

**PENERAPAN ALGORITMA A* DAN BEHAVIOUR TREES
UNTUK PERILAKU NON-PLAYER CHARACTER (NPC) PADA
GAME “THE LAST HOPE” BERBASIS ANDROID
MENGUNAKAN UNITY 2D**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana
Komputer

DISUSUN OLEH:

MUHAMMAD LUTHFI SETIAWAN

191102441076



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR**

2023

**Penerapan Algoritma A* dan Behaviour Trees untuk
Perilaku Non-Player Character (NPC) pada Game “the Last
Hope” Berbasis Android Menggunakan Unity 2D**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai gelar Sarjana
Komputer

Disusun:

Muhammad Luthfi Setiawan

191102441076



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR

2023

HALAMAN PENGESAHAN

PENERAPAN ALGORITMA A* DAN BEHAVIOUR TREES UNTUK PERILAKU NON-PLAYER CHARACTER(NPC) PADA GAME "THE LAST HOPE" BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN UNITY 2D

Disusun Oleh :

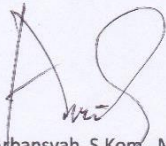
Muhammad Luthfi Setiawan

1911102441076

Telah melaksanakan ujian skripsi dinyatakan lulus,

Pada tanggal 10 Juli 2023

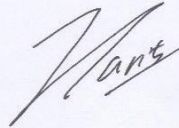
Dosen Pembimbing



Arbansyah, S.Kom., M.TI

NIDN : 1118019203

Penguji



Sayekhti Harits Suryawan, S.Kom., M.Kom

NIDN : 1119048901

Dekan



Prof. Ir. Sariito, MT., Ph.D.

NIDN : 0610116204

Ketua Prodi Studi



Aslia Johar Latipah, M.Cs

NIDN : 1124098902

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Muhammad Luthfi Setiawan
Nim : 1911102441076
Konstentrasi : Sistem Informasi

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

**Penerapan Algoritma A* Dan Behaviour Trees Untuk Perilaku Non-Player Character(NPC)
Pada Game "The Last Hope" Berbasis Android Menggunakan Unity 2D**

Dosen Pembimbing: Arbansyah, S.Kom.,M.TI

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer, baik di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur(UMKT) 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 Muhammadiyah Kalimantan Timur(UMKT)
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 Muhammadiyah.

Samarinda, 08 November 2023

Yang Menyatakan,



Muhammad Luthfi Setiawan

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan, Shalawat dan salam penulis kirimkan kepada Nabi Muhammad SAW, Beserta para sahabat dan keluarga beliau yang telah memberikan tauladan dalam menjalani kehidupan di dunia dan di akhirat. Dalam Penyusunan skripsi ini yang berjudul “PENERAPAN ALGORITMA A* DAN BEHAVIOUR TREE UNTUK PERILAKU NON-PLAYER CHARACTER(NPC) PADA GAME THE LAST HOPE BERBASIS ANDROID MENGGUNAKAN UNITY 2D” .

Dalam pengerjaan skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa ada bantuan serta kemurahan hati dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Teristimewakan ucapan terima kasih kepada orang tua tercinta yaitu Bapak Iwan Setiawan dan Ibu Isnawati yang telah memberikan doa dan motivasi dalam setiap melakukan penulisan.
2. Bapak Arbansyah, S.Kom.,M.TI selaku dosen pembimbing yang telah banyak membantu penulis selama penulisan porposal skripsi ini, termasuk memberikan bimbingan, ide, saran dan kritiknya sehingga proposal skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Teman satu projek yaitu Revie Danial Pramadya dan Muhammad Ijai dalam pembuatan game yang telah memberikan arahan dan masukkan dalam pengerjakan projek ini agar game dapat terselesaikan sesuai dengan yang inginkan.
4. Teman-Teman yang selalu memberikan dukungan kepada penulis.
5. Serta semua pihak yang secara langsung atau tidak langsung telah ikut membeikan bantuan dalam pelaksaannya penelitian ini.

Penulisan menyadari bahwa dalam mengerajakan proposal skripsi ini masih banyak kekurangannya dari penulisan maupun materi. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat tidak hanya bagi penulis, tetapi juga bermanfaat bagi pembaca laporan ini.

ABSTRAK

Game merupakan suatu hiburan yang memiliki aturan, tantangan tertentu dan bertujuan untuk memberikan pengalaman yang berinteraksi kepada pemain. Pada penelitian ini, dirancang sebuah game yang bergenre rouge like yang dimana player akan mengelilingi map dan disetiap sisi map memiliki beberapa NPC(Non-Player Character) yang harus dikalahkan. Nantinya player akan ditugaskan untuk mengeliminasi seluruh NPC, tetapi NPC yang telah diterapkan suatu kecerdasan buatan yaitu algoritma A* yang berfungsi untuk mentargetkan player dengan memilih rute terpendek pada map game. NPC juga memiliki sebuah struktur perilaku yang akan diterapkan agar perilaku lebih tersusun. C# adalah sebuah platform dari .NET dan sering digunakan untuk pengembangan aplikasi desktop, permainan, aplikasi web, serta aplikasi berbasis cloud yang akan digunakan untuk game dan didesain menggunakan unity 2D. Temuan penelitian ini akan diuji menggunakan unity 2D sebagai menerapkan algoritma A* ke NPC agar memilih rute terdekat tanpa harus menabrak objek yang ada pada map game dan behaviour trees sebagai penyusunan struktur perilaku pada NPC.

Kata kunci : Algoritma A*, Behaviour trees, Kecerdasan buatan, Game rougelike

ABSTRACT

Game is an entertainment that has certain rules, challenges and aims to provide an interactive experience to players. In this research, a rouge like game was designed where the player will surround the map and on each side of the map there are several NPCs (Non-Player Characters) that must be defeated. Later the player will be assigned to eliminate all NPCs, but the NPCs have implemented an artificial intelligence, namely the A algorithm which functions to target players by choosing the shortest route on the game map. NPC also has a behavior structure that will be applied so that behavior is more structured. C# is a platform from .NET and is often used for developing desktop applications, games, web applications, and cloud-based applications that will be used for games and designed using Unity 2D. The findings of this study will be tested using unity 2D as applying the A* algorithm to NPCs so that they choose the closest route without having to crash into objects in the game map and behavior trees as a structure for the behavior of NPCs.*

Keywords: A Algorithm, Behavior tree, Artificial intelligence, Game rougelike*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	III
ABSTRAK.....	IV
ABSTRACT.....	V
DAFTAR ISI.....	VI
DAFTAR TABEL.....	IX
DAFTAR GAMBAR.....	X
DAFTAR LAMPIRAN.....	XI
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
BAB 2.....	3
TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1 Game.....	3
2.2 Algoritma A*.....	4
2.3 <i>Behaviour Trees</i>	4
2.4 Artificial Intelligence (AI).....	6
2.5 Non-Player Character(NPC).....	7
2.6 Unity 2D.....	8
2.7 Visual Studio Code.....	8
2.8 C# (C Sharp).....	9
2.9 Android.....	9
2.10 Studi Pustaka.....	10
BAB 3.....	15
METOLOGI PENELITIAN.....	15
3.1 Tahapan Penelitian.....	15

3.2 Studi Literatur	15
3.3 Game Desain.....	16
3.3.1 Ide Konsep	16
3.3.2 Penentuan Gameplay	16
3.3.3 Desain Level	16
3.3.4 Desain Visual dan Audio	17
3.4 Pembuatan Game	18
3.4.1 Pengembangan	18
3.4.2 Pengujian	18
3.5 Pengembangan NPC	19
3.5.1 Permodelan Pada NPC(Lawan Pemain)	19
3.5.2 Penerapan Algoritma A*	19
3.5.3 Launch.....	19
3.6 Uji Coba	19
3.7 Hasil dan Analisis Perilaku	19
3.8 Alat Penelitian	19
3.9 Perancangan Struktur Menu Game.....	20
3.10 Perancangan Alur Game	20
3.11 Skema Perilaku	21
3.12 Penerapan Algoritma A*	22
3.13 Perancangan	26
3.13.1 Storyboard	26
3.13.2 Antar Muka	29
3.14 Desain Karakter	31
3.15 Kompleksitas Algoritma.....	34
3.16 Jadwal Penelitian	35
BAB 4	37
HASIL PENELITIAN	37
4.1 Hasil Implementasi	37
4.2 Tampilan Awal Game.....	37

4.3 Menu Utama.....	37
4.4 <i>New Game</i>	38
4.5 <i>Options</i>	39
4.6 Tampilan <i>Map Lobby</i>	40
4.7 Tampilan <i>Map Dungeon</i>	41
4.8 Tampilan <i>Map Boss</i>	42
4.9 Implementasi Algoritma A* dan <i>Decision Tree</i>	43
4.10 Pengujian Algoritma A*	43
4.11 Pengujian Behaviour Trees.....	44
4.11.1 Perilaku yang diterapkan	44
4.11.2 <i>Unique Skill</i> yang diterapkan	47
4.12 Pengujian Fungsional.....	48
4.13 Pengujian <i>Black Box</i>	49
BAB 5	51
PENUTUP	51
5.1 Kesimpulan	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi Pustaka	10
Tabel 3. 1 Contoh Pergerakan NPC	23
Tabel 3. 2 Contoh Pergerakan NPC	24
Tabel 3. 3 Contoh Pergerakan NPC	25
Tabel 3. 4 Karakter Utama	31
Tabel 3. 5 Karakter NPC atau Lawan Pemain	32
Tabel 3. 6 Karakter Boss	33
Tabel 3. 7 Peluru	34
Tabel 3. 8 Komplikasi Algoritma	34
Tabel 3. 9 Jadwal Penelitian	36
Tabel 4. 1 Pengujian Algoritma A*	43
Tabel 4. 2 Perilaku yang diterapkan	45
Tabel 4. 3 <i>Unique Skill</i>	47
Tabel 4. 4 Pengujian Fungsional	48
Tabel 4. 5 <i>Black Box</i>	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Behaviour NPC dalam bentuk Behaviour Trees	6
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	15
Gambar 3. 2 Struktur Menu Game.....	20
Gambar 3. 3 Alur Game.....	21
Gambar 3. 4 Skema Perilaku	22
Gambar 3. 5 Diagram A*	26
Gambar 3. 6 <i>Storyboard Lobby</i>	27
Gambar 3. 7 <i>Storyboard Dungeon</i>	28
Gambar 3. 8 <i>Storyboard Boss</i>	28
Gambar 3. 9 Perancangan Awal Game	29
Gambar 3. 10 Perancangan Menu Utama	30
Gambar 3. 11 Perancangan Options	30
Gambar 3. 12 Perancangan Audio	31
Gambar 4. 1 Awal <i>Game</i>	37
Gambar 4. 2 Menu Utama	38
Gambar 4. 3 <i>New Game</i>	39
Gambar 4. 4 Options	40
Gambar 4. 5 <i>Map Lobby</i>	41
Gambar 4. 6 Map Dungeon.....	42
Gambar 4. 7 <i>Map Boss</i>	42

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN	54
----------------	----