

**PENERAPAN ALGORITMA A\* DALAM NPC  
PADA GAME SOLDIER OF FORTUNE**

**SKRIPSI**



disusun oleh

**Fikran Akbar**

**18.60.0038**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI BACHELOR OF INFORMATION TECHNOLOGY  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

**PENERAPAN ALGORITMA A\* DALAM NPC  
PADA GAME SOLDIER OF FORTUNE**

**SKRIPSI**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai gelar Sarjana  
pada Program Studi Teknologi Informasi



disusun oleh

**Fikran Akbar**

**18.60.0038**

**PROGRAM SARJANA  
PROGRAM STUDI BACHELOR OF INFORMATION TECHNOLOGY  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
2022**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## SKRIPSI

### PENERAPAN ALGORITMA A\* DALAM NPC PADA GAME SOLDIER OF FORTUNE

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Fikran Akbar**

**18.60.0038**

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi  
pada tanggal 27 Juli 2022

**Dosen Pembimbing,**

**Bayu Setiaji, M.Kom.**  
**NIK. 190302216**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**SKRIPSI**

**PENERAPAN ALGORITMA A\* DALAM NPC**  
**PADA GAME SOLDIER OF FORTUNE**

yang dipersiapkan dan disusun oleh

**Fikran Akbar**

**18.60.0038**

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

pada tanggal 27 Juli 2022

**Susunan Dewan Penguji**

**Nama Penguji**

**Tanda Tangan**

**M. Fairul Filza, S.Kom, M.Kom**

**NIK. 190302332**

**Ibnu Hadi Purwanto, M.Kom**

**NIK. 190302390**

**Bayu Setiaji, M.Kom**

**NIK. 190302216**

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan

untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer

Tanggal 27 Juli 2022

**DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**Hanif Al Fatta, M. Kom.**

**NIK. 190302096**

## HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini.

Nama mahasiswa : **Fikran Akbar**  
NIM : **18.60.0038**

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Penerapan Algoritma A\* Dalam NPC Pada Game Soldier Of Fortune**

Dosen Pembimbing : Bayu Setiaji, M.Kom

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 27 Juli 2022

Yang Menyatakan,



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'FA', is written over the red electronic stamp.

Fikran Akbar

## KATA PENGANTAR

Tidak ada pengantar yang lebih pantas disampaikan di awal selain ucapan alhamdulillah puji syukur kepada Allah SWT karena hanya atas sifat Ar-Rahman yang begitu derasnya sehingga bisa mengantarkan penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi. Shalawat serta salam semoga tercurahkan bagi junjungan besar Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat, serta pengikutnya hingga akhir zaman.

Pengerjaan skripsi ini telah banyak mendapat bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Ayahanda dan Ibunda penulis sebagai nikmat terindah yang diberikan Allah SWT yang tak pernah lelah mendoakan, mendukung, dan menasehati penulis dalam setiap langkah.
2. Civitas Akademik di Universitas Amikom Yogyakarta yang telah mengantarkan penulis.
3. Pak Bayu Setiaji sebagai dosen pembimbing yang telah membimbing dalam mengambil keputusan untuk pengerjaan skripsi.
4. Fitri Zahwa Januarita sebagai kawan seperjuangan yang ikut membangun aplikasi *game* Soldier Of Fortune.
5. Muhammad Arbi Hamam sebagai teman yang telah berhasil membuat saya kembali bersemangat mengerjakan skripsi.
5. Muhammad Aditia Gilang Wardana sebagai teman yang membantu memberikan saran mengenai pengerjaan skripsi .
6. Rekan-rekan serta pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Yogyakarta, 02 Juli 2022



Fikran Akbar

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR NOTASI.....	xii
INTISARI .....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Dasar Teori.....	10
2.2.1 Game.....	10
2.2.2 <i>Genre Game</i> .....	10
2.2.3 <i>Indie Game Development</i> .....	12
2.2.4 Pencarian Heuristik.....	14
2.2.5 Algoritma A*.....	15
2.2.6 Unity .....	19
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	20
3.1 Gambaran Umum .....	20
3.2 Analisis Kebutuhan .....	20

3.2.1	Analisis Kebutuhan Fungsional .....	20
3.2.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional .....	20
3.3	Rancangan Implementasi Algoritma A* .....	21
3.3.1	Package Unity Untuk Penerapan Algoritma A* .....	21
3.3.2	Simulasi A* .....	22
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	36
4.1	Implementasi .....	36
4.1.1	Menyusun Desain Level .....	36
4.1.2	Membuat <i>Grid Graph</i> Pada Desain Level .....	38
4.1.3	Implementasi A* Pada Enemy .....	40
4.2	Pengujian .....	43
4.2.1	Uji Coba Implementasi Algoritma A* .....	43
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN .....	47
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran .....	47
DAFTAR	PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN	.....	49



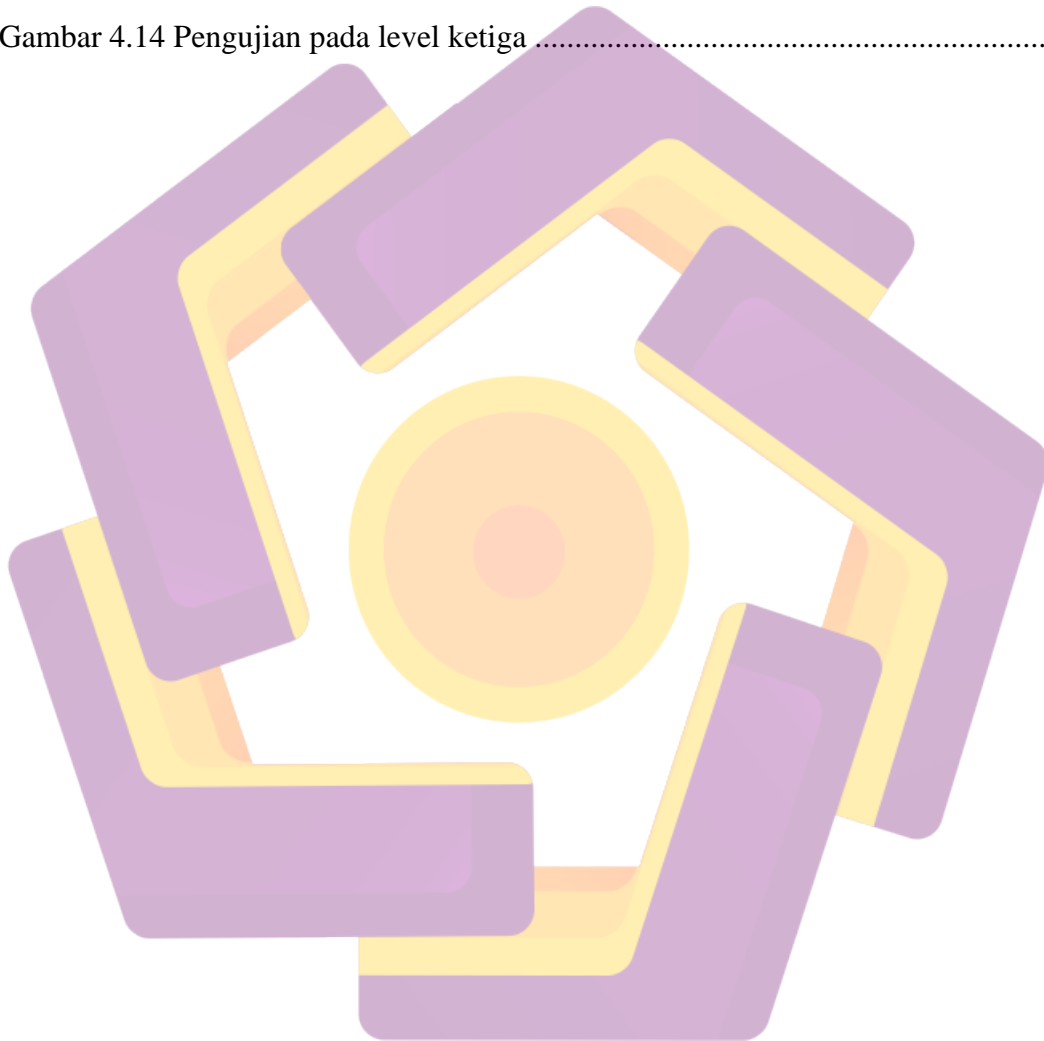
## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Dengan Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 2.2 Nilai h(n) dari setiap node .....	17
Tabel 2.3 Hasil perhitungan algoritma A*.....	18
Tabel 3.1 Spesifikasi laptop untuk implementasi dan pengujian.....	20
Tabel 3.2 Hasil dari pencarian pertama .....	24
Tabel 3.3 Hasil dari perhitungan kedua .....	25
Tabel 3.4 Hasil dari perhitungan ketiga.....	26
Tabel 3.5 Hasil dari perhitungan keempat .....	27
Tabel 3.6 Hasil dari perhitungan kelima.....	28
Tabel 3.7 Hasil dari perhitungan keenam .....	29
Tabel 3.8 Hasil dari perhitungan ketujuh.....	30
Tabel 3.9 Hasil dari perhitungan kedelapan .....	31
Tabel 3.10 Hasil dari perhitungan kesembilan .....	32
Tabel 3.11 Hasil dari perhitungan kesepuluh .....	34
Tabel 3.12 Histori nilai F, G, H dalam pencarian rute terpendek.....	34
Tabel 4.1 Implementasi Level Game Soldier Of Fortune.....	37
Tabel 4.2 Hasil path yang akan dilalui enemy .....	44
Tabel 4.3 Hasil path yang akan dilalui enemy .....	45
Tabel 4.4 Hasil path yang akan dilalui enemy .....	45

## DAFTAR GAMBAR

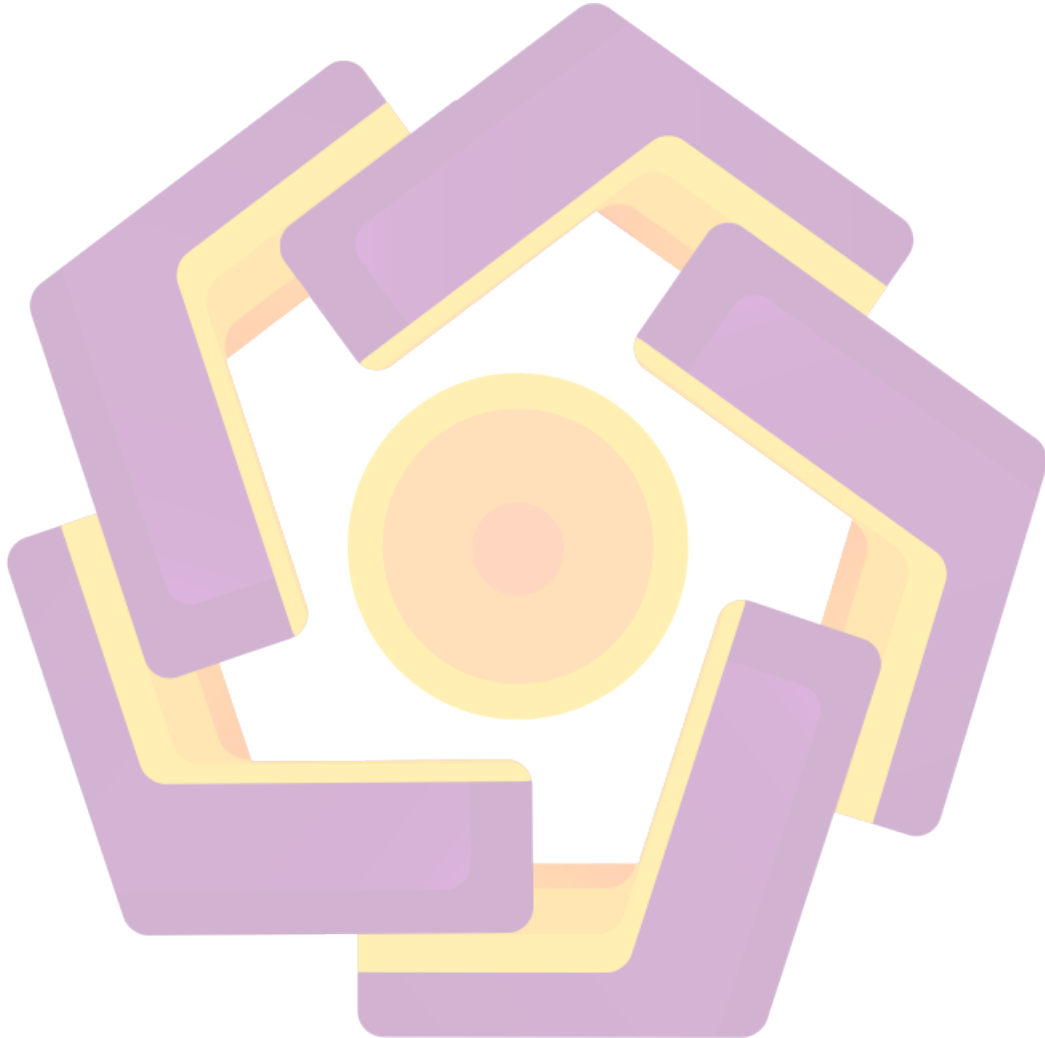
Gambar 2.1 Contoh nilai heuristic .....	15
Gambar 2.2 Diagram jalur pencarian dalam bentuk grid.....	16
Gambar 2.3 Kemungkinan rute perjalanan menuju node J.....	17
Gambar 2.4 Layout aplikasi unity dari game soldier of fortune.....	19
Gambar 3.1 Halaman website dari package A* Pathfinding Project.....	21
Gambar 3.2 Sketsa petak untuk pencarian dengan algoritma A* .....	22
Gambar 3.3 Ilustrasi node yang termasuk open list dan closed list.....	23
Gambar 3.4 Perhitungan nilai F, G, dan H pada pencarian pertama .....	24
Gambar 3.5 Perhitungan nilai F, G, dan H pada pencarian kedua.....	25
Gambar 3.6 Perhitungan nilai F, G, dan H pada pencarian ketiga .....	26
Gambar 3.7 Perhitungan nilai F, G, dan H pada pencarian keempat.....	27
Gambar 3.8 Perhitungan nilai F, G, dan H pada pencarian kelima .....	28
Gambar 3.9 Perhitungan nilai F, G, dan H pada pencarian keenam.....	29
Gambar 3.10 Perhitungan nilai F, G, dan H pada pencarian ketujuh .....	30
Gambar 3.11 Perhitungan nilai F, G, dan H pada pencarian kedelapan .....	31
Gambar 3.12 Perhitungan nilai F, G, dan H pada pencarian kesembilan.....	32
Gambar 3.13 Perhitungan nilai F, G, dan H pada pencarian kesepuluh .....	34
Gambar 3.14 Jalur terpendek yang berhasil ditemukan.....	34
Gambar 4.1 (a) Hirarki dari game object grid (b) Jendela inspector dari game object grid .....	36
Gambar 4.2 Tempat atau kanvas untuk melukis desain level.....	36
Gambar 4.3 (a) Tile pallete yang berisikan aset untuk menggambar level (b) Tilemap renderer untuk menampilkan hasil tile yang telah Digambar dan game object dengan layer NotWalkable .....	37
Gambar 4.4 (a) Navmeshes (b) Point Graph (c) Grid Graph.....	39
Gambar 4.5 Game object astar dan komponen Pathfinder .....	39
Gambar 4.6 Hasil scan dari peta pada level satu .....	40
Gambar 4.7 (a) Game object AI (b) Script enemy untuk keperluan mekanisme enemy 41	

Gambar 4.8 Komponen Seeker dari package A* Pathfinding Project.....	41
Gambar 4.9 Komponen AI Destination Setter dari package A* Pathfinding Project.....	42
Gambar 4.10 Komponen AILerp dari package A* Pathfinding Project.....	42
Gambar 4.11 Enemy menemukan rute menuju player, tapi dibuat tidak bergerak mengikuti rute tersebut .....	43
Gambar 4.12 Pengujian pada level pertama .....	44
Gambar 4.13 Pengujian pada level kedua.....	45
Gambar 4.14 Pengujian pada level ketiga .....	45



## DAFTAR NOTASI

$H = abscurrentX - targetX + abscurrentY - targetY... (1)$ .....	15
$f(n) = g(n) + h(n) ... (2)$ .....	16
$H = 10 * (abscurrentX - targetX + abscurrentY - targetY)...(3)$ .....	22



## INTISARI

*Video game* adalah permainan digital yang dapat dimainkan dengan aturan sehingga ada yang menang dan kalah, biasanya dalam konteks tidak serius atau dengan tujuan refreshing. *Video game* dikelompokkan berdasarkan *genre* dari game tersebut. *Soldier Of Fortune* merupakan game dengan *genre horror, puzzle, dan dungeon step-crawler* yang berceritakan tentang seorang prajurit yang hendak keluar dari *dungeon* yang penuh sihir dan monster yang berbahaya.

Pada game ini, *player* akan bermain melawan *Non Playable Character (NPC)*. *NPC* merupakan karakter dalam *game* yang tidak dikendalikan oleh *player* dan bisa mengimplementasikan algoritma *AI* agar bisa berinteraksi dengan sendirinya di dalam game. *NPC* yang berupa monster pada game *Soldier Of Fortune* menerapkan algoritma *A-Star (A\*)* untuk menentukan rute terpendek menuju *player*. Algoritma *A\** merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk menentukan total minimum biaya lintasan dan juga saat kondisi yang tepat dapat memberikan solusi yang optimal. Cara kerja dari algoritma ini hampir sama dengan algoritma *Best First Search*, akan tetapi dimodifikasi dengan fungsi heuristik.

Hasil dari penelitian ini adalah dapat membuktikan bahwa dengan menggunakan algoritma *A\**, *NPC* pada game *Soldier Of Fortune* dapat menemukan rute terpendek menuju posisi *player*.

**Kata Kunci:** *a-star, algorithm, video game, pathfinding, npc*

## ABSTRACT

*Video games are digital games that can be played with rules so that there are winners and losers, usually in a non-serious context or for the purpose of refreshing. Video games are grouped according to the genre of the game. Soldier Of Fortune is a game with horror, puzzle, and dungeon step-crawler genres that tells the story of a soldier who wants to get out of a dungeon full of magic and dangerous monsters.*

*In this game, players will play against Non Playable Characters (NPC). NPCs are in-game characters that are not controlled by the player and can implement AI algorithms so that they can interact by themselves in the game. NPCs in the form of monsters in the Soldier Of Fortune game apply the A-Star (A\*) algorithm to determine the shortest route to the player. The A\* algorithm is one of the algorithms that can be used to determine the minimum total cost of the path and also when the right conditions can provide an optimal solution. The way this algorithm works is almost the same as the Best First Search algorithm, but it is modified with heuristic functions.*

*The results of this study are able to prove that by using the A\* algorithm, NPCs in the Soldier Of Fortune game can find the shortest route to the player's position.*

**Keyword: a-star, algorithm, video game, pathfinding, npc**

