

**PENERAPAN *PATHFINDING* PADA NPC MENGGUNAKAN  
ALGORITMA A\* KE DALAM APLIKASI *GAME*  
*PLATFORMER***

Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Jurusan Teknik Informatika



Oleh:

NIGEL ARNOLDI  
NIM : 09021381924120

**Jurusan Teknik Informatika  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**PENERAPAN *PATHFINDING* PADA NPC MENGGUNAKAN  
ALGORITMA A\* KE DALAM APLIKASI *GAME PLATFORMER***

Oleh :

**NIGEL ARNOLDI**  
NIM : 09021381924120

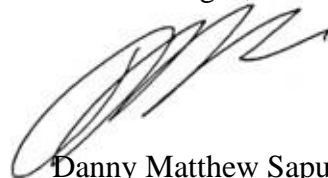
Palembang, 19 April 2023

Pembimbing I,



Yunita, M.Cs.  
NIP 198306062015042002

Pembimbing II,



Danny Matthew Saputra, M.Sc.  
NIP 198505102015041002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,  
  
Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP 197812222006042003



## TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI

Pada hari Jum'at tanggal 14 April 2023 telah dilaksanakan ujian komprehensif oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya

Nama : Nigel Arnoldi  
NIM : 09021381924120  
Judul : Penerapan *Pathfinding* Pada NPC Menggunakan Algoritma A\* ke Dalam Aplikasi *Game Platformer*

dan dinyatakan **LULUS**

1. Ketua Penguji  
Dr. Abdiansah, S.Kom., M.Cs.  
NIP 198410012009121005



2. Penguji I  
Kanda Januar Miraswan, M.T.  
NIP 199001092019031012



3. Pembimbing I  
Yunita, M.Cs.  
NIP 198306062015042002



4. Pembimbing II  
Danny Matthew Saputra, M.SC.  
NIP 198505102015041002



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
  
Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP 197812222006042003



## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nigel Arnoldi  
NIM : 09021381924120  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul : Penerapan *Pathfinding* Pada NPC Menggunakan Algoritma A\* ke Dalam Aplikasi *Game Platformer*

Hasil Pengecekan Software Turnitin : 19%

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.



Nigel Arnoldi

NIM.09021381924120

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

- Ganti insecure-mu dengan syukur
- Ngeluh boleh, nyerah jangan
- Berbuat baiklah tanpa perlu alasan
- Saya datang bimbingan,saya ujian,saya revisi dan saya menang
- Love yourself

Kupersembahkan karya tulis ini kepada:

- Orang Tua Tercinta
- Saudaraku
- Teman-teman
- Veliana Teddy
- Fakultas Ilmu Komputer
- Universitas Sriwijaya

**IMPLEMENTATION OF PATHFINDING ON NPC USING A\* ALGORITHM  
INTO GAME PLATFORMER APPLICATION**

**By:**  
**Nigel Arnoldi**  
**09021381924120**

**ABSTRACT**

*The development of games that are increasingly developed with the latest technologies is an interesting topic to observe. Games become interesting when something unique appears. In this study, the pathfinding method is applied using the A\* Algorithm to a platformer game application. The tests carried out in this study were testing the length of time for the Non-Player Character (NPC) to find the player's location and testing the number of frames per second (FPS) produced which were tested with 2 conditions, namely the condition of the main character being remain still and the main character moving. During testing, it was found that the condition of the main character being remain still affects the length of time and the number of FPS generated. When the main character moves, the location search time will be longer and the number of FPS will be less.*

**Keywords :** *Pathfinding, A\* Algorithm, Platformer Game, NPC.*

Supervisor I,



Yunita, M.Cs.  
NIP 198306062015042002

Palembang, 19 April 2023  
Supervisor II,



Danny Matthew Saputra, M.SC.  
NIP 198505102015041002

Approved,  
Head of Informatics Engineering Departement,



Aly Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP 197812222006042003

# PENERAPAN *PATHFINDING* PADA NPC MENGGUNAKAN ALGORITMA A\* KE DALAM APLIKASI *GAME PLATFORMER*

Oleh :  
Nigel Arnoldi  
09021381924120

## ABSTRAK

Perkembangan *game* yang semakin berkembang dengan teknologi-teknologi terkini menjadi topik yang menarik untuk dicermati. *Game* menjadi menarik ketika muncul sesuatu hal yang unik. Pada penelitian ini menerapkan metode *pathfinding* menggunakan Algoritma A\* ke dalam aplikasi *game platformer*. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengujian lamanya waktu *Non-Player Character* (NPC) untuk menemukan lokasi *player* dan pengujian jumlah *frame per-second* (FPS) yang dihasilkan yang diuji dengan 2 kondisi yaitu kondisi karakter utama diam dan karakter utama bergerak. Saat pengujian, ditemukan bahwa kondisi karakter utama diam mempengaruhi lamanya waktu dan jumlah FPS yang dihasilkan. Ketika karakter utama bergerak, waktu pencarian lokasi akan menjadi lama dan jumlah FPS menjadi lebih sedikit.

**Kata Kunci** : *Pathfinding*, Algoritma A\*, *Game Platformer*, NPC.

Pembimbing I,



Yunita, M.Cs.  
NIP 198306062015042002

Palembang, 19 April 2023  
Pembimbing II,



Danny Matthew Saputra, M.Sc.  
NIP 198505102015041002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika,  
  
Alvi Syahrini Utami, M.Kom.  
NIP 197812222006042003

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **Penerapan *Pathfinding* Pada NPC Menggunakan Algoritma A\* Ke Dalam Aplikasi *Game Platformer***”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan pendidikan program Strata-1 pada Fakultas Ilmu Komputer Program Studi Teknik Informatika di Universitas Sriwijaya.

Untuk selanjutnya penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini, yaitu:

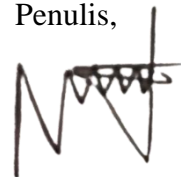
1. Kedua Orang tua dan Keluarga Saya yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan dengan sepenuh hati sehingga bisa menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Ibu Alvi Syahrini Utami., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Ibu Yunita, M.Cs dan Bapak Danny Matthew Saputra M.SC., selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II penulis yang telah sangat banyak membantu, membimbing, mengarahkan, memberi masukan dan saran dalam proses penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak Kanda Januar Miraswan, M.T., selaku dosen penguji penulis yang telah memberikan saran dan masukan agar penulisan skripsi ini dapat menjadi lebih baik.
6. Mbak Wiwin selaku admin Jurusan Teknik Informatika yang telah membantu dalam pengurusan seluruh berkas.



7. Seluruh dosen dan staff Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
8. Teman-teman seperjuangan satu kelas yaitu TI Bilingual B angkatan 2019, yang telah turut ambil bagian dari proses perkuliahan penulis.
9. Teman-teman penulis yang telah mendengarkan keluh kesah dan memberikan saran pada penulisan skripsi ini.
10. Wanita yang penulis cintai yaitu Veliana Teddy yang telah menemani dan memberikan saran kepada penulis disaat penulis sedang mengerjakan Skripsi.
11. Beserta seluruh pihak yang telah membantu, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu dan yang mungkin belum penulis tuliskan disini, mohon untuk dimaafkan.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi masih banyak kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dan kritik sangatlah penting bagi penulis. Akhir kata, semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi kita semua.

Palembang, 17 Mei 2023  
Penulis,



Nigel Arnoldi  
NIM 09021381924120

# DAFTAR ISI

Halaman

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>ii</b>
<b>TANDA LULUS UJIAN KOMPREHENSIF SKRIPSI .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>I-1</b>
1.1    Pendahuluan .....	I-1
1.2    Latar Belakang Masalah .....	I-1
1.3    Rumusan Masalah .....	I-3
1.4    Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5    Manfaat Penelitian.....	I-4
1.6    Batasan Masalah.....	I-4
1.7    Sistematika Penulisan.....	I-4
1.8    Kesimpulan.....	I-6
<b>BAB II .....</b>	<b>II-1</b>
2.1    Pendahuluan .....	II-1
2.2    Landasan Teori .....	II-1
2.2.1    Game .....	II-1
2.2.2    Unity.....	II-2
2.2.3    Platformer Game .....	II-3

2.2.4	Non-Player Character .....	I-3
2.2.5	Algoritma A*.....	II-4
2.3	Penelitian Lain yang Relevan.....	II-9
2.4	Kesimpulan.....	II-12
<b>BAB III.....</b>		<b>III-1</b>
3.1	Pendahuluan .....	III-1
3.2	Pengumpulan Data .....	III-1
3.2.1	Jenis Data .....	III-1
3.2.2	Sumber Data.....	III-3
3.2.3	Metode Pengumpulan Data.....	III-4
3.3	Tahapan Penelitian.....	III-5
3.3.1	Kerangka Kerja .....	III-5
3.3.2	Kriteria Pengujian .....	III-6
3.3.3	Format Data Pengujian.....	III-7
3.3.4	Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian .....	III-8
3.3.5	Pengujian Penelitian.....	III-8
3.3.6	Analisis Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan.....	III-8
3.4	Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-9
3.4.1	Fase Insepsi .....	III-9
3.4.2	Fase Elaborasi .....	III-10
3.4.3	Fase Konstruksi.....	III-10
3.4.4	Fase Transisi.....	III-11
3.5	Manajemen Perangkat Lunak .....	III-12
<b>BAB IV .....</b>		<b>IV-1</b>
4.1	Pendahuluan .....	IV-1
4.2	Fase Insepsi .....	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis .....	IV-1
4.2.2	Kebutuhan Sistem .....	IV-2
4.2.3	Analisis dan Desain.....	IV-3
4.3	Fase Elaborasi.....	IV-13

4.3.1	Pemodelan Bisnis .....	V-13
4.3.2	Perancangan Data.....	IV-14
4.3.3	Perancangan Antar Muka ( <i>User Interface</i> ) .....	IV-15
4.3.4	Kebutuhan Sistem .....	IV-17
4.3.5	Diagram Aktivitas .....	IV-18
4.3.6	Diagram <i>Sequence</i> .....	IV-23
4.4	Fase Konstruksi .....	IV-24
4.4.1	Kebutuhan Sistem .....	IV-24
4.4.2	Diagram Kelas.....	IV-25
4.4.3	Implementasi .....	IV-27
4.5	Fase Transisi .....	IV-34
4.5.1	Pemodelan Bisnis .....	IV-34
4.5.2	Kebutuhan Sistem .....	IV-34
4.5.3	Rencana Pengujian .....	IV-35
4.5.4	Implementasi Pengujian Perangkat Lunak.....	IV-37
4.6	Kesimpulan.....	IV-47
<b>BAB V.....</b>		<b>V-1</b>
5.1	Pendahuluan .....	V-1
5.2	Hasil Percobaan Penelitian .....	V-1
5.2.1	Konfigurasi Percobaan .....	V-1
5.2.2	Hasil Pengujian Dengan Karakter Utama Diam di Tempat .....	V-4
5.2.3	Hasil Pengujian Dengan Karakter Utama Bergerak.....	V-16
5.3	Analisis Hasil Percobaan Penelitian .....	V-28
5.4	Kesimpulan.....	V-30
<b>BAB VI .....</b>		<b>VI-1</b>
6.1	Pendahuluan .....	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran .....	VI-2
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>xvii</b>
<b>LAMPIRAN</b>		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1. Komponen, hubungan, dan aspek permainan.....	I-2
Gambar II-2. <i>Super Mario Bros</i> .....	II-3
Gambar II-3. NPC di <i>Super Mario Bros</i> .....	II-4
Gambar II-4.Langkah Pertama Simulasi A* .....	II-5
Gambar II-5.Langkah Kedua Simulasi A*.....	II-6
Gambar II-6.Langkah Ketiga Simulasi A* .....	II-6
Gambar II-7.Langkah Keempat Simulasi A*.....	II-7
Gambar II- 8.Langkah Kelima Simulasi A* .....	II-8
Gambar II- 9.Langkah Keenam Simulasi A* .....	II-8
Gambar II- 10.Diagram A* pada NPC .....	II-9
Gambar II- 11.Hasil Uji Coba NPC menyerang <i>Player</i> pada permainan <i>Jumrah Launch Story</i> .....	II-10
Gambar III-1. Karakter Utama.....	III-2
Gambar III-2. <i>Non-Player Character (NPC)</i> .....	III-2
Gambar III-3.Tilemap permukaan lantai.....	III-2
Gambar III-4.Koin( <i>Coin</i> ) .....	III-3
Gambar III-5.Alur Tahapan Penelitian.....	III-5
Gambar IV- 1. Use Case Diagram.....	IV-4
Gambar IV-2. Desain <i>Interface GameHome</i> .....	IV-15
Gambar IV-3. Desain <i>Interface GameInterface</i> .....	IV-16
Gambar IV-4. Desain <i>Interface Menu Pause Game</i> .....	IV-16
Gambar IV-5.Desain <i>Interface Lose Interface</i> .....	IV-17
Gambar IV- 6. Desain interface <i>Win Interface</i> .....	IV-17
Gambar IV-7. Diagram Aktivitas Memainkan Permainan .....	IV-19
Gambar IV-8.Diagram Aktivitas Mengelilingi <i>Map</i> .....	IV-19
Gambar IV- 9.Diagram Aktivitas Menyerang Musuh .....	IV-20
Gambar IV- 10.Diagram Aktivitas Diserang Musuh.....	IV-21
Gambar IV-11. Diagram Aktivitas <i>Pause Game</i> .....	IV-22
Gambar IV-12.Diagram Aktivitas <i>Quit Game</i> .....	IV-22
Gambar IV-13. Diagram Aktivitas Mengulangi <i>Game</i> .....	IV-23
Gambar IV-14. Diagram <i>Sequence</i> Memainkan Permainan .....	IV-24
Gambar IV-15. Diagram Kelas.....	IV-26
Gambar IV-16. Implementasi Antarmuka <i>GameHome</i> .....	IV-31
Gambar IV-17. Implementasi Antarmuka <i>GameInterface</i> .....	IV-32
Gambar IV-18. Implementasi Antarmuka Menu <i>Pause Game</i> .....	IV-32
Gambar IV-19. Implementasi Antarmuka <i>Lose</i> .....	IV-33
Gambar IV-20.Implementasi Antarmuka <i>Win</i> .....	IV-33
Gambar V- 1.Koordinat <i>Player</i> dan NPC untuk skenario pengujian 1 .....	V-2
Gambar V- 2.Koordinat <i>Player</i> dan NPC untuk skenario pengujian 2 .....	V-3
Gambar V- 3.Koordinat <i>Player</i> dan NPC untuk skenario pengujian 3 .....	V-3

Gambar V- 4. Grafik Pengujian Waktu $A^*$ yang diuji Terpisah dan Karakter Utama Diam Di tempat .....	V-8
Gambar V- 5. Grafik Pengujian Perhitungan FPS $A^*$ yang diuji Terpisah dan Karakter Utama Diam Di tempat .....	V-9
Gambar V- 6. Pengujian Waktu $A^*$ yang diuji Bersamaan dan Karakter Utama Diam Di tempat .....	V-14
Gambar V- 7. Pengujian FPS $A^*$ yang diuji Bersamaan dan Karakter Utama Diam Di tempat.....	V-15
Gambar V- 8. Grafik Pengujian Waktu $A^*$ yang diuji Terpisah dan Karakter Utama Bergerak .....	V-20
Gambar V- 9. Pengujian FPS $A^*$ yang diuji Terpisah dan Karakter Utama Bergerak .....	V-21
Gambar V- 10. Pengujian Waktu $A^*$ yang diuji Bersamaan dan Karakter Utama Bergerak .....	V-26
Gambar V- 11. Pengujian FPS $A^*$ yang diuji Bersamaan dan Karakter Utama Bergerak .....	V-27

## DAFTAR TABEL

Tabel III-1. Rancangan Tabel Pengujian Algoritma A* .....	I-7
Tabel III- 2. Perencanaan Aktivitas dalam Bentuk <i>Work Breakdown Structure</i> (WBS) .....	III-13
Tabel IV-1. Kebutuhan Fungsional .....	IV-2
Tabel IV-2. Kebutuhan Non-Fungsional .....	IV-3
Tabel IV-3. Definisi Aktor.....	IV-5
Tabel IV-4. Definisi <i>Use Case</i> .....	IV-5
Tabel IV-5. Skenario Memainkan Permainan .....	IV-7
Tabel IV-6. Skenario Mengelilingi Map .....	IV-7
Tabel IV-7. Skenario Menyerang Musuh .....	IV-8
Tabel IV- 8. Skenario Diserang Musuh.....	IV-9
Tabel IV-9. Skenario <i>Pause Game</i> .....	IV-10
Tabel IV-10. Skenario <i>Quit Game</i> .....	IV-11
Tabel IV-11. Skenario Mengulangi Permainan .....	IV-12
Tabel IV-12. Perancangan Data.....	IV-14
Tabel IV-13. Implementasi Kelas.....	IV-27
Tabel IV-14. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Memainkan Permainan .....	IV-35
Tabel IV-15. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Mengelilingi <i>Map</i> .....	IV-35
Tabel IV-16. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Menyerang Musuh .....	IV-35
Tabel IV- 17. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Diserang Musuh .....	IV-36
Tabel IV-18. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> <i>Pause Game</i> .....	IV-36
Tabel IV-19. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> <i>Quit Game</i> .....	IV-36
Tabel IV-20. Rencana Pengujian <i>Use Case</i> Mengulangi <i>Game</i> .....	IV-36
Tabel IV-21. Pengujian <i>Use Case</i> Memainkan Permainan .....	IV-38
Tabel IV-22. Pengujian <i>Use Case</i> Mengelilingi <i>Map</i> .....	IV-39
Tabel IV-23. Pengujian <i>Use Case</i> Menyerang Musuh .....	IV-40
Tabel IV- 24. Pengujian <i>Use Case</i> Diserang Musuh.....	IV-42
Tabel IV-25. Pengujian <i>Use Case</i> <i>Pause Game</i> .....	IV-43
Tabel IV-26. Pengujian <i>Use Case</i> <i>Quit Game</i> .....	IV-44
Tabel IV-27. Pengujian <i>Use Case</i> Mengulangi <i>Game</i> .....	IV-45
Tabel V- 1. Tabel Skenario untuk Pengujian .....	V-2
Tabel V- 2. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter diam yang diuji terpisah dan menggunakan skenario 1 .....	V-5
Tabel V- 3. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter diam yang diuji terpisah dan menggunakan skenario 2 .....	V-6
Tabel V- 4. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter diam yang diuji terpisah dan menggunakan skenario 3 .....	V-7
Tabel V- 5. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter diam yang diuji bersamaan dan menggunakan skenario 1.....	V-11
Tabel V- 6. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter diam yang diuji bersamaan dan menggunakan skenario 2.....	V-12

Tabel V- 7. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter diam yang diuji bersamaan dan menggunakan skenario 3.....	V-13
Tabel V- 8. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter bergerak yang diuji terpisah dan menggunakan skenario 1 .....	V-17
Tabel V- 9. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter bergerak yang diuji terpisah dan menggunakan skenario 2 .....	V-18
Tabel V- 10. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter bergerak yang diuji terpisah dan menggunakan skenario 3 .....	V-19
Tabel V- 11. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter bergerak yang diuji bersamaan dan menggunakan skenario 1 .....	V-23
Tabel V- 12. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter bergerak yang diuji bersamaan dan menggunakan skenario 2.....	V-24
Tabel V- 13. Hasil Pengujian untuk A* peneliti dan A* Unity dengan karakter bergerak yang diuji bersamaan dan menggunakan skenario 3.....	V-25



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Pendahuluan

Dalam bab ini akan dilakukan pembahasan mengenai penelitian yang dilakukan, yang terdiri dari latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, sistematika penulisan per bab, serta kesimpulan dari bab pendahuluan ini.

### 1.2 Latar Belakang Masalah

Perkembangan *game* dan *video game* yang semakin berkembang dengan teknologi-teknologi terkini menjadi topik yang menarik untuk dicermati. *Game platformer* adalah subgenre dari *video game* dan dapat terdiri dari dua jenis seperti *game* teka-teki atau *game* aksi. Konsep utama dari *platformer* 2D adalah pemain akan mengontrol karakter atau avatar dan membimbingnya melalui serangkaian platform yang dapat di-*ground* atau ditinggikan tergantung pada desain level. Misi dari *game* tersebut adalah selalu mengumpulkan *item* tertentu (koin, emas, dll.) dan menghindari atau melawan karakter musuh. (Bhosale et al., 2018).

*Game* memiliki banyak teknik yang menarik untuk diterapkan di dalamnya, seperti perubahan *state* pada NPC, *Pattern Movement*, *Chasing* dan *Evading*, *Pathfinding* (Seeman & Bourg, 2004). *Pathfinding* diterapkan dalam pembuatan *game* ini dikarenakan pada *game* di zaman sekarang, penerapan AI diperlukan dalam NPC agar *game* dapat lebih menantang ketika dimainkan.

*Pathfinding* umumnya mengacu untuk menemukan rute terpendek antara dua titik akhir. Contoh masalah tersebut meliputi perencanaan transit, perutean lalu lintas telepon, navigasi labirin, dan perencanaan jalur robot.

Karena pentingnya industri *game* meningkat, pencarian jalan telah menjadi masalah yang populer dan membuat frustrasi dalam industri *game*. *Game* seperti *game role-playing* dan *game strategi real-time* sering kali memiliki karakter yang dikirim dalam misi dari lokasi mereka saat ini ke tujuan yang telah ditentukan atau ditentukan pemain. Masalah pencarian jalan yang paling umum dalam *video game* adalah bagaimana menghindari rintangan dengan cerdas dan mencari jalan yang paling efisien di *terrain* yang berbeda. (Cui & Shi, 2011)

Algoritma A\* adalah algoritma pencarian yang telah lama digunakan dalam komunitas riset *pathfinding*. Efisiensi, kesederhanaan, dan modularitasnya sering disorot sebagai kelebihanannya. Karena populer atas kelebihanannya, A\* telah menjadi pilihan bagi para peneliti yang mencoba memecahkan masalah pencarian jalan. (Foead et al., 2021).

Algoritma A\* tidak hanya berjalan cepat dalam proses pencarian jalur, tetapi juga memiliki kinerja *real-time* yang baik sehingga banyak digunakan dalam perencanaan jalur. (Tang et al., 2021). Algoritma A\* dapat digunakan dalam *pathfinding* untuk mencari jalur terbaik dan mengkomputasi ketidakakuratan titik geometrik. (Espinoza-Andaluz et al., 2022)

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini akan menerapkan *pathfinding* menggunakan algoritma A\* ke dalam *game platformer* dikarenakan algoritma A\* dapat menjamin untuk menemukan jalur terbaik dari *starting point* dan *ending point*

dalam pencarian jalur dan menjadi algoritma yang sering digunakan dalam pembuatan game di zaman sekarang (Seeman & Bourg, 2004).

*Game Platformer* dipilih menjadi tempat penelitian kali ini dikarenakan jenis game ini lebih mudah untuk melihat penerapan *Pathfinding*, hal ini disebabkan karena *view* kamera yang diterapkan dalam *Game Platformer* biasanya lebar sehingga membuat pemain bisa melihat langsung penerapan *pathfinding* saat sedang bermain, contohnya *Super Mario Bros* dibandingkan dengan jenis *game* lain seperti *Counter-Strike* yaitu jenis *game* FPS (*First Person Shooter*) yang memiliki *view* kamera yang bekerja seperti mata manusia, sehingga tidak dapat dilihat secara langsung apabila ada penerapan *pathfinding* dalam jenis *game* ini.

### 1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini ialah :

1. Bagaimana menerapkan metode *pathfinding* dengan menggunakan algoritma A\* ke dalam aplikasi *game platformer*.
2. Bagaimana perbandingan antara Algoritma A\* peneliti dan algoritma A\* *Unity*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini ialah :

1. Membuat aplikasi *game* yang menerapkan *pathfinding* menggunakan algoritma A\*.
2. Membandingkan Algoritma A\* yang dibuat oleh peneliti dan Algoritma A\* dari *library Unity 2D*.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini ialah :

1. Memahami proses yang terjadi dalam metode *pathfinding*.
2. Dapat dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya.
3. NPC dapat memilih jalan terpendek untuk bertemu dengan *player*.

### **1.6 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Menggunakan lingkungan *Unity 2D* sebagai pengembangan perangkat lunak.
2. Game ini berfokus pada pengambilan jarak yang dilakukan oleh *Non Player Character* (NPC) dan game ini berbasis *desktop*.
3. Penelitian akan dibuat di dalam *game platformer*.

### **1.7 Sistematika Penulisan**

Sistem penulisan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I. PENDAHULUAN**

Pada bab ini akan membahas mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasa masalah, dan sistematika penulisan yang digunakan saat menyusun laporan Tugas Akhir ini.

## **BAB II. KAJIAN LITERATUR**

Bab ini berisi landasan dasar teori yang akan digunakan dalam melakukan analisis, perancangan, dan implementasi tugas akhir yang dilakukan pada bab – bab selanjutnya.

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan membahas tentang tahapan-tahapan penelitian yang akan dijelaskan secara jelas dan detail dengan mengacu kepada suatu kerangka kerja dan diakhiri dengan perancangan manajemen proyek pada pelaksanaan penelitian.

## **BAB IV. PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

Pada bab ini dijelaskan mengenai proses pengembangan perangkat lunak menggunakan metode Rational Unified Process (RUP) yang memiliki empat fase yaitu fase insepisi, fase elaborasi, fase konstruksi, dan fase transisi. Setiap fase terdiri dari pemodelan bisnis, kebutuhan sistem, analisis dan desain, implementasi serta pengujian.

## **BAB V. HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN**

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil percobaan-percobaan yang dilakukan dari penerapan Pathfinding menggunakan Algoritma A\* ke dalam aplikasi Game Platformer dan menganalisis hasil dari percobaan tersebut berdasarkan perangkat lunak yang telah dibuat pada bab IV.

## **BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai kesimpulan dari hasil dan analisis pengembangan perangkat lunak yang telah dibuat dan kesimpulan dari seluruh bab sebelumnya serta membuat saran agar penelitian selanjutnya dapat lebih baik.

## 1.8 Kesimpulan

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan dalam bab ini menggunakan batasan masalah yaitu menggunakan lingkungan *Unity 2D*, penelitian berfokus pada pengambilan jarak oleh NPC, *game* yang akan dibuat berjenis *platformer* dan berbasis *desktop*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I., & Widodo, W. (n.d.). *Penerapan Algoritma A Star (A\*) pada Game Petualangan Labirin Berbasis Android*.
- Bagus, I., Wahyu, G., & Dalem, A. (2018). PENERAPAN ALGORITMA A\* (STAR) MENGGUNAKAN GRAPH UNTUK MENGHITUNG JARAK TERPENDEK. In *41 JURNAL RESISTOR* (Vol. 1, Issue 1). Online. <http://jurnal.stiki-indonesia.ac.id/index.php/jurnalresistor>
- Bhosale, T., Kulkarni, S., & Patankar, S. N. (2018). *2D PLATFORMER GAME IN UNITY ENGINE*. [www.irjet.net](http://www.irjet.net)
- Cui, X., & Shi, H. (2011). A\*-based Pathfinding in Modern Computer Games. In *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security* (Vol. 11, Issue 1). <https://www.researchgate.net/publication/267809499>
- Espinoza-Andaluz, M., Pagalo, J., Ávila, J., & Barzola-Monteses, J. (2022). An Alternative Methodology to Compute the Geometric Tortuosity in 2D Porous Media Using the A-Star Pathfinding Algorithm. *Computation*, *10*(4). <https://doi.org/10.3390/computation10040059>
- Foad, D., Ghifari, A., Kusuma, M. B., Hanafiah, N., & Gunawan, E. (2021). A Systematic Literature Review of A\*Pathfinding. *Procedia Computer Science*, *179*, 507–514. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.034>
- Foreword, J. H., & Schell, J. (n.d.). *M A N N I N G THIRD EDITION Multiplatform game development in C#*.
- Hermawan, H., & Setiyani, H. (2019). IMPLEMENTASI ALGORITMA A-STAR PADA PERMAINAN KOMPUTER ROGUELIKE BERBASIS UNITY. *Jurnal*

*Algoritma, Logika Dan Komputasi*, 2(1). <https://doi.org/10.30813/j-alu.v2i1.1571>

Lankoski, P., & Björk, S. (2007). *Situated Play, Proceedings of DiGRA 2007 Conference Gameplay Design Patterns for Believable Non-Player Characters.*

Mutaqin, G., Fadilah, J. N., & Nugroho, F. (2021). 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), 43–48. <https://doi.org/10.21580/wjit.2021.3.1.7042>

Seeman, G., & Bourg, D. M. (2004). *AI for Game Developers* (1st ed.). O’Reilly Media. <https://b-ok.asia/book/634655/ea743c>

Smed, J., & Hakonen, H. (2003). *Towards a Definition of a Computer Game.*

Tang, G., Tang, C., Claramunt, C., Hu, X., & Zhou, P. (2021). Geometric A-Star Algorithm: An Improved A-Star Algorithm for AGV Path Planning in a Port Environment. *IEEE Access*, 9, 59196–59210. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3070054>