

**IMPLEMENTASI ALGORITMA WAVE FUNCTION
COLLAPSE UNTUK PEMBUATAN MAP SECARA
PROSEDURAL PADA GAME WILD STEPS**



SKRIPSI

**MELVIN TUNGADI
00000056010**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

**IMPLEMENTASI ALGORITMA WAVE FUNCTION
COLLAPSE UNTUK PEMBUATAN MAP SECARA
PROSEDURAL PADA GAME WILD STEPS**



SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

**MELVIN TUNGADI
00000056010**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Melvin Tungadi
Nomor Induk Mahasiswa : 00000056010
Program Studi : Informatika

Skripsi dengan judul:

Implementasi Algoritma Wave Function Collapse untuk Pembuatan Map secara Prosedural pada Game Wild Steps

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari laporan karya tulis ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan karya tulis ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk mata kuliah yang telah saya tempuh.

Tangerang, 28 Juli 2025



(Melvin Tungadi)

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul

IMPLEMENTASI ALGORITMA WAVE FUNCTION COLLAPSE UNTUK PEMBUATAN MAP SECARA PROSEDURAL PADA GAME WILD STEPS

oleh

Nama : Melvin Tungadi
NIM : 00000056010
Program Studi : Informatika
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Senin, 14 Juli 2025

Pukul 10.00 s/s 12.00 dan dinyatakan

LULUS

Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang

(Januar Wahjudi, S.Kom., M.Sc.)

NIDN: 0330017201

Penguji

(David Agustriawan, S.Kom., M.Sc., Ph.D.)

NIDN: 0525088601

Pembimbing

(Wirawan Istiono, S.Kom., M.Kom.)

NIDN: 0313048304

Ketua Program Studi Informatika,

(Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA)

NIDN: 0315109103

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Melvin Tungadi
NIM : 00000056010
Program Studi : Informatika
Jenjang : S1
Judul Karya Ilmiah : Implementasi Algoritma Wave
Function Collapse untuk Pembuatan
Map secara Prosedural pada Game
Wild Steps

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
- Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu tiga tahun.

Tangerang, 28 Juli 2025

Yang menyatakan



Melvin Tungadi

**Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk dipublikasikan ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN.

HALAMAN PERSEMBAHAN / MOTTO

"To be this good takes AGES."

SEGA

UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi untuk tugas akhir dengan judul: **Implementasi Algoritma Wave Function Collapse untuk Pembuatan Map secara Prosedural pada Game Wild Steps** yang dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan laporan ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir dan laporan dengan baik. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Arya Wicaksana, S.Kom., M.Eng.Sc., OCA, selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Wirawan Istiono, S.Kom., M.Kom., sebagai Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya tugas akhir dan laporan ini.
5. Orang Tua dan Kakak yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
6. Mohamad Naufal yang telah membantu membuat aset-aset yang digunakan di dalam tugas akhir ini.
7. Teman-teman dari Unit Kegiatan Mahasiswa Game Development Club Universitas Multimedia Nusantara yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses pengujian hasil tugas akhir ini.
8. Rekan kerja dari PT Gim Cap Beruang (KUMAGEMA) yang telah memberikan pengalaman, ilmu, dan keterampilan yang sangat berharga untuk digunakan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi bagi para pembaca, serta sebagai sumber referensi dalam bidang pengembangan *game*. Segala kesalahan dan kekurangan yang masih terdapat di dalam karya ini harap dapat dimaklumi, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk digunakan sebagai bentuk penyempurnaan kedepannya.

Tangerang, 28 Juli 2025



Melvin Tungadi



IMPLEMENTASI ALGORITMA WAVE FUNCTION COLLAPSE UNTUK PEMBUATAN MAP SECARA PROSEDURAL PADA GAME WILD STEPS

Melvin Tungadi

ABSTRAK

Ketidakpastian merupakan faktor yang penting untuk diperhatikan dalam *game* dengan genre *survival horror* untuk menjaga ketertarikan dan keterlibatan pemain, yang dapat dicapai dengan menggunakan kejadian atau hasil yang bersifat acak. Namun, membuat konten *game* secara acak dan unik membutuhkan waktu dan tenaga kerja yang tidak sedikit bila dilakukan secara manual. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan implementasi algoritma *Wave Function Collapse* untuk menghasilkan *map* secara prosedural pada *game survival horror Wild Steps*. Algoritma *Wave Function Collapse* diimplementasikan berdasarkan struktur *game* yang telah dirancang ke dalam *game engine* Unity menggunakan bahasa pemrograman C#. Hasil dari implementasi algoritma *Wave Function Collapse* mencakup penempatan *tile* dan elemen *game* untuk menghasilkan jenis *map* yang bervariasi. Hasil *game* yang telah dibuat dievaluasi menggunakan metode penilaian GUESS-18 untuk mengukur tingkat kepuasan pemain dan memperoleh nilai sebesar 81.30% dengan predikat "Baik".

Kata kunci: GUESS-18, Ketidakpastian, Prosedural, *Survival Horror*, *Wave Function Collapse*



IMPLEMENTATION OF WAVE FUNCTION COLLAPSE ALGORITHM FOR PROCEDURAL MAP GENERATION IN WILD STEPS GAME

Melvin Tungadi

ABSTRACT

Uncertainty is an important factor to consider in survival horror games in order to maintain players' interest and engagement, which can be achieved by using random events or outcomes. However, creating random and unique game content manually requires significant time and effort. Therefore, this research will implement the Wave Function Collapse algorithm to generate maps procedurally in the survival horror game Wild Steps. The Wave Function Collapse algorithm is implemented based on the game structure that has been designed into the Unity game engine using the C# programming language. The results of the Wave Function Collapse algorithm implementation include the placement of tiles and game elements to generate various types of maps. The game results were evaluated using the GUESS-18 assessment method to measure player satisfaction and obtained a score of 81.30% with a rating of "Good".

Keywords: GUESS-18, Procedural, Survival Horror, Uncertainty, Wave Function Collapse



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR KODE	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Permasalahan	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	5
2.1 Survival Horror	5
2.2 Wave Function Collapse	6
2.3 Game User Experience Satisfaction Scale	10
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Studi Literatur	14
3.2 Perancangan Game	14
3.2.1 Struktur Game	14
3.2.2 Flowchart Implementasi Algoritma	25
3.2.3 Structure Chart Implementasi Algoritma	35
3.2.4 Rancangan Tampilan Antarmuka	36
3.2.5 Aset Game	41
3.3 Pembuatan Game	45
3.4 Pengujian Game	45
3.5 Evaluasi	47
3.6 Dokumentasi	47
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI	48
4.1 Spesifikasi Perangkat	48
4.1.1 Perangkat Keras	48
4.1.2 Perangkat Lunak	48
4.2 Hasil Implementasi Algoritma	49
4.2.1 Map Generation	49
4.2.2 Cell Initialization	54
4.2.3 Global Constraint Application	59
4.2.4 Grow Cell	62
4.2.5 Collapse Cell	64
4.2.6 Propagate Result	76

4.2.7	Gameplay Session	79
4.3	Hasil Generasi Map	84
4.3.1	Easy	84
4.3.2	Medium	85
4.3.3	Hard	86
4.4	Hasil Program Game	87
4.5	Hasil Evaluasi GUESS-18	92
4.5.1	Usability/Playability	93
4.5.2	Narratives	94
4.5.3	Play Engrossment	95
4.5.4	Enjoyment	96
4.5.5	Creative Freedom	97
4.5.6	Audio Aesthetics	98
4.5.7	Personal Gratification	99
4.5.8	Visual Aesthetics	100
4.5.9	Hasil Akhir	101
BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN	102
5.1	Simpulan	102
5.2	Saran	102
DAFTAR PUSTAKA		103



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Aspek dan Pernyataan dari GUESS-18	10
Tabel 2.2	Skala Likert 7 Poin	13
Tabel 2.3	Predikat Nilai GUESS-18	13
Tabel 3.1	Konfigurasi yang Dipengaruhi Tingkat Kesulitan	16
Tabel 3.2	Konfigurasi <i>3-edge Wang Tiles</i>	18
Tabel 3.3	Konfigurasi Elemen <i>Structure</i>	22
Tabel 3.4	Konfigurasi Elemen <i>Item</i>	24
Tabel 3.5	Daftar Aset <i>Game</i>	41
Tabel 3.6	Daftar Pernyataan Kuesioner GUESS-18	46
Tabel 4.1	Skenario Hasil Generasi <i>Map Easy</i>	84
Tabel 4.2	Skenario Hasil Generasi <i>Map Medium</i>	85
Tabel 4.3	Skenario Hasil Generasi <i>Map Hard</i>	86
Tabel 4.4	Hasil Responden U1	93
Tabel 4.5	Hasil Responden U2	93
Tabel 4.6	Hasil Responden N1	94
Tabel 4.7	Hasil Responden N2	94
Tabel 4.8	Hasil Responden PE1	95
Tabel 4.9	Hasil Responden PE2	95
Tabel 4.10	Hasil Responden E1	96
Tabel 4.11	Hasil Responden E2	96
Tabel 4.12	Hasil Responden CF1	97
Tabel 4.13	Hasil Responden CF2	97
Tabel 4.14	Hasil Responden AA1	98
Tabel 4.15	Hasil Responden AA2	98
Tabel 4.16	Hasil Responden PG1	99
Tabel 4.17	Hasil Responden PG2	99
Tabel 4.18	Hasil Responden VA1	100
Tabel 4.19	Hasil Responden VA2	100
Tabel 4.20	Hasil Rata-Rata Nilai GUESS-18	101

U N I V E R S I T A S
M U L T I M E D I A
N U S A N T A R A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Gameplay Survival Horror</i>	5
Gambar 2.2	Metode <i>Simple Tiled Model</i>	6
Gambar 3.1	<i>3-edge Wang Tiles</i>	17
Gambar 3.2	<i>Flowchart Game Flow</i>	25
Gambar 3.3	<i>Flowchart Map Generation</i>	27
Gambar 3.4	<i>Flowchart Cell Initialization</i>	28
Gambar 3.5	<i>Flowchart Global Constraint Application</i>	29
Gambar 3.6	<i>Flowchart Grow Cell</i>	30
Gambar 3.7	<i>Flowchart Collapse Cell</i>	31
Gambar 3.8	<i>Flowchart Propagate Result</i>	32
Gambar 3.9	<i>Flowchart Gameplay Session</i>	34
Gambar 3.10	<i>Structure Chart Algoritma Wave Function Collapse</i>	35
Gambar 3.11	Rancangan Tampilan <i>Main Menu</i>	36
Gambar 3.12	Rancangan Tampilan <i>Select Difficulty</i>	37
Gambar 3.13	Rancangan Tampilan <i>Gameplay</i>	38
Gambar 3.14	Rancangan Tampilan <i>Win Screen</i>	39
Gambar 3.15	Rancangan Tampilan <i>Lose Screen</i>	40
Gambar 4.1	Hasil Tampilan <i>Main Menu</i>	87
Gambar 4.2	Hasil Tampilan <i>Select Difficulty</i>	87
Gambar 4.3	Hasil Tampilan <i>Gameplay</i>	88
Gambar 4.4	Hasil Tampilan Pemain Mengumpulkan Bagian Kunci	88
Gambar 4.5	Hasil Tampilan Pemain Mengisi Ulang Daya Senter	89
Gambar 4.6	Hasil Tampilan Pemain Mencoba Membuka Gerbang Keluar	89
Gambar 4.7	Hasil Tampilan Pemain Melarikan Diri dari Musuh	90
Gambar 4.8	Hasil Tampilan <i>Win Screen</i>	90
Gambar 4.9	Hasil Tampilan <i>Lose Screen</i>	91
Gambar 4.10	Tampilan Halaman Survei Tingkat Kepuasan Pemain	92



DAFTAR KODE

Kode 4.1	Metode Utama Algoritma <i>Wave Function Collapse</i>	49
Kode 4.2	Metode untuk Mengatur Ulang Nilai Variabel	50
Kode 4.3	Penggunaan <i>PriorityQueue</i> untuk Mengelola Sel yang Belum Ditetapkan	51
Kode 4.4	Penggunaan <i>ScriptableObject</i> untuk Mengatur Konfigurasi Data .	52
Kode 4.5	Metode untuk Membuat Sel Baru	54
Kode 4.6	Struktur Kelas untuk Menyimpan Data Sel	55
Kode 4.7	Metode untuk Menerapkan <i>Global Constraint</i>	59
Kode 4.8	Metode untuk Menetapkan Sel Awal dengan Pilihan <i>Tile</i> Awal . .	60
Kode 4.9	Metode untuk Menerapkan Jarak <i>Tile</i>	60
Kode 4.10	Metode untuk Memperluas Hasil Sel Awal	62
Kode 4.11	Metode untuk Menetapkan Sel dengan Nilai Entropi Terendah . .	64
Kode 4.12	Metode untuk Menetapkan Elemen <i>Inter-Layer</i>	65
Kode 4.13	Metode untuk Menetapkan Elemen <i>Structure</i>	66
Kode 4.14	Metode untuk Menetapkan Elemen <i>Structure</i> dengan Ukuran 1×2	68
Kode 4.15	Metode untuk Menetapkan Elemen <i>Structure</i> dengan Ukuran 2×2	70
Kode 4.16	Metode untuk Menetapkan Elemen <i>Item</i>	72
Kode 4.17	Metode untuk Menetapkan Posisi Awal Pemain	74
Kode 4.18	Metode untuk Memperbarui Pilihan <i>Tile</i> yang Valid	76
Kode 4.19	Metode untuk Mendapatkan Data <i>Edge</i> dari <i>Tile</i>	77
Kode 4.20	Metode untuk Menghilangkan Pilihan <i>Tile</i> yang Tidak Valid . . .	77
Kode 4.21	Metode untuk Menghitung Nilai Entropi Sel	78
Kode 4.22	Metode untuk Menempatkan Objek dari Data Sel	79
Kode 4.23	Metode untuk Menempatkan Objek <i>Tile</i>	80
Kode 4.24	Metode untuk Menempatkan Objek <i>Structure</i>	80
Kode 4.25	Metode untuk Menempatkan Objek <i>Item</i>	82



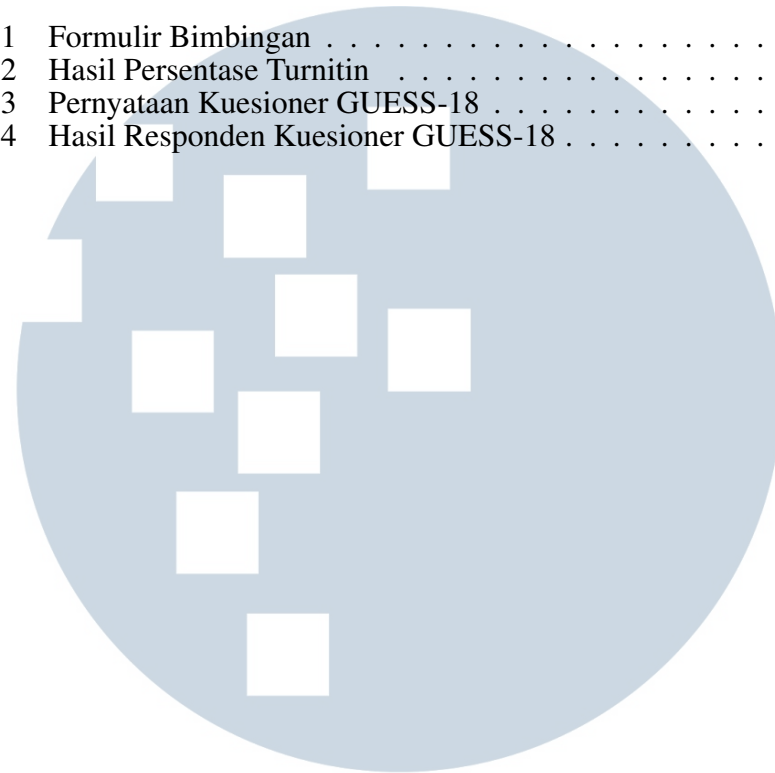
DAFTAR RUMUS

Rumus 2.1	<i>Tileset</i>	7
Rumus 2.2	<i>Tile Edge</i>	7
Rumus 2.3	<i>Grid Cell</i>	7
Rumus 2.4	<i>Shannon Entropy</i>	7
Rumus 2.5	<i>Collapse</i>	8
Rumus 2.6	<i>East Adjacency Constraint</i>	8
Rumus 2.7	<i>West Adjacency Constraint</i>	8
Rumus 2.8	<i>North Adjacency Constraint</i>	8
Rumus 2.9	<i>South Adjacency Constraint</i>	8
Rumus 2.10	Rata-Rata Nilai Subskala GUESS-18	13



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Formulir Bimbingan	107
Lampiran 2	Hasil Persentase Turnitin	109
Lampiran 3	Pernyataan Kuesioner GUESS-18	113
Lampiran 4	Hasil Responden Kuesioner GUESS-18	117



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA