

**PENERAPAN ALGORITMA A-STAR UNTUK PERGERAKAN
NPC PADA GAME DUNGEON ESCAPE**

SKRIPSI

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



disusun oleh

SIGIT PRAMONO

20.11.3424

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024**

**PENERAPAN ALGORITMA A-STAR UNTUK PERGERAKAN
NPC PADA GAME DUNGEON ESCAPE**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Informatika



disusun oleh
SIGIT PRAMONO
20.11.3424

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA A-STAR UNTUK PERGERAKAN NPC
PADA GAME DUNGEON ESCAPE**

yang disusun dan diajukan oleh

Sigit Pramono

20.11.3424

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal **6 Juni 2024**

Dosen Pembimbing,


Ike Verikwati, M.Kom

NIK. 190302237

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENERAPAN ALGORITMA A-STAR UNTUK PERGERAKAN
NPC PADA GAME DUNGEON ESCAPE**

yang disusun dan diajukan oleh

Sigit Pramono

20.11.3424

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 1 Juli 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

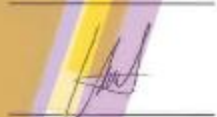
Subektiningsih, M.Kom
NIK. 190302413



Heri Sismoro, M.Kom
NIK. 190302057



Ike Veriawati, M.Kom
NIK. 190302237



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 1 Juli 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



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

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Sigit Pramono
NIM : 20.11.3424

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

Tuliskan Judul Skripsi

Dosen Pembimbing : Ike Verawati, S.Kom., 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, 1 Juli 2024

Yang Menyatakan,



Sigit Pramono

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa, serta berkat dukungan dan doa dari orang-orang terkasih, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia, saya mengungkapkan rasa syukur dan terima kasih saya kepada:

1. Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, yang selalu memberi kekuatan dan petunjuk dalam setiap langkah
2. Orang Tua Tercinta terima kasih atas cinta, doa, dukungan, dan pengorbanan tanpa henti. Semua ini tidak akan terwujud tanpa kalian.
3. Para Dosen dan Pembimbing yang telah memberikan ilmu, bimbingan, dan arahan dengan sabar sepanjang proses penyusunan skripsi ini. Terima kasih atas waktu dan dedikasi yang diberikan.
4. Sahabat-sahabat Terkasih yang selalu ada untuk memberikan semangat, dukungan, dan kebersamaan di setiap suka dan duka.
5. Seluruh Pihak yang Telah Membantu dengan segala hormat dan rasa terima kasih, kepada semua yang telah berkontribusi dan memberikan dukungan dalam berbagai bentuk

Semoga karya ini, yang berjudul "Penerapan Algoritma A-Star untuk Pergerakan NPC pada Game Dungeon Escape", dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta menjadi inspirasi bagi siapapun yang membacanya.

KATA PENGANTAR

Dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan hidayah dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini penulis susun sebagai tugas akhir guna memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, yang disebabkan oleh keterbatasan penulis sendiri. Penulis juga menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini, banyak pihak yang telah memberikan bantuan. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya dan setulus-tulusnya kepada semua pihak yang telah membantu.

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, MM., selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Hanif Al Fatta, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Amikom Yogyakarta.
3. Ibu Ike Veriawati, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, pemikiran, dan kesabaran dalam membimbing disela-sela waktu kesibukan sehingga membantu penulis untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.

Semoga seluruh bantuan yang telah diberikan kepada penulis mendapatkan balasan berupa amal dan pahala yang berlipat ganda dari Allah SWT. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis secara khusus dan bagi para pembaca secara umum.

Yogyakarta, 1 Juli 2024

Sigit Pramono

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Pengertian Game	11
2.2.1 Genre Game	12
2.2.2 Stealth Game	15
2.2.3 NPC	15
2.3 Algoritma A-Star	16
2.4 Unity Game Engine	16
2.5 ADDIE	21
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Objek Penelitian	25
3.2 Alur Penelitian	25
3.3 Analisis	27
3.3.1 Analisis Kebutuhan	27
3.4 Perancangan Game	29
3.4.1 Flowchart Game	30
3.4.2 Perancangan Alur Game	30

3.4.3	Perancangan Karakter.....	31
3.4.4	Perancangan Sistem Gameplay.....	31
3.4.5	Perancangan Interface.....	31
3.4.6	Perancangan Kontrol Utama.....	33
3.4.7	Perancangan Sound Game.....	34
3.4.8	Perancangan Level Game.....	34
3.4.9	Perancangan Algoritma.....	34
3.4.10	Rumus akurasi untuk mengukur A-Star pada unity.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Implementasi.....	40
4.1.1	Penyiapan Asset.....	40
4.1.2	Pembuatan Game.....	46
4.1.3	Implementasi Algoritma A-Star Pada Game.....	49
4.2	Pembahasan.....	51
4.2.1	Pembahasan Sciprt Game.....	51
4.2.2	Pengujian Algoritma A-Star.....	54
4.2.3	Implementasi Metode Distribusi.....	63
4.2.4	Pengujian Distribusi Pathfinding.....	64
BAB V PENUTUP.....		69
5.1	Kesimpulan.....	69
5.2	Saran.....	69
REFERENSI.....		71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Keaslian Penelitian	7
Tabel 3.1. Spesifikasi PC dalam pembuatan game	26
Tabel 3.2. Spesifikasi Minimal dalam menjalankan game	27
Tabel 3.3. Kontrol Utama	32
Tabel 3.4. Musuh di setiap level	32
Tabel 3.5. Nilai h cost	35
Tabel 3.6. Nilai g cost	35
Tabel 3.7. Open list pertama	35
Tabel 3.8. Close list pertama	36
Tabel 3.9. Open list kedua	36
Tabel 3.10. Close list kedua	36
Tabel 3.11. Open list ketiga	37
Tabel 3.12. Close list ketiga	37
Tabel 4.1. Data testing node duplikat	56
Tabel 4.2. Data testing posisi realtime	57
Tabel 4.3. Data testing tiap level game	57
Tabel 4.4. Data testing node duplikat	61
Tabel 4.5. Data testing tiap level game	62

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. UI Unity Control	17
Gambar 2.2. Inspector pada Unity Game Engine	17
Gambar 2.3. Project pada Unity Game Engine	18
Gambar 2.4. Hierarchy pada Unity Game Engine	18
Gambar 2.5. Scene pada Unity Game Engine	19
Gambar 2.6. Game pada Unity Game Engine	19
Gambar 2.7. User Interface Develop untuk kode program	20
Gambar 2.8. Tahapan ADDIE	21
Gambar 2.9. Contoh Storyboard	23
Gambar 3.1. Alur Penelitian	25
Gambar 3.2. Flowchart Game	30
Gambar 3.3. Halaman Utama	31
Gambar 3.4. Halaman Pause	32
Gambar 3.5. Panel Tips	32
Gambar 3.6. Panel Score	32
Gambar 3.7. Interface Player	33
Gambar 3.8. Alur algoritma A-Star	35
Gambar 3.9. Map pada navmesh	36
Gambar 4.1. Asset general	40
Gambar 4.2. Asset scientist	41
Gambar 4.3. Asset thief	41
Gambar 4.4. Asset skull boss	42
Gambar 4.5. Asset slime boss	42
Gambar 4.6. Asset grimonk	43
Gambar 4.7. Asset hedusa	43
Gambar 4.8. Asset mudrock	44
Gambar 4.9. Asset orc	44
Gambar 4.10. Asset slime	45
Gambar 4.11. Tilemap door	45
Gambar 4.12. Tilemap wall	46
Gambar 4.13. Tilemap floor	46
Gambar 4.14. Memilih editor version pada Unity Game Engine	47
Gambar 4.15. Pembuatan project pada Unity Game Engine	47
Gambar 4.16. Import new asset	48
Gambar 4.17. Membuat sprite	48
Gambar 4.18. Mengisi file asset pada sprite	49
Gambar 4.19. Buat script baru bernama Astar	49
Gambar 4.20. Hierarchy Map	50

Gambar 4.21. Layout map	50
Gambar 4.22. Hierarchy Enemy	51
Gambar 4.23. Enemy A-star script	51
Gambar 4.24. Source code	52
Gambar 4.25. Source code Enemy AI	52
Gambar 4.26. Source code Game Manager	53
Gambar 4.27. Source code Score	53
Gambar 4.28. Source code Spawner	54
Gambar 4.29. Source code A-Star	54
Gambar 4.30. Rute Musuh	55
Gambar 4.31. Console log duplicate pertama	55
Gambar 4.32. Console log duplicate kedua	56
Gambar 4.33. Console log duplicate ketiga	57
Gambar 4.34. Console log duplicate ke empat	57
Gambar 4.35. Console log realtime	58
Gambar 4.36. Grafik performa game	61
Gambar 4.37. Banyak NPC yang mengejar	61
Gambar 4.38. Grafik performa game saat banyak musuh	62
Gambar 4.39. Script distribusi frame	63
Gambar 4.40. Script mengatur frame update	63
Gambar 4.41. Script frame update pathfinding	63
Gambar 4.42. Console log duplicate	64
Gambar 4.43. Console log realtime	64
Gambar 4.44. Grafik performa game	67

INTISARI

Pertumbuhan dunia game semakin cepat seiring dengan perkembangan teknologi saat ini. Sebuah game menjadi lebih menarik dengan adanya kecerdasan buatan atau AI. Penerapan AI biasanya ditujukan untuk objek dalam game, baik itu pemain maupun NPC. Penerapan AI pada NPC sangat beragam untuk membuat game lebih menarik. Salah satu metode AI dalam game adalah Pathfinding, yaitu metode untuk menemukan solusi rute yang efisien.

Metode Pathfinding digunakan pada NPC untuk mencari rute, mengejar, atau menghalangi pemain dalam mencapai tujuan di dalam game. Untuk menerapkan metode Pathfinding, diperlukan sebuah algoritma. Salah satu algoritma Pathfinding adalah algoritma A-Star. Berdasarkan observasi, algoritma A-Star dapat diterapkan sebagai proses pencarian rute terpendek dalam game.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini, dibuat sebuah game dengan genre roguelike, yaitu game yang memiliki elemen-elemen seperti generasi prosedural, permainan berulang, dan tantangan yang tinggi. Game ini dibangun menggunakan Unity dan dapat dijalankan pada desktop. Tujuan dari pembuatan game ini adalah untuk menerapkan AI pada NPC musuh sehingga memiliki perilaku yang lebih alami dengan melakukan pengejaran terhadap pemain secara efektif.

Kata kunci: Pathfinding, ai, algoritma A-star, unity

ABSTRACT

The growth of the gaming world is accelerating along with current technological advancements. A game becomes more engaging with the presence of artificial intelligence (AI). The application of AI is typically aimed at game objects, whether players or NPCs. The implementation of AI in NPCs is highly diverse to make the game more interesting. One AI method in games is Pathfinding, which is a method for finding efficient route solutions.

The Pathfinding method is used for NPCs to find routes, chase, or block players from reaching objectives in the game. To implement the Pathfinding method, an algorithm is required. One such Pathfinding algorithm is the A-Star algorithm. Based on observations, the A-Star algorithm can be applied as a process for finding the shortest route in a game.

Therefore, in this research, a game with the roguelike genre was developed, which includes elements such as procedural generation, repetitive gameplay, and high challenges. This game was built using Unity and can be run on a desktop. The goal of creating this game is to implement AI in enemy NPCs to achieve more natural behavior by effectively chasing the player.

Keyword: Pathfinding, ai, A-Star algorithm, unity