

**PENGIMPLEMENTASIAN METODE PATHFINDING PADA
GAME GUARDIANS OF SRIWIJAYA MENGGUNAKAN
ALGORITMA A-STAR**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom.) Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri



OLEH :

YOGA SETYA ADI PRADANA

NPM : 2013020054

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK
INDONESIA
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
TAHUN 2024**

Skripsi oleh:

YOGA SETYA ADI PRADANA

NPM: 2013020054

Judul :

**PENGIMPLEMENTASIAN METODE PATHFINDING PADA GAME
GUARDIANS OF SRIWIJAYA MENGGUNAKAN ALGORITMA A-STAR**

Telah di Setujui Untuk Diajukan Kepada
Panitia Ujian/Sidang Skripsi Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 15 Juli 2024

Pembimbing I,



Danang Wahyu Widodo, S.P.M.Kom
NIDN : 0720117501

Pembimbing II,



Dinar Putra Pamungkas, M.Kom
NIDN : 0708028704

Skripsi oleh :
YOGA SETYA ADI PRADANA
NPM: 20131210054

Judul:
**PENGIMPLEMENTASIAN METODE PATHFINDING PADA GAME
GUARDIANS OF SRIWIJAYA MENGGUNAKAN ALGORITMA A-STAR**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal : 15 Juli 2024

Dan Dinyatakan Telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji :

1. Ketua : Danang Wahyu Widodo, S.P., M.Kom
2. Penguji I : Ratih Kumalasari Niswatin, S.ST., M.Kom
3. Penguji II : Lilia Sima Wahyuniar, M.Pd

Mengetahui,
Dekan FTIK

Mengetahui,
Dekan FTIK

Dr. S. Jantono, M.Si.
NIDN. 0007076801

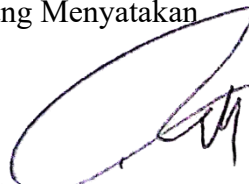
HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini saya,

Nama : Yoga Setya Adi Pradana
Jenis Kelamin : Laki - laki
Tempat/tgl.lahir : Kediri / 10 April 2001
NPM : 2013020054
Fak/Jur./Prodi. : Teknik dan Ilmu Komputer/Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 15 Juli 2024
Yang Menyatakan



YOGA SETYA ADI PRADANA
NPM. 2013020054

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Malbodan haengdong-iji”

Semua ini saya persembahkan kepada :

1. Orang Tua saya yang selalu mendukung, mendoakan, menyemangati, dan membiayai dalam perjalanan hidup saya. Hingga saat ini saya bisa menyelesaikan Skripsi pada Jurusan Teknik Informatika (FTIK) Universitas Nusantara PGRI Kediri
2. Seluruh rekan-rekan Teknik Informatika yang sudah menemani dan membantu saya hingga saat ini.

ABSTRAK

Yoga Setya Adi Pradana, Pengimplementasian Metode Pathfinding Pada Game Guardians Of Sriwijaya Menggunakan Algoritma A-Star, Skripsi, Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, UN PGRI Kediri, 2024

Kata Kunci : *game;2d:pathfinding;a-star;godot*

Game merupakan salah satu bentuk media yang digunakan untuk menyampaikan sebuah cerita kepada orang yang memainkannya. *Game* diperlukan memiliki penyampaian yang tidak monoton dan bisa berubah-ubah. Terlebih untuk *game* yang memiliki format 2 dimensi (2D) yang memiliki sedikit kreatifitas dibandingkan *game* 3 dimensi (3D). Untuk membuat cerita pada *game* 2D terasa lebih hidup, *game* menggunakan beberapa terapan teknologi. Teknologi yang digunakan pada *game* untuk membuat media yang ingin disampaikan itu terasa tidak monoton yaitu salah satunya *pathfinding*. *Pathfinding* dengan Algoritma A-star merupakan Algoritma yang sering digunakan pada beberapa media dan juga *game*. Dan juga untuk *Game Engine* Godot, Algoritma A-star merupakan algoritma tetapan untuk *pathfinding*.

Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah mengimplementasikan *pathfinding* pada *NPC* menggunakan Algoritma A-star. *NPC* akan diberi Algoritma A-star untuk proses *pathfinding* untuk menemukan posisi kita (*player*) secara efisien sehingga membuat *game* memiliki beberapa tantangan dan tidak terasa monoton.

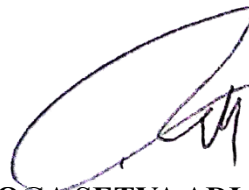
Hasil dari *game* ini memiliki fungsional yang bisa digunakan. Mulai dari opsi *setting*, *tutorial*, memulai *game* dan lain-lain. Implementasi *pathfinding* dengan Algoritma A-star pada *game* “Guardians of Sriwijaya” bekerja dengan baik tanpa adanya *bug* ataupun *glitch*.

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kami panjatkan Allah Tuhan Yang Maha Esa, karena atas karunian-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENGIMPLEMENTASIAN METODE PATHFINDING PADA GAME GUARDIANS OF SRIWIJAYA MENGGUNAKAN ALGORITMA A-STAR”. Pada kesempatan ini di ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada :

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selaku memberikan dorongan motifasi kepada mahasiswa.
2. Dr. Sulistiono, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Risa Helilintar, M.Kom. Selaku Ketua Progam Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Danang Wahyu Widodo, S.P, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing yang memberikan bimbingannya dan arahnya.
5. Danar Putra Pamungkas M.Kom S.Kom. Selaku Dosen Pembimbing kedua yang memberikan bimbingannya.
6. Kedua Orang Tua saya dan keluarga atas doa dan dukungannya.
7. Ucapan Terima Kasih juga di sampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu,yang telah banyak membantu menyelesaikan skripsi ini.

Kediri, 15 Juli 2024



YOGA SETYA ADI PRADANA

NPM: 2013020054

DAFTAR ISI

COVER	
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	4
F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian	4
G. Metode Penelitian.....	5
H. Jadwal Penelitian.....	7
I. Sistematis Penulisan Laporan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Landasan Teori.....	9
B. Kajian Pustaka.....	12
BAB III ANALISA DAN PEMODELAN SISTEM	16

A. Gambaran Umum.....	16
B. Analisis Sistem.....	18
C. Perancangan <i>Game</i>	19
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	36
A. Implementasi <i>Game</i> Design Document	36
B. Pembahasan <i>Game</i>	37
BAB V PENUTUP.....	61
A. Kesimpulan	62
B. Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian	7
Tabel 3.1 Tabel Detail Karakter.....	25
Tabel 3.2 Tabel Objek dan Aset.....	27
Tabel 3.3 Tabel Aset Audio.....	28
Tabel 3.4 Hasil Skenario Pertama.....	32
Tabel 3.3 Hasil Skenario Kedua.....	33
Tabel 4.1 Perubahan Aset	36
Tabel 4.2 Uji Coba <i>Game</i>	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Logo Godot <i>Game Engine</i>	10
Gambar 2.2	<i>Pathfinding</i> Algoritma A*	12
Gambar 3.1	Logo <i>Game</i>	19
Gambar 3.2	ScreenFlow.....	22
Gambar 3.3	UI Main Menu	30
Gambar 3.4	UI Opsi	31
Gambar 3.5	Skenario Pertama	32
Gambar 3.6	Skenario Kedua	33
Gambar 4.1	Membuat <i>Scene</i>	38
Gambar 4.2	Memberi <i>Player Child Node</i>	39
Gambar 4.3	<i>CollisionShape2D</i> pada <i>Player</i>	41
Gambar 4.4	<i>Hitbox</i> pada <i>Player</i>	41
Gambar 4.5	<i>Attack Area</i> pada <i>Payer</i>	42
Gambar 4.6	Halaman Menu Utama.....	43
Gambar 4.7	Halaman <i>Settings (Sound)</i>	44
Gambar 4.8	Halaman <i>Settings (Graphics)</i>	44
Gambar 4.9	Halaman <i>Tutorial Game</i>	45
Gambar 4.10	Halaman <i>Game Over</i>	46
Gambar 4.11	<i>Scripts</i> pada <i>Player line 3-11</i>	46
Gambar 4.12	<i>Scripts</i> pada <i>Player line 26-29</i>	47
Gambar 4.13	<i>Scripts</i> pada <i>Player line 13-24</i>	47
Gambar 4.14	Memberi <i>Node</i> ke <i>Area2D</i> pada <i>Player</i>	48
Gambar 4.15	<i>Scripts Player line 34-40</i>	48

Gambar 4.16	Memberi <i>node</i> ke <i>Area2D</i> pada <i>Enemy</i>	49
Gambar 4.17	<i>Scripts Enemy line 52-59</i>	49
Gambar 4.18	<i>Scripts Player line 42-61</i>	50
Gambar 4.19	Pilihan <i>Default Godot</i> untuk <i>Pathfinding</i>	51
Gambar 4.20	<i>Node</i> dan <i>Child Node</i>	51
Gambar 4.21	<i>Scripts</i> pada <i>Enemy line 9-10</i>	51
Gambar 4.22	Opsi untuk memilih <i>Target</i> pada <i>enemy</i>	52
Gambar 4.23	<i>Scripts</i> pada <i>Enemy line 12-19</i>	52
Gambar 4.24	<i>Scripts</i> untuk <i>Enemy line 21-39</i>	53
Gambar 4.25	Opsi <i>Avoidance</i> pada <i>NavAgent Enemy</i>	54
Gambar 4.26	Memberi <i>Node</i> kepada <i>NavAgent</i>	55
Gambar 4.27	<i>Scripts</i> setelah pemberian <i>Node</i>	55
Gambar 4.28	<i>Navigation Tiles</i>	55
Gambar 4.29	<i>Pathfinding</i> dengan <i>Debug nav_agent</i>	56
Gambar 4.30	<i>Single Enemy Pathfinding</i>	59
Gambar 4.31	<i>Multi Enemy Pathfinding</i>	60

DAFTAR LAMPIRAN

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan *game* yang semakin maju di sekitar kita dengan adanya teknologi-teknologi terkini menjadikan tema yang menarik untuk dicermati. (John C Beck & Mitchell Wade, 2006) *Game* memiliki beragam genre dan subgenre. *Game* dengan genre *action* sangatlah populer di kalangan komunitas *gamers*. Dengan perspektif *top-down*, membuat *game* menjadi lebih leluasa dan terasa tidak terkekang seperti *game* dengan perspektif *first-person*. Konsep utama dari *action top-down* adalah pemain akan mengontrol karakter atau avatarnya pada sudut pandangan atas dengan 45-50°, melawan serangkaian musuh yang terdapat pada level. Misi utama dari *game* ini adalah mengalahkan musuh dan mendapatkan poin yang akan *drop* setelah musuh kalah. Kemudian menggunakan poin untuk memperbaiki atau membeli perlengkapan lain. Setelah perlengkapan kita sudah seperti yang kita inginkan, *baru* kita akan melawan boss terakhir.

Game memiliki banyak mekanik menarik yang bisa diterapkan di dalamnya, seperti perubahan posisi atau *state* pada *NPC*, *pattern movement*, *chasing*, *evading*, *pathfinding* (Seeman & Bourg, 2004). *Pathfinding* (pencarian jalan) akan diterapkan pada pembuatan *game* ini dikarenakan *game* pada zaman ini, memerlukan penerapan AI pada *NPC* agar *game* terlihat lebih hidup dan tidak *static* ketika dimainkan. *Game* dengan genre

action memerlukan rintangan yang berupa *NPC/enemies* agar *game* secara konstan berada pada lingkup aksi. Dan diperlukannya *NPC/enemies* ini harus secepat-cepatnya sampai/mengejar *player* dengan jalan yang paling efisien. (Cui & Shi, 2011).

Menurut penelitian sebelumnya, untuk metode *pathfinding* Algoritma A* merupakan metode *pathfinding* yang paling efektif di bidang waktu dan hasil dibandingkan metode *Dijkstra* dan *Depth First Search*. (Rifky & Nudin, 2020). Algoritma A* adalah algoritma pencarian yang telah lama digunakan dalam komunitas riset *pathfinding*. Dikarenakan keefisienannya, modularitas, dan kesederhanaannya merupakan beberapa kelebihanannya. (Rinaldi Munir, 2005). Oleh sebab kepopuleran dan kelebihanannya, A* menjadi pilihan bagi para peneliti untuk memecahkan masalah pencarian jalan. Algoritma A* juga memiliki kinerja *real-time* yang baik, sehingga sering digunakan dalam perencanaan jalur. Atas sistem kerja Algoritma A* yang bagus, algoritma A* dapat digunakan untuk mencari jalur terbaik serta mengkomputasi ketidakakuratan titik geometrik.

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini akan menerapkan *pathfinding* menggunakan algoritma A* ke dalam *game action*. Karena algoritma A* bisa dijamin untuk menentukan jalur terbaik dari point pertama menuju ke tujuan akhir. (Seeman & Bourg, 2004). *Game Action* dengan sudut pandang *top-down* dipilih menjadi penelitian kali ini dikarenakan lebih mudah untuk melihat penerapan dari *pathfinding*. *Game*

dengan sudut pandang *top-down* memiliki kamera *view* yang lebar yang mana membuat *player* bisa melihat langsung terapan dari *pathfinding* saat memainkan *game*.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat diidentifikasi masalah *NPC* yang belum baik menemukan jalan menuju ke karakter pemain pada *game action*.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian Latar Belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana menerapkan metode *Pathfinding* pada sebuah *Game Action* dengan sudut pandang *Top-Down* menggunakan Algoritma A*”.

D. Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil dalam penelitian ini adalah :

1. Menggunakan lingkungan *Godot Game Engine* sebagai pengembangan perangkat lunak.

2. *Game* akan berfokus pada pengambilan jalan yang dilakukan oleh *Non-Playable Character (NPC)* dan *game* ini akan berbasis *desktop*.
3. Penelitian akan dibuat di dalam *game action top-down perspective*.
4. Pembuatan *game* akan menggunakan bahasa pemrograman C++.
5. Metode algoritma yang digunakan adalah Algoritma A*.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai pada penelitian ini adalah menerapkan metode *Pathfinding* pada sebuah *Game Guardian of Sriwijaya* dengan sudut pandang *Top-Down* menggunakan Algoritma A*.

F. Manfaat dan Kegunaan Penelitian

Manfaat Praktis dan Teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Manfaat Praktis

NPC bisa memilih jalan tersingkat dan tercepat untuk bertemu/mengejar *player* pada *game action*.

2. Manfaat Teoritis

a. Bagi Peneliti

Peneliti dapat lebih memahami apa yang terjadi pada proses metode *pathfinding*.

b. Bagi Peneliti Lain

Penelitian dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.

G. Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah langkah-langkah yang dilakukan untuk melakukan penelitian. Adapun langkahnya dimulai dari tahap :

1. Studi Literatur

Merupakan langkah dalam mencari sumber informasi dengan cara mengumpulkan artikel penelitian dari internet. Kemudian membacanya untuk memahami masalah yang akan dibahas.

2. Observasi

Pengumpulan data dengan melakukan peninjauan untuk mengetahui apa yang diperlukan dalam melakukan penelitian.

3. Analisa Sistem

Menganalisa kebutuhan serta mengetahui permasalahan dengan cara menentukan masalah yang akan dibahas.

4. Rancangan Sistem

Terfokus pada desain pembuatan program termasuk di dalamnya struktur data, arsitektur perangkat lunak serta prosedur pengkodean.

5. Implementasi

Peneliti melakukan implementasi terhadap *game* yang akan dilakukan metode *pathfinding*. *Game* yang sudah di-implementasi *pathfinding* di

dalamnya akan diuji coba secara mandiri dan secara kelompok dari sudut pandang peneliti maupun orang lain.

6. Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan pada tahap akhir untuk menentukan apakah *game* yang diberi *pathfinding* berfungsi sesuai dengan keinginan atau sebaliknya. Hasil ini akan menentukan apakah *game* tersebut berjalan dengan baik atau belum.

7. Perbaiki Sistem

Setelah melewati proses evaluasi atau pengujian *game*, akan dilakukan pemeliharaan atau perbaikan sistem dan akan dilakukan perbaikan apabila terjadi masalah.

8. Penyusunan Laporan

Tahap terakhir ketika semua proses telah selesai yaitu dengan menyusun laporan.

H. Jadwal Penelitian

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian

No	Jadwal Kegiatan	Bulan ke-1				Bulan ke-2				Bulan ke-3				Bulan ke-4				Bulan ke-5				Bulan ke-6			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Studi Literatur	■	■	■	■																				
2	Observasi			■	■	■	■																		
3	Analisa Sistem					■	■	■	■																
4	Rancangan Sistem							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
5	Implementasi											■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	Evaluasi															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	Perbaikan Sistem															■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	Penyusunan Laporan																								

I. Sistematika Penulisan

Sistem penulisan pada penelitian ini terdiri dari :

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini akan membahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat

dan kegunaan penelitian, metode penelitian, jadwal penelitian, dan sistematika penulisan yang digunakan saat menyusun laporan Tugas Akhir ini.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan dasar teori, tinjauan literatur dan perancangan sistem, yang akan digunakan dalam melakukan analisis, perancangan, serta implementasi tugas akhir yang dilakukan pada bab-bab selanjutnya.

BAB III. ANALISA DAN PEMODELAN SISTEM

Pada bab ini akan mencakup analisis sistem yang mengidentifikasi kasus dan merancang sistem yang akan dibuat.

BAB IV. HASIL DAN EVALUASI

Bab ini berisi tentang implementasi lembar kerja, keterkaitan lembar kerja, implementasi program, pengujian sistem, hasil dan interpretasi hasil.

BAB V. PENUTUP

Bab ini merupakan bab terakhir yang berisi kesimpulan atau rangkuman dari penelitian yang sedang dilakukan dan sarang yang memuat harapan tentang kelengkapan penelitian kedepan.

DAFTAR PUSTAKA

- Alexander, Kevin Rio, Julian Sahertian, and Ratih Kumalasari Niswatin. "Penerapan Metode A-Star Pada Permainan Bergenre *Platformer* Menggunakan Godot." Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi). Vol. 7. No. 1. 2023.
- Cui, Xiao, and Hao Shi. "A*-based *pathfinding* in modern computer *games*." International Journal of Computer Science and Network Security 11.1 (2011): 125-130.
- Harsadi, Paulus, and Sri Siswanti. "Penerapan *Pathfinding* Menggunakan Algoritma A* Pada Non *Player* Character (*NPC*) Di *Game*." Jurnal Ilmiah SINUS 17.2 (2019): 39-50.
- Handriyantini, Eva. "Penerapan Metode *Pathfinding* Pada Pengembangan *Game* "The Book of Aksara" Pada Perangkat Bergerak." Prosiding SISFOTEK 6.1 (2022): 81-85.
- Henry, Samuel. 2007. "Cerdas Dengan *Game*". Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- John C Beck & Mitchell Wade. 2006. "The Kids are Alright: How the *Gamer* Generation is Changing the Workplace". Harvard Business School Press.
- Lester, Patrick. "A* *pathfinding* for beginners." online. *GameDev* WebSite. <http://www.gamedev.net/reference/articles/article2003.asp> (Acesso em 08/02/2009) (2005).
- Mutaqin, Ghani, Juniardi Nur Fadilah, and Fresy Nugroho. "Implementasi Metode Path Finding dengan Penerapan Algoritma A-Star untuk Mencari Jalur Terpendek pada *Game* "Jumrah Launch Story"." Walisongo Journal of Information Technology 3.1 (2021): 43-48.

Oktanugraha, Rifky Fajar, and Salamun Rohman Nudin. "Implementasi Algoritma A*(A Star) Dalam Penentuan Rute Terpendek Yang Dapat Dilalui *Non Player Character* Pada *Game Good Thief*." *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)* 2.01 (2020): 74-85.

Safitri, Luluk Indah, Julian Sahertian, and Danang Wahyu Widodo. "Implementasi Algoritma *Path Planning A** Pada *Base Station Robot Sepak Bola Beroda*." *Generation Journal* 7.3 (2023): 56-63.

Zuhdi, Ahmad, Imam Ahmad, and Ade Dwi Putra. "*Implementation Of A* Algorithm In A Great Elephant Game With Unity 2D*." *SINTECH (Science and Information Technology) Journal* 6.2 (2023): 118-123.