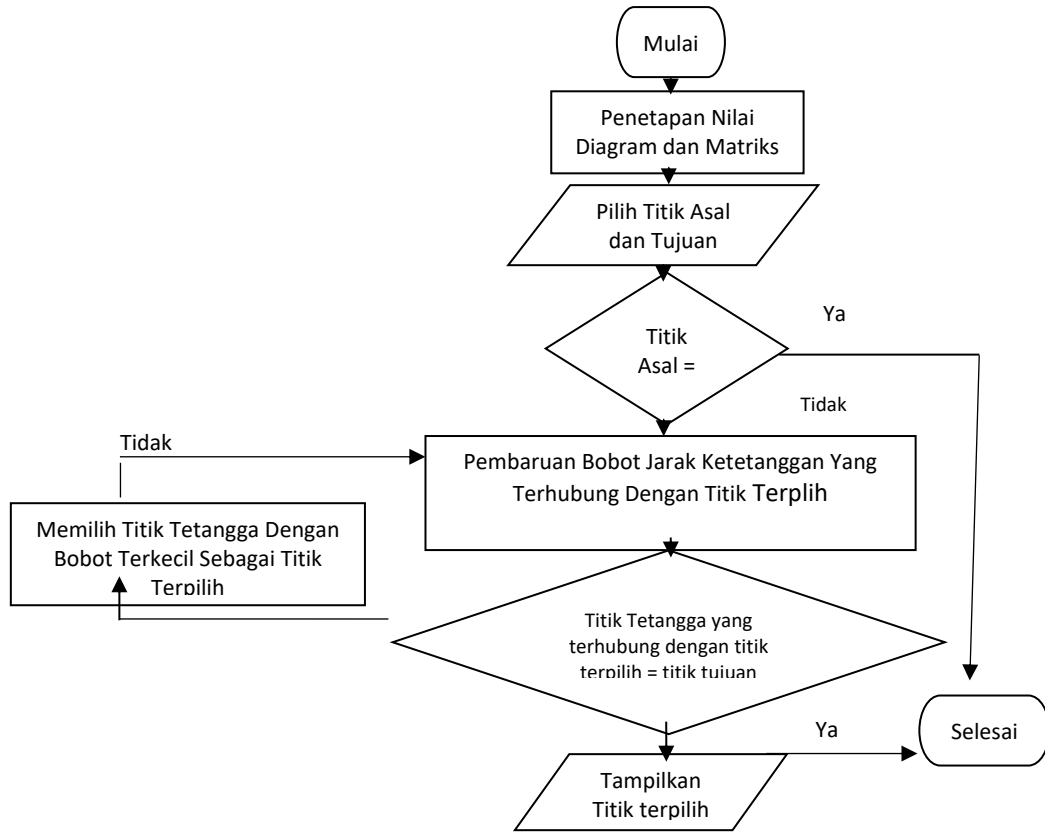
h(n) = estimasi biaya untuk sampai pada suatu tujuan mulai dari n

Nilai F adalah *cost* perkiraan suatu *node* yang teridentifikasi. Nilai F merupakan hasil dari f(n). Nilai G hasil dari fungsi g(n), adalah banyaknya langkah yang diperlukan untuk menuju ke *node* sekarang. Setiap *node* (*node*) harus memiliki informasi nilai h(n), yaitu estimasi harga *node* tersebut dihitung dari *node* tujuan yang hasilnya menjadi nilai H. *Node* dengan nilai terendah merupakan solusi terbaik untuk diperiksa pertama kali pada g(n) + h(n). Dengan fungsi heuristik yang memenuhi kondisi tersebut, maka pencarian dengan algoritma A Star dapat optimal[6].

2.4 Fungsi Heuristik

Heuristik adalah sebuah teknik yang mengembangkan efisiensi dalam proses pencarian, namun dengan kemungkinan mengorbankan kelengkapan (*completeness*). Fungsi heuristik digunakan untuk mengevaluasi keadaan-keadaan problema individual dan menentukan seberapa jauh hal tersebut dapat digunakan untuk mendapatkan solusi yang diinginkan. A* sebagai algoritma pencarian yang menggunakan fungsi heuristik untuk 'menuntun' pencarian jalur, khususnya dalam hal pengembangan dan pemeriksaan *node-node* pada peta.

Terdapat beberapa fungsi heuristik umum yang bisa dipakai untuk algoritma A* ini. Salah satunya adalah yang dikenal dengan istilah '*manhattan distance*'. Fungsi *heuristic* kini digunakan untuk kasus dimana pergerakan pada peta hanya lurus (horisontal atau vertikal), tidak diperbolehkan pergerakan diagonal [7]. Seperti ditunjukkan pada Gambar 2.1 di bawah ini:



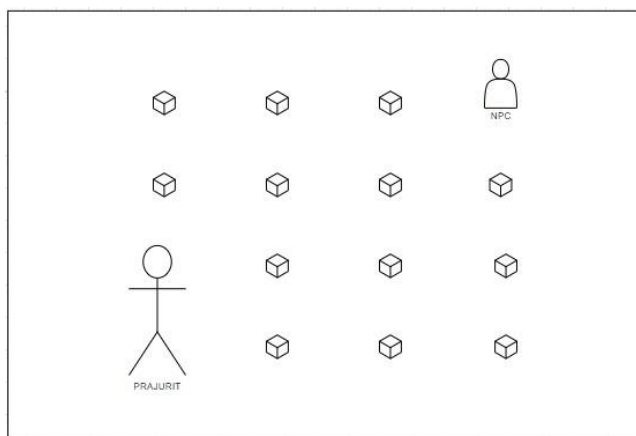
Gambar 2.1 Diagram alur heuristik

3. Story Board

Story board merupakan gambaran sketsa secara umum simulasi pergerakan NPC yang disusun berdasarkan alur game. Berikut story board untuk simulasi pergerakan NPC naga :

1. Pencarian

NPC naga mencari lokasi prajurit dengan metode algoritma A*. Dapat di lihat pada gambar 3.1 di bawah ini :



Gambar 3.1 NPC Naga Mencari Lokasi Prajurit

Dari gambar 3.8 di atas, diumpamakan naga yang sedang mencari prajurit. Berikut perhitungan algoritma A* dalam proses pencarian prajurit oleh karakter naga.

3.3 Langkah – Langkah Perhitungan

Dari posisi naga diketahui koordinatnya note adalah 14,6 dan koordinat note prajurit adalah 6,5. Maka tujuan perjalanan adalah ke koordinat prajurit yaitu koordinat note 6,5. Bangkitkan 4 arah perjalanan musuh dan ambil nilai terkecil.

Formula :

$$F(n) = g(n) + h(n) \quad (2)$$

Keterangan :

n = posisi koordinat *node*

f(n) = fungsi evaluasi

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

h(n) = estimasi biaya untuk sampai pada suatu tujuan mulai dari n

Hasil dari perhitungan dapat di lihat pada Tabel 3.3 di bawah ini:

Tabel 3.3 Iterasi 1

Arah Jalur	Posisi Note	F
Kanan	15,6	11
Kiri	13,6	9
Atas	14,7	11
Bawah	14,5	9

Ke bawah 14,5

$$\begin{aligned}
 F &= g + h \\
 &= 1 + \text{abs} ((6,5) - (14,5)) \\
 &= 1 + (8) \\
 &= 9
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, didapat 2 hasil nilai terkecil yakni 9, maka ambil salah satu. Kita ambil arah ke bawah dengan koordinat 14,5 dan point 14,5 masuk ke dalam OPEN dan bangkitkan kembali 4 arah dari posisi baru yaitu koordinat 14,5.

4. Kesimpulan

Penggunaan Algoritma A* berhasil diterapkan sebagai kecerdasan buatan Dimana dari titik awal objek menuju titik tujuan objek. Dalam proses pencarian, NPC mampu melewati halangan yang ada dan berhasil menemukan keberadaan lokasi prajurit(*player*).

Daftar Pustaka:

- [1] Badruddin Achmad , 2019 “PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI *FINITE STATE MACHINE* PADA GAME “*CASTLE OF ILLUSION*” Vol. 3 No. 1, Maret 2019
- [2] Muhammad Iqbal Hanafri, 2015 “Game Edukasi Tebak Gambar Bahasa Jawa Menggunakan Adobe Flash CS6”
- [3] Robert Theophani Singkoh, 2016 “Perancangan Game FPS (First Person Shooter) Police Personal Training”
- [4] Muhammad Dahria,2008 “Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence)”
- [5] Asmiatun, Siti. 2016. “Implementasi Klasifikasi Bayesian Untuk Strategi Menyerang Jarak Dekat Pada Npc (Non Player Character) Menggunakan Unity 3d”
- [6] Imam Ahmad, Wahyu Widodo, 2017 “Penerapan Algoritma A Star (A*) pada Game Petualangan Labirin Berbasis Android”
- [7] Russel, Stuart J and Peter Novig, 2003 “New Jersey: Prentice Hall. *Artificial Intelligence*”