

**PENERAPAN ALGORITMA A*(A-STAR) UNTUK NPC
MUSUH PADA PEMBUATAN PERMAINAN MOBILE SLIME
WANT MEET DRAGON**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi Informatika



disusun oleh

MUHAMAD INTAN SETIONO

16.61.0089

Kepada

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2023

**PENERAPAN ALGORITMA A*(A-STAR) UNTUK NPC
MUSUH PADA PEMBUATAN PERMAINAN MOBILE SLIME
WANT MEET DRAGON**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh

MUHAMAD INTAN SETIONO

16.61.0089

Kepada

**PROGRAM SARJANA
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2023**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA A*(A-STAR) UNTUK NPC MUSUH PADA
PEMBUATAN PERMAINAN MOBILE SLIME WANT MEET DRAGON**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhamad Intan Setiono
16.61.0089

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 19 September 2022

Dosen Pembimbing,



Sumarni Adi, S.Kom, M.Cs
NIK. 190302256

PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA A*(A-STAR) UNTUK NPC MUSUH PADA
PEMBUATAN PERMAINAN MOBILE SLIME WANT MEET DRAGON**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhamad Intan Setiono
16.61.0089

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 19 September 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Yoga Pristvanto, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302412



Uvock Anggoro Saputro, M.Kom
NIK. 190302419



Windha Mega Pradnya D, M.Kom
NIK. 190302185



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 19 September 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Muhamad Intan Setiono
NIM : 16.61.0089

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Penerapan Algoritma A*(A-Star) Untuk NPC Musuh Pada Pembuatan Permainan Mobile Slime Want Meet Dragon

Dosen Pembimbing : Sumarni Adi, S.Kom, M.Cs

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, 19 September 2022

Yang Menyatakan,



Muhamad Intan Setiono

KATA PENGANTAR

Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT karena Rahmat dan KaruniaNya-lah saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini tepat pada waktunya dengan judul ” Penerapan Algoritma A*(A-Star) Untuk NPC Musuh Pada Pembuatan Permainan Mobile Slime Want Meet Dragon”.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan Program S1 Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.

Selama mengikuti pendidikan S1 Informatika sampai dengan proses penyelesaian skripsi, berbagai pihak telah memberikan fasilitas, membantu, membina dan membimbing saya untuk khususnya kepada:

1. Bapak M. Suyanto, Prof., Dr., M.M. selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta
2. Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Amikom Yogyakarta.
3. Ketua Program Studi Manajemen Informatika Ibu Windha Mega Pradnya D, M.Kom.
4. Ibu Sumarni Adi, S.Kom, M.Cs selaku dosen pembimbing saya yang telah banyak meluangkan waktu dan tenaga untuk membimbing saya selama menyusun skripsi ini.
5. Keluarga saya yang memberi do'a untuk kesuksesan saya sehingga saya mampu menyelesaikan penulisan skripsi.
6. Beberapa channel youtube seperti Freya Holmér, GDQuest, The Coding Train, Moona Hoshinova sebagai mentor saya yang membantu saya dalam memahami materi dan memberikan inspirasi.

Semoga Allah SWT memberikan berkah yang berlimpah kepada semua pihak yang telah disebutkan diatas. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi saya dan semua pihak. Amin.

Yogyakarta, 19 September 2022

Muhamad Intan Setiono

Daftar Isi

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Tabel	viii
Daftar Gambar.....	ix
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Masalah.....	6
1.4 Maksud dan Tujuan	7
1.5 Metode Penelitian.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II LANDASAN TEORI	10
2.1 Tinjauan Pustaka	10
2.2 Dasar Teori	14
2.2.1 Smartphone	14
2.2.2 Permainan <i>Mobile</i>	15
2.2.3 Kecerdasan Buatan	16
2.2.4 Algoritma A-Star	17
2.2.5 <i>Vector</i>	20
2.2.6 Metode pengukuran Jarak Euclidean.....	29
2.2.7 Analisis SWOT	29
2.2.8 Metode Pengembangan Sistem <i>Prototyping</i>	30
2.2.9 UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	31
2.2.10 Pengujian <i>Black Box</i>	37
2.2.11 Perangkat Lunak yang digunakan.....	37
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	40
3.1 Analisis Masalah	40

3.2 Perancangan permainan.....	43
3.2.1 Tahapan Pengumpulan Kebutuhan	44
3.2.2 Tahap <i>Prototyping</i>	47
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	78
4.1 Implementasi Sistem	78
4.1.1 Penerapan GUI(<i>Graphic User Interface</i>) Menu	78
4.1.2 Penerapan GUI Kontrol Karakter	84
4.1.3 Penerapan Area Permainan.....	85
4.1.4 Penerapan Karakter Utama dan Musuh	86
4.1.5 Penerapan Algoritme A*	87
4.1.6 Kendala dalam Proses Implementasi Sistem	101
4.2 Pengujian Sistem	102
4.2.1 Pengujian Antarmuka Menu Permainan	103
4.2.2 Pengujian Penerapan Algoritme A* pada Musuh.....	107
BAB V PENUTUP.....	112
5.1 Kesimpulan.....	112
5.2 Saran	112
Daftar Pustaka	113

Daftar Tabel

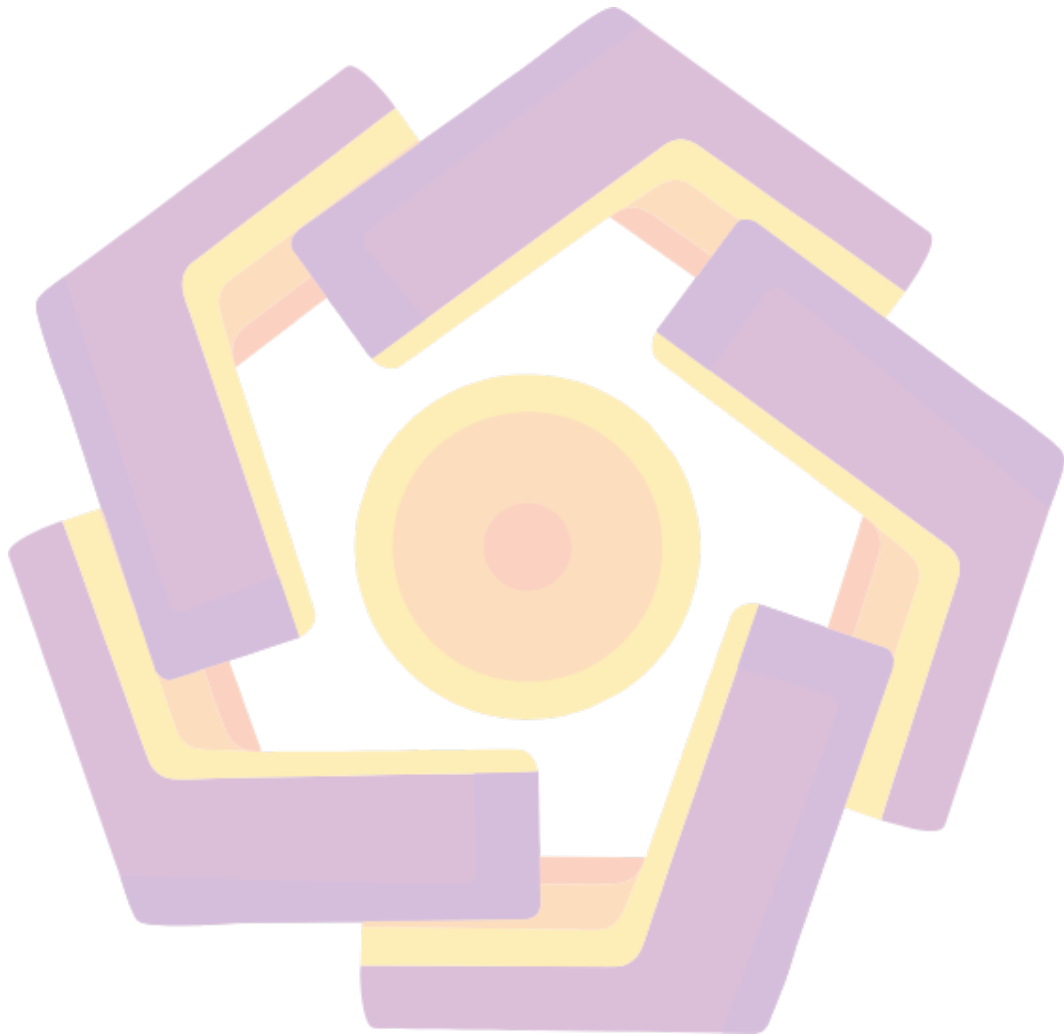
Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu	12
Tabel 2.2 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	32
Tabel 2.3 Simbol <i>Activity Diagram</i>	34
Tabel 2.4 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	35
Tabel 3.1 Pendefinisian SWOT.....	40
Tabel 3.2 Hasil evaluasi dengan relasi pada SWOT	43
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat keras untuk pembuatan permainan	45
Tabel 3.4 Kebutuhan perangkat keras <i>Smartphone</i>	45
Tabel 3.5 Kebutuhan Perangkat Lunak	46
Tabel 3.6 Kebutuhan Pengguna	46
Tabel 3.7 <i>Storyboard</i>	66
Tabel 3.8 Deskripsi <i>Level</i> pada <i>Stage</i>	67
Tabel 3.9 Deskripsi Karakter	68
Tabel 3.10 Deskripsi Musuh	69
Tabel 3.11 Kontrol pergerakan karakter	75
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat keras yang digunakan dalam implementasi sistem	78
Tabel 4.2 Spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak pengujian <i>black box</i>	102
Tabel 4.3 Hasil Pengujian <i>Black box</i> Antarmuka Menu	103
Tabel 4.4 Hasil Pengujian <i>Black box</i> pada kontrol karakter	106

Daftar Gambar

Gambar 2.1 Ilustrasi graph lintasan	20
Gambar 2.2 <i>Standart Position Vector</i>	23
Gambar 2.3 <i>Non-Standart Position Vector</i>	23
Gambar 2.4 Pengubahan <i>vector</i> menjadi bernilai <i>Position vector</i>	24
Gambar 2.5 Ilustrasi jarak antara titik dan garis	27
Gambar 3.1 <i>Use Case Diagram</i>	48
Gambar 3.2 <i>Activity Diagram</i> Membuka Permainan	49
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i> Memainkan Karakter	50
Gambar 3.4 <i>Activity Diagram</i> Membuka <i>Option</i>	51
Gambar 3.5 <i>Activity Diagram</i> Memulai Permainan	52
Gambar 3.6 <i>Sequence Diagram</i> proses Permainan	53
Gambar 3.7 <i>Sequence Diagram</i> penerapan Algoritme A*	54
Gambar 3.8 <i>Sequence Diagram</i> Tahapan Pembuatan Jalur	55
Gambar 3.9 Ilustrasi hasil pada tahapan pembuatan jalur	56
Gambar 3.10 <i>Sequence Diagram</i> Tahapan penentuan calon jalur	57
Gambar 3.11 Ilustrasi hasil pada tahapan penentuan calon jalur	58
Gambar 3.12 <i>Sequence Diagram</i> Tahapan Pemilihan jalur terpendek	59
Gambar 3.13 Contoh perhitungan <i>magnitude vector</i>	60
Gambar 3.14 Ilustrasi perhitungan <i>geographic</i> menyesuaikan bidang permukaan	61
Gambar 3.15 Ilustrasi pencarian posisi <i>vector drop point</i>	62
Gambar 3.16 Ilustrasi perhitungan total nilai <i>heuristic</i> , <i>geographic</i> dan <i>priority F</i>	63
Gambar 3.17 Ilustrasi contoh hasil tahapan pemilihan jalur terpendek	64
Gambar 3.18 Antarmuka Menu Utama	70
Gambar 3.19 Antarmuka Menu Pilih <i>Stage</i>	70
Gambar 3.20 Antarmuka <i>Start</i> Permainan	71
Gambar 3.21 Antarmuka Menu <i>Pause</i>	71
Gambar 3.22 Antarmuka Menu <i>Option</i>	72
Gambar 3.23 Antarmuka Menu <i>Help</i>	72
Gambar 3.24 Antarmuka Menu <i>About</i>	73

Gambar 3.25 Antarmuka <i>Game Over</i>	74
Gambar 3.26 Antarmuka <i>Ending</i> permainan	74
Gambar 3.27 Area permainan	77
Gambar 4.1 Tampilan Menu Utama.....	79
Gambar 4.2 Tampilan Menu pilih <i>stage</i>	80
Gambar 4.3 Tampilan <i>Start</i> Permainan.....	80
Gambar 4.4 Tampilan Menu <i>Pause</i>	81
Gambar 4.5 Menu <i>option</i>	81
Gambar 4.6 Perubahan <i>Theme Red Mode</i> dengan tampilan warna merah.....	82
Gambar 4.7 Tampilan menu <i>help</i>	83
Gambar 4.8 Tampilan menu <i>about</i>	83
Gambar 4.9 Tampilan <i>Game Over</i>	84
Gambar 4.10 Tampilan <i>ending</i> permainan.....	84
Gambar 4.11 Penerepan GUI Kontrol Karakter di dalam Godot.....	85
Gambar 4.12 Penerapan Area Permainan di dalam Godot	86
Gambar 4.13 Penerapan Karakter Utama Slime di dalam Godot	86
Gambar 4.14 Penerapan Musuh kedalam di dalam Godot.....	87
Gambar 4.15 Pemanggilan modul dan fungsi pada tahapan pembuatan jalur	88
Gambar 4.16 Fungsi <code>insert_floor_arr</code> & <code>node_to_line</code> pada modul <code>astar_main</code> ...	89
Gambar 4.17 Pemanggilan fungsi dan penyimpanan data posisi karakter pada tahapan penentuan calon jalur	89
Gambar 4.18 fungsi <code>create_path</code> pada modul <code>astar_main</code>	90
Gambar 4.19 fungsi <code>point_conn</code> dan fungsi pendukung pada modul <code>astar_main</code> .	91
Gambar 4.20 pemanggilan fungsi pada tahapan pemilihan jalur.....	92
Gambar 4.21 fungsi <code>hval</code> , <code>gval</code> dan <code>fval</code>	93
Gambar 4.22 Fungsi <code>point_to_segment</code> bagian pertama.....	95
Gambar 4.23 Fungsi <code>point_to_segment</code> bagian kedua	96
Gambar 4.24 Fungsi <code>point_to_segment</code> bagian ketiga.....	97
Gambar 4.25 Ilustrasi penentuan <i>Track</i> pada hubungan simpul awal ke simpul tujuan.....	98
Gambar 4.26 Fungsi pendukung <code>point_to_segement</code>	100
Gambar 4.27 Penambahan perintah pemunculan data visual baru	108

Gambar 4.28 Hasil penambahan data visual baru dalam permainan 109
Gambar 4.29 Perintah untuk menampilkan data pada *output compile*..... 110
Gambar 4.30 Hasil *output compile*..... 110



INTISARI

Perkembangan permainan saat ini semakin berkembang pesat. Salah satu pemicunya adalah kemudahan menggunakan teknologi seperti penggunaan *smartphone*. Inilah yang menjadi penyebab meningkatnya perkembangan industri permainan terutama pada permainan *Mobile*. Perubahan besar lainnya adalah pada segi kualitas permainan seperti pada sisi animasi yang saat ini menjadi tuntutan untuk menarik banyak peminat. Namun disamping itu, masih ada faktor lain yang berpeluang dalam meningkatkan kualitas permainan. Peluang tersebut adalah penanaman kecerdasan buatan pada permainan. Dengan menerapkan kecerdasan buatan maka akan mempengaruhi kinerja kualitas permainan pada tingkat kesulitannya. Dengan acuan tersebut maka penanaman kecerdasan buatan bisa menjadi peluang untuk meningkatkan kualitas permainan untuk ikut bersaing di pengembangan industri permainan *Mobile*. Penyusunan Penelitian ini bertujuan untuk membuat sebuah permainan dengan menanamkan Algoritme A-Star pada *Non-Player-Character* sebagai Musuh yang akan mengejar pemain. Dengan penanaman kecerdasan buatan ke Musuh maka musuh akan memiliki kecerdasan dalam berpikir untuk mengambil keputusan dalam memilih rute tercepat. Selain itu musuh juga akan memiliki pemahaman untuk mengubah rute pengejaran saat dibutuhkan di permainan tersebut. Pembuatan permainan dan penerapan kecerdasan buatan akan menggunakan *software game engine* bernama Godot.

Kata Kunci: Permainan *Mobile*, A-star, *Non-Player-Character* Musuh, Rute, Godot.

ABSTRACT

The development of the game is currently growing rapidly. One of the triggers is the ease of using technology such as the use of smartphones. This is the cause of the increasing development of the game industry, especially in Mobile games. Another big change is in terms of the quality of the game as in the animation side which is currently a demand to attract many fans. But besides that, there are other factors that have the opportunity to improve the quality of the game. The opportunity is the implantation of artificial intelligence in the game. By applying artificial intelligence it will affect the performance of the quality of the game on the level of difficulty. With this reference, the planting of artificial intelligence can be an opportunity to improve the quality of the game to compete in the development of the Mobile game industry. Compilation This research aims to create a game by embedding the A-Star Algorithm on Non-Player-Characters as enemies who will chase players. By planting artificial intelligence into the enemy, the enemy will have intelligence in thinking to make decisions in choosing the fastest route. In addition, the enemy will also have the understanding to change the chase route when needed in the game. Game creation and application of artificial intelligence will use a game engine software called Godot.

Keyword: Mobile Games, A-star, Non-Player-Characters as enemies, route, Godot.