

**PENERAPAN ALGORITMA A* SEBAGAI RUTE
PENCARIAN *NON-PLAYER-CHARACTER* (NPC) PADA
GAME CARBORUNDUM**

SKRIPSI

Oleh:

Rizky Rishandy Buwana

201810225189



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Proposal Skripsi : Algoritma A* sebagai rute pencarian *Non-Player-Character* (NPC) pada game Carborundum

Nama Mahasiswa : Rizky Rishandy Buwana

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810225189

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

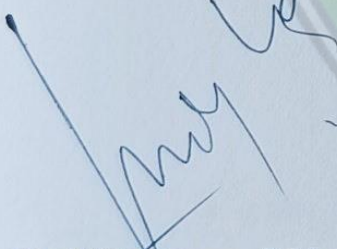
Tanggal Lulus Ujian : 6 Juli 2022

Bekasi, 23 Juni 2022

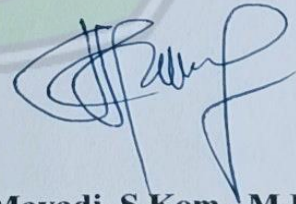
MENYETUJUI,

Pembimbing I

Pembimbing II


Hadi Kusmara, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0421036602


Mayadi, S.Kom., M.Kom

NIDN. 0408087802

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Algoritma A* sebagai rute pencarian *Non-Player-Character* (NPC) pada game Carborundum

Nama Mahasiswa : Rizky Rishandy Buwana

Nomor Pokok Mahasiswa : 201810225189

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian : 6 Juli 2022

Bekasi, 21 Juli 2022

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Dr. Mujiono Sadikin, M.T. CISA. CGEIT
NIDN: 0406127002

Penguji I : Ir. Muhammad Khaerudin, M.Kom
NIDN: 0413066604

Penguji II : Hadi Kusmara, M.Kom., S.Kom
NIDN: 0421036602

MENGETAHUI,

Kepala

Program Studi Informatika

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I

NIP. 2012486

Dekan

Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M

NIP.1408206

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizky Rishandy Buwana
NPM : 201810225189
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Algoritma A* sebagai rute pencarian *Non-Player Character* (NPC) pada game Carborundum

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 19 Juli 2022

Penulis,



Rizky Rishandy Buwana

NPM: 201810225189

ABSTRAK

Rizky Rishandy Buwana. 201810225189. Penerapan Algoritma A* sebagai rute pencarian *Non-Player-Character* (NPC) pada game Carborundum.

Algoritma A-star menjadi algoritma yang berada pada kategori metode pencarian informasi yang sangat baik sebagai solusi proses *pathfinding*. Algoritma A-star mencari rute tercepat/terpendek pada jarak yang akan ditempuh mulai dari titik point awal sampai ke titik tujuan. Game Carborundum adalah game aksi *roguelike* tempat bermain sebagai mage melawan kejahatan dari ilmuwan gila dan anak buahnya untuk mendapatkan obat, memecahkan teka-teki, dan mengumpulkan item untuk membantu memenangkan permainan. Peneliti melakukan penelitian pada game ini, bagaimana menerapkan sebuah algoritma pada karakter musuh sebagai pencarian rute tercepat agar lebih menantang. Pada penelitian ini, peneliti menerapkan Algoritma A* (A-star) sebagai *pathfinding* yang menjadi metode pada pencarian rute musuh didalam sebuah game.

Kata kunci (*sentence case*): Algoritma A-star, *Pathfinding*.

ABSTRACT

Rizky Rishandy Buwana. 201810225189. *Implementation of the A* Algorithm as a Non-Player-Character (NPC) search route in the Carborundum game.*

The A-star algorithm is an algorithm that is in the category of a very good information search method as a solution for the pathfinding process. The A-star algorithm looks for the fastest/shortest route in the distance to be traveled from the starting point to the destination point. Carborundum Games is an action roguelike game where you play as a mage against the evils of a mad scientist and his men to obtain cures, solve puzzles and collect items to help win the game. Researchers conducted research on this game, how to apply an algorithm to enemy characters as a search for the fastest route to make it more challenging. In this study, the researcher implements the A (A-star) Algorithm as pathfinding method in order to search for enemy routes in a game.*

Keywords: Algoritma A-star, Pathfinding.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizky Rishandy Buwana
NPM : 201810225189
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Algoritma A* sebagai rute pencarian *Non-Player-Character* (NPC) pada game Carborundum.

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi
Pada tanggal : 21 Juli 2022
Yang Menyatakan



Rizky Rishandy Buwana
NPM: 201810225189

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan Karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Algoritma A* sebagai rute pencarian *Non-Player-Character* (NPC) pada game Carborundum”. dengan baik tepat pada waktunya. Tidak lupa sholawat serta salam penulis hanturkan pada junjungan nabi besar Muhammad SAW. Skripsi ini disusun guna untuk menyelesaikan program Strata 1 yang telah ditetapkan di Progam Studi Teknik Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

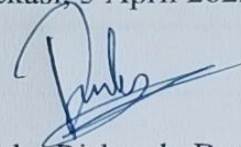
Dalam penulisan skripsi penulis tidak lupa mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penulisan skripsi ini, khususnya kepada:

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Dr. Drs. Bambang karsono, SH., MM. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, MM. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, SE., MMSI. Selaku Kepala Program Studi Informatika di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
4. Bapak Hadi Kusmara, S.Kom., M.Kom. selaku dosen Pembimbing I dalam penyusunan skripsi ini yang memberikan pengarahan materi skripsi saya.
5. Bapak Mayadi, S.Kom., M.Kom. selaku dosen Pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini yang memberikan pengarahan penulisan skripsi saya.
6. Seluruh dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
7. Kedua orang tua tercinta yang telah memberikan semangat serta motivasi yang sangat berarti kepada penulis sehinga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan tepat waktu.
8. Teman-teman mahasiswa fakultas ilmu komputer Univeritas Bhayangkara Jakarta Raya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kata kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis terima dengan senang hati guna menjad pembelajaran untuk kedepan nya.

Akhir kata penulis berharap agar skripsi ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi kita semua.

Bekasi, 5 April 2022



Rizky Rishandy Buwana

201810225189



DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Rumusan Masalah	5
1.4. Batasan Masalah.....	5
1.5. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	6
1.5.1. Tujuan Penelitian	6
1.5.2. Manfaat bagi Penulis.....	6
1.5.3. Manfaat bagi Pengguna.....	6
1.6. Sistematika Penulisan.....	6
1.6.1. BAB I PENDAHULUAN	6
1.6.2. BAB II LANDASAN TEORI	6
1.6.3. BAB III Metodologi Penelitian.....	7

1.6.4.	BAB IV Perancangan Sistem dan Implementasi	7
1.6.5.	BAB V Penutup	7
BAB II	LANDASAN TEORI	8
2.1.	<i>State of the Art</i>	8
2.2.	Sistem Informasi.....	9
2.3.	<i>Game</i>	10
2.3.1.	Elemen Dasar <i>Game</i>	11
2.3.2.	Jenis <i>Game</i>	11
2.3.3.	<i>Game Platforms</i>	13
2.4.	<i>Game Carborundum</i>	14
2.5.	<i>Software/Tools</i> yang digunakan	14
2.5.1.	Unity 3D.....	14
2.6.	<i>Pathfinding</i>	15
2.7.	Algoritma A* (A-star)	15
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian	19
3.2.	Desain Penelitian/ kerangka Pikir Penelitian	19
3.3.	Analisis Sistem	20
3.4.	Metode Pengumpulan Data	21
3.5.	Metode Analisis.....	21
3.5.1.	<i>Flowchart</i> Permainan	21
3.5.2.	<i>Flowchart</i> Algoritma A* (A-star)	24
BAB IV	PERANCANGAN SISTEM DAN IMPLEMENTASI	30
4.1.	Peralatan yang digunakan.....	30
4.2.	Hasil.....	31
4.2.1	Deskripsi Permainan	31

4.2.2	Hasil Implementasi Algoritma A-star	31
4.2.3	Hasil Implementasi Aplikasi	34
4.3.	Pembahasan	38
4.3.1.	Alur <i>Pseudo Code</i> (A-star)	38
4.3.2.	Pengujian perbandingan jalur	43
BAB V PENUTUP		47
5.1.	Kesimpulan	47
5.2.	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		48
LAMPIRAN		50



DAFTAR TABEL

	Hal
Tabel 2. 1 Spesifikasi <i>Game</i> Carborundum	14
Tabel 2. 2 Perkembangan Algoritma A* (A-star).....	16
Tabel 4. 1 Perhitungan <i>Manual</i> dengan & tanpa <i>obstacle</i>	45



DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. 1 Pertumbuhan <i>game developer</i>	1
Gambar 1. 2 <i>Genre</i> permainan	2
Gambar 3. 1 Kerangka pikir penelitian penulis	19
Gambar 3. 2 <i>Core loop</i>	21
Gambar 3. 3 <i>Game flow mechanic</i>	22
Gambar 3. 4 <i>Game core mechanic</i>	23
Gambar 3. 5 Alur Algoritma A-star <i>game</i> Carborundum	24
Gambar 3. 6 Pergerakan pada kordinat [9,4]	25
Gambar 3. 7 Pergerakan pada kordinat [8,5]	27
Gambar 3. 8 Pergerakan pada kordinat [7,6]	28
Gambar 3. 9 Hasil akhir pergerakan kordinat menuju goal	29
Gambar 4. 1 Implementasi Algoritma A-star	32
Gambar 4. 2 Penerapan <i>heap</i> pada Algoritma A-star-1	32
Gambar 4. 3 Penerapan <i>heap</i> pada Algoritma A-star-2	33
Gambar 4. 4 Penerapan unit pada Algoritma A-star (sebelum)	33
Gambar 4. 5 Penerapan unit pada Algoritma A-star (sesudah)	34
Gambar 4. 6 <i>Loading screen</i> -1	34
Gambar 4. 7 <i>Story screen</i> -1	35
Gambar 4. 8 <i>Story screen</i> -2	35
Gambar 4. 9 <i>Story screen</i> -3	35
Gambar 4. 10 <i>Main menu screen</i>	36
Gambar 4. 11 <i>Gameplay screen level</i> -1	36
Gambar 4. 12 <i>Gameplay screen level</i> -2	37
Gambar 4. 13 <i>Gameplay screen boss</i>	37
Gambar 4. 14 <i>Game over screen</i>	37
Gambar 4. 15 Alur <i>Pseudo Code</i> (A-star)	38
Gambar 4. 16 Struktur & <i>variable</i> (<i>open</i> & <i>closed</i>)-01	38
Gambar 4. 17 Struktur & <i>variable</i> (<i>open</i> & <i>closed</i>)-02	39
Gambar 4. 18 Struktur & variabel (<i>loop</i>)-01	39
Gambar 4. 19 Struktur & variabel (<i>loop</i>)-02	39

Gambar 4. 20 Struktur & variabel (<i>loop</i>)-03.....	40
Gambar 4. 21 Struktur & variabel (<i>neighbours loop</i>)-01.....	40
Gambar 4. 22 Struktur & variabel (<i>neighbours loop</i>)-02.....	40
Gambar 4. 23 Struktur & variabel (<i>neighbours loop</i>)-03.....	41
Gambar 4. 24 Struktur & variabel (<i>neighbours loop</i>)-04.....	41
Gambar 4. 25 Struktur & variabel (<i>neighbours loop</i>)-05.....	42
Gambar 4. 26 Struktur & variabel (<i>neighbours loop</i>)-06.....	42
Gambar 4. 27 Struktur & variabel (<i>new path</i>)-01	42
Gambar 4. 28 Struktur & variabel (<i>new path</i>)-02	43
Gambar 4. 29 Struktur & variabel (<i>new path</i>)-02	43
Gambar 4. 30 Pergerakan jalur tempuh dengan <i>obstacle</i>	44
Gambar 4. 31 Pergerakan jalur tempuh tanpa <i>obstacle</i>	44



DAFTAR LAMPIRAN

1. Tes Hasil Plagiarisme
2. Biodata Penulis
3. Kartu Rekomendasi Tugas Akhir (Skripsi)
4. Kartu Konsultasi Bimbingan Tugas Akhir (Skripsi)
5. Kartu Bimbingan Tugas Akhir (Skripsi)

